МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ УКРАЇНИ

ЗБІРНИК ТЕЗ

III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Виклики та перспективи розвитку транспортної інфраструктури України»

(22 – 24 квітня, 2025)



Київ-2025

ЗМІСТ

1. Безпека судноплавства ... 3
2. Логістичний сервіс і гостинність: виклики та перспективи ... 36
3. Сучасні виміри практичної психології: актуальні питання відновлення України ... 61
4. Гуманітарні науки в умовах сучасних цивілізаційних викликів ... 80
5. Сучасний мовний науковий дискурс як ресурс опанування фахом ... 118
6. Суднові енергетичні установки ... 139
7. Математичне моделювання в транспортній інфраструктурі ... 168
8. Менеджмент, публічне управління та адміністрування ... 195
9. Менеджмент, соціокультурної діяльності та креативного підприємництва ... 243
10. Теоретична та прикладна економіка ... 261
Підсекція «Економічна теорія» ... 261
Підсекція «Міжнародні економічні відносини» ... 291
11. Фінанси, облік та оподаткування ... 326
12. Економіка, маркетинг і бізнес-адміністрування ... 372
13. Розвиток транспортних технологій та бізнес-процесів у логістичних системах ... 424
14. Природничі і технічні науки ... 489
15. Інформаційні системи та технології ... 510
16. Юридичні науки ... 554
Підсекція «Актуальні проблеми розвитку теорії та історії держави і права, адміністративного та фінансового права в сучасних умовах» ... 554
Підсекція «Актуальні теоретико-прикладні питання цивільного та кримінального права» ... 585
Підсекція «Сучасні виклики міжнародного права» ... 636
17. Транспортні технології та логістичні системи ... 656
Підсекція «Управління комерційною діяльністю залізниць» ... 656
Підсекція «Транспортні технології та управління процесами перевезень» ... 660
18. Екологічна безпека довкілля ... 678
19. Математичне моделювання у механіці ... 695
20. Вагони та вагонне господарство ... 713
21. Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка ... 736
22. Перспективи розвитку систем штучного інтелекту та телекомунікаційних технологій ... 833
23. Залізнична колія, колійні з'єднання та їх взаємодія з рухомим складом ... 857
24. Залізничний транспорт України: дизельні та електричні локомотиви ... 875
25. Проблеми водного транспорту: історія, сучасний стан та перспективи розвитку ... 913

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА СУДНОПЛАВСТВА»

УДК 656.61.052.1:519.652

Решетняк С. І., *факультет Судноводіння, студент групи 2216*
Наукові керівники: *к.д.п., старший викладач кафедри навігації та управління суднами* ***Аксьонов А.В.;*** *к.д.п., старший викладач кафедри навігації та управління суднами* ***Нечитайло В.І.***

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ КООРДИНАТ ТОЧОК ПОВОРОТУ ПІД ЧАС ПЛАВАННЯ ПО ДУЗІ ВЕЛИКОГО КОЛА

У статті подано всебічний аналіз і порівняльну оцінку методів визначення координат та курсу судна під час плавання по дузі великого кола. Зокрема, розглядається застосування методів сферичної лінійної інтерполяції у порівнянні зі стратегіями оптимізації курсу за фіксованими інтервалами. Метою дослідження є оцінка точності, обчислювальної ефективності та навігаційної практичності цих підходів під час плавання судна по дузі великого кола.

Постановка проблеми. У морському плаванні одним із найефективніших способів оптимізації маршруту є використання великого кола. Але оскільки великим недоліком великого кола є те, що курс постійно змінюється, на практиці використовують різні методи оптимізації курсу за фіксованими інтервалами, які дозволяють замінити криву великого кола серією прямих ділянок (локсодромій) з постійним курсом. У цій роботі наводиться аналіз та порівняння двох методів розрахунку координат точок повороту та курсів плавання по дузі великого кола. Метод сферичного інтерполювання порівнюється з методом оптимізації курсу за фіксованими інтервалами. Результати порівняння наводяться у табличній формі.

Основні положення. Для визначення довгот проміжних точок при плаванні по дузі великого кола використовується так звана сферична лінійна інтерполяція (slerp — Spherical Linear Interpolation). Вона дозволяє обчислити координати проміжної точки між двома відомими точками на поверхні сфери [1]. Нехай: Точка 1: ($\phi 1, \lambda 1$) — широта і довгота початкової точки. Точка 2: ($\phi 2$,$\lambda 2$) — широта і довгота кінцевої точки. N — кількість проміжних відрізків (тобто кількість інтервалів). f = Ni — частка дуги (від 0 до 1), де і — номер проміжної точки (від 1 до N−1). Основні формули:

1. Обчислення центрального кута (δ) між точками:

$$\boldsymbol{\delta} = \arccos(\sin\phi 1 \cdot \sin\phi 2 + \cos\phi 1 \cdot \cos\phi 2 \cdot \cos(\lambda 2 - \lambda 1))$$

δ – це кут між радіусами, проведеними від центру Землі до початкової та кінцевої точок (Відстань від точки 1 до точки 2.) Обчислюється за сферичною формулою косинуса.

2. Проміжні коефіцієнти:

$$\mathbf{A} = \sin\delta \cdot \sin((1-f)\cdot\delta) / \sin\delta, \quad \mathbf{B} = \sin(f\cdot\delta) / \sin\delta$$

A і B – вагові коефіцієнти для інтерполяції. Ці коефіцієнти визначають, наскільки сильно впливає кожна з двох точок на координати проміжно Їхня сума дорівнює 1, коли $\delta \neq 0$. Ці

коефіцієнти використовуються для виваженого складання координат початкової та кінцевої точки в 3D-просторі, щоб знайти проміжну точку на сфері.

f – частка шляху між двома точками.Це параметр, який змінюється від 0 до 1:

$$f = i / N$$

i – номер проміжної точки (від 1 до N−1) N - загальна кількість відрізків (наприклад, 10)

Приклад: якщо f = 0.5, то ми знаходимося посередині між двома точками по дузі великого кола.

3. Координати проміжної точки у декартовій системі:

$$x = A \cdot \cos\phi 1 \cdot \cos\lambda 1 + B \cdot \cos\phi 2 \cdot \cos\lambda 2$$

$$y = A \cdot \cos\phi 1 \cdot \sin\lambda 1 + B \cdot \cos\phi 2 \cdot \sin\lambda 2$$

$$z = A \cdot \sin\phi 1 + B \cdot \sin\phi 2$$

4. Повернення до сферичних координат (широта й довгота):

$$\boldsymbol{\phi i} = \arctan2\left(z, \sqrt{x^2 + y^2}\right), \quad \boldsymbol{\lambda i} = \arctan2(y, x)$$

Пояснення: У формулі для широти $\phi i = \arctan2\left(z, \sqrt{x^2 + y^2}\right)$ використовується функція $\operatorname{atan2}\left(z, \sqrt{x^2 + y^2}\right)$, де:

z – вертикальна складова (висота над екватором),

$\sqrt{x^2 + y^2}$ — проєкція точки на екваторіальну площину (тобто відстань від осі Z).

Функція atan2 (a, b) обчислює арктангенс з урахуванням квадранта, тобто:

arctan2(y,x) = кут між віссю X та вектором (x, y), рис. 1.

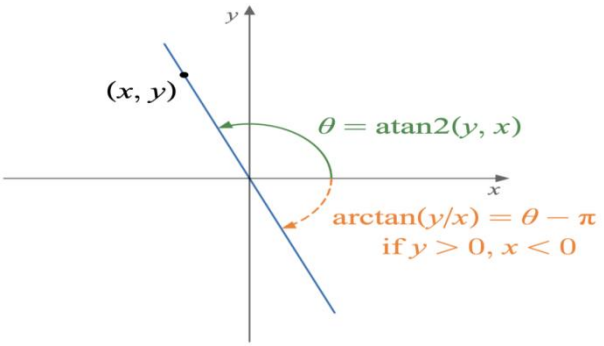


Рис. 1

Метод оптимізації курсу за фіксованими інтервалами (COFI) передбачає поділ великого кола на серію рівновіддалених по довготі або по відстані точок. Між цими точками прокладаються локсодромії з постійним курсом. Таким чином, замість змінного курсу по великому колу, судно прямує прямими ділянками, змінюючи курс лише у визначених точках повороту [2].

Основні етапи методу COFI:

1. Обчислення початкового курсу великого кола (азимуту):

$$\tan\alpha 1 = \cos(\varphi 1)\cdot\sin(\varphi 2) - \sin(\varphi 1)\cdot\cos(\varphi 2)\cdot\cos(\Delta\lambda)\cdot\sin(\Delta\lambda)\cdot\cos(\varphi 2)$$

де:

$$\Delta\lambda = \lambda 2 - \lambda 1$$

2. Обчислення відстані по великому колу (сферична відстань):

$$D = \arccos(\sin\varphi 1 \cdot\sin\varphi 2 + \cos\varphi 1 \cdot\cos\varphi 2 \cdot\cos(\Delta\lambda))\cdot R$$

де:

R — радіус Землі (приблизно 3440 нм)

3. Поділ маршруту на інтервали за довготою (або відстанню). Наприклад, при інтервалі в 10°, розраховується кількість точок повороту:

$$n = \lfloor \Delta\lambda \, i \, | \lambda 2 - \lambda 1 | \, \rfloor$$

де:

Δλi — обраний кутовий інтервал (наприклад, 10°)

4. Обчислення координат точок повороту. Для кожної довготи λi з кроком Δλ, визначаються відповідні широти φi:

$$\tan\varphi i = \cos(\lambda i - \lambda 1)\cdot\tan\varphi 1$$

або використовуються точніші сферичні формули Гаверсину.

5. Курс на кожній локсодромічній ділянці визначається за формулою:

$$tg\ q = \Delta\lambda \ / \ \Delta МЧ,$$

або наближено через арктангенс:

$$Курс\ q = \arctan(\Delta\lambda\cdot\cos\varphi avg / \Delta\varphi)$$

На коротких відстанях можна припустити, що в інтервалі від φ1 до φ2 значення cos φ змінюється лінійно, тоді:

$$\cos\varphi avg = (\varphi 1 + \varphi 2) / 2$$

Порівняння методу COFI та сферичної інтерполяції у таблиці 1.

Таблиця 1

Критерій	**Метод COFI**	**Сферична інтерполяція**
Сутність	Інтерполяція координат у 3D-просторі. Працює з векторами на одиничній сфері.	Інтерполяція по сфері шляхом розбиття дуги великого кола на рівні кути (або відстані) між точками.
Простір обчислень	Тривимірна декартова система координат (X, Y, Z)	Сферична система координат (довгота, широта)

Закінчення таблиці 1

Точність	Висока: мінімізує кутові помилки й відхилення від траєкторії великого кола.	Задовільна: можливі похибки при великих дугах або на високих широтах.
Складність реалізації	Вища: вимагає перетворення координат і обчислення через косинусну інтерполяцію.	Простіша: розрахунки ведуться лише в сферичних координатах.
Тип маршрутів	Підходить для розрахунків точок великого кола, особливо на далекі відстані.	Теж використовується для великого кола, але з меншою точністю на довгих маршрутах.
Можливість обчислень вручну	Практично відсутня – потрібне ПЗ або скрипти.	Можлива з використанням навігаційних таблиць.
Використання у сучасній навігації	Активно використовується в ГНСС, авіації, симуляціях, морських маршрутах.	Більше застосовується у традиційній морській навігації та для навчання.

Висновки. Метод COFI забезпечує вищу точність і краще підходить для автоматизованих розрахунків у сучасних навігаційних системах. Сферична інтерполяція має історичну та практичну цінність у класичній морській навігації, особливо в ситуаціях, коли немає доступу до складного програмного забезпечення. Обидва методи ефективні, але вибір залежить від завдань, доступних інструментів та вимог до точності.

Список використаних джерел

1. Holger Wendland., “Scattered Data Approximation.”, Cambridge University Press, 2005. ISBN- 0-521-84335-9.
2. Chih-Li Chen, Pin-Fang Liu and Wei-Ting Gong., “A Simple Approach to Great Circle Sailing: The COFI Method.”, Journal of Navigation, 67, 403-418, 2014.
3. Bowditch, N.,” American Practical Navigator.”, Volume 2, National Geospatial-Intelligence Agency, USA, 2024. NSN 7642014014652.

УДК 656.6

Дума Б., *факультет Судноводіння, група 2316*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри навігації та управління суднами* ***Бойко А.Д.***

ТОЛЕРАНТНІСТЬ ЯК ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ У БАГАТОНАЦІОНАЛЬНИХ ЕКІПАЖАХ: МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ СТАНДАРТИ ТА РЕАЛІЇ СУДНОПЛАВСТВА

Особлива увага приділяється міжнародно-правовим стандартам, що регулюють міжкультурну взаємодію в багатонаціональних екіпажах, а також практичним аспектам

формування толерантності під час професійної підготовки моряків. Наведено сучасні виклики, пов'язані з етнічною, мовною, релігійною та професійною різноманітністю екіпажів. Визначено напрями підвищення міжкультурної компетентності у підготовці судноводіїв.

Постановка проблеми. У сучасному глобалізованому світі міжнародне морське судноплавство функціонує в умовах зростаючої міжкультурної взаємодії. Екіпажі суден часто складаються з представників різних національностей, що висуває нові вимоги до міжособистісної комунікації. У цьому контексті **толерантність** набуває значення критичної професійної компетентності. Її відсутність може призвести до непорозумінь, конфліктів і навіть порушення безпеки на судні. Проблема потребує системного вирішення як на нормативному рівні, так і в процесі підготовки фахівців.

Основні матеріали дослідження. Нормативно – правова база: Конвенція ПДНВ (STCW) визначає обов'язковість навичок міжособистісної взаємодії для роботи в багатонаціональних екіпажах, Конвенція МОП про працю в морському судноплавстві (MLC, 2006) гарантує рівне ставлення до членів екіпажу незалежно від раси, національності чи релігії, Декларація принципів толерантності ЮНЕСКО (1995) визначає толерантність як активну позицію та цінність людського співіснування. Типи толерантності на борту суден: етнічна – визнання рівності всіх національностей в екіпажі, релігійна – повага до вірувань, обрядів, свят, професійна – цінування різного підходу до вирішення технічних і управлінських завдань, мовна – подолання мовного бар'єру через взаємне прагнення до розуміння. Практичні виклики та ситуації: нерозуміння між членами екіпажу через мовні чи культурні особливості, прихована або пряма дискримінація, конфлікти, що виникають у стресових умовах праці в морі. Формування компетентності у закладів освіти:

- Включення теми толерантності до навчальних програм морських академій.
- Використання тренажерних моделей для симуляції мультикультурних ситуацій.
- Навчання правовим нормам міжнародного морського права.
- Психологічна підготовка до взаємодії в багатонаціональному середовищі.

Соціально-демографічна структура екіпажів:

Національність	**Частка**
Українці	30%
Філіппінці	25%
Індійці	20%
Індонезійці	15%
Єгиптяни	10%

Джерело: дані міжнародних кадрових агентств, 2024.

Згідно з даними міжнародних кадрових агентств та досліджень у сфері морської індустрії, найбільш поширеними національностями серед екіпажів сучасних торговельних суден є українці, філіппінці, індійці, індонезійці та єгиптяни**.** Таке розмаїття вимагає від кожного моряка володіння толерантністю як ключовою міжособистісною компетенцією, адже успішне функціонування екіпажу напряму залежить від вміння комунікувати та співпрацювати у мультикультурному середовищі.

Додаткові порівняння:

Якість навчання в морських академіях:

Філіппінські морські академії відомі своєю високою якістю освіти. Ось кілька фактів, які підтверджують це:

Філіппінські моряки проходять мінімум 4-6 років навчання, що включає як теоретичну частину, так і практичну підготовку на тренажерах та в реальних умовах.

Згідно з даними Maritime Industry Authority (MARINA), більшість морських училищ на Філіппінах сертифіковані за міжнародними стандартами, і багато з них акредитовані за програмами STCW.

Важливою особливістю є постійне оновлення навчальних програм відповідно до нових технологій та стандартів безпеки, що дає філіппінським морякам конкурентну перевагу на ринку.

Мовна перевага: англійська мова є основною для філіппінців, що дає їм значну перевагу, оскільки вона є міжнародною мовою для морських комунікацій.

Зокрема: 97% філіппінців володіють англійською мовою на середньому або високому рівні, що робить їх ідеальними кандидатами для роботи в міжнародних екіпажах. філіппінці успішно проходять мовні тести для отримання сертифікатів відповідно до вимог ІМО (Міжнародної морської організації), вміння ефективно спілкуватися англійською мовою на борту судна, що включає взаємодію з різними культурами та національностями, робить філіппінців важливими членами багатонаціональних екіпажів.

Мотивація та робоча етика: філіппінці мають сильну трудову етику та високу мотивацію до роботи, особливо коли мова йде щодо работи на судні. Філіппінці часто обирають морську кар'єру через економічні причини, адже робота на судні дозволяє їм заробляти значно більше, ніж на суші, і підтримувати свої родини. У морському середовищі це означає, що вони часто готові працювати довші години, виконувати важку фізичну роботу, витримувати високу інтенсивність і дотримуватись суворих вимог до безпеки та дисципліни. Згідно з опитуваннями, філіппінські моряки надають великої важливості своїй репутації в роботі на морі, що додатково підвищує їх попит серед міжнародних компаній.

Порівняння з іншими країнами: філіппінці займають помітне місце серед моряків через свою універсальність, здатність адаптуватися до будь-якої ситуації та високий рівень професіоналізму. Якщо порівнювати їх з іншими країнами:

- Індійці: Індійці теж є важливою частиною морської індустрії, але вони не володіють такою загальною мобільністю та мовною перевагою, як філіппінці. Індійські моряки, хоча і висококваліфіковані, часто менш гнучкі в порівнянні з філіппінцями, коли мова йде про взаємодію з багатонаціональними екіпажами.
- Єгиптяни: Єгиптяни активно працюють в морській індустрії, однак вони не мають такої високої конкурентоспроможності через обмежене володіння англійською та певні культурні відмінності, які можуть ускладнювати інтеграцію в міжнародні екіпажі.
- Індонезійці: Індонезійці є важливою частиною екіпажів суден, але їхня присутність здебільшого обмежена технічними посадами, а не керівними. Крім того, рівень англійської мови у них часто нижчий порівняно з філіппінцями.

Філіппінці займають лідируючі позиції серед моряків, це робить їх незамінними в міжнародній морській індустрії, і саме тому філіппінці займають найвищі позиції серед моряків і офіцерів на судах по всьому світу.

Висновки. Встановлено що, толерантність є не просто соціально бажаною якістю, а критично необхідною складовою професійної підготовки моряків. Її роль у забезпеченні ефективної, безпечної та злагодженої роботи екіпажу є визначальною. Міжнародні стандарти визнають міжкультурну компетентність як обов'язкову умову професіоналізму. Формування цієї компетентності має розпочинатися ще на етапі підготовки курсантів і продовжуватись протягом усього професійного шляху.

Список використаних джерел

1. Декларація принципів толерантності ЮНЕСКО, 1995 // ЮНЕСКО. Париж, 1995. URL:[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000118232]
2. Конвенція про працю в морському судноплавстві (MLC / МОП. Женева, 2006. URL: [https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:91:0::NO::P91_SECTION:MLCA_CONVENTION]
3. Конвенція про підготовку, дипломування моряків і несення вахти (STCW), 1978 / ММО. – Лондон: International Maritime Organization, 1978. URL: [https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Convention.aspx]
4. SEAFiT Crew Survey Report. – 2024. – URL: [https://hellenicshippingnews.com/seafit-crew-survey-report-2024]
5. Maritime Industry Authority (MARINA), Philippines – Official Website. URL: [https://marina.gov.ph/]

УДК 656.6:629.531

Боріна М.В., *факультет Судноводіння, здобувачка PhD*
Гусак І.Л., *PhD*

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ РУХУ СУДНА: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

Метою дослідження є необхідність розроблення методу формування моделей руху судна, а також принципів управління спеціальним математичним і програмним забезпеченням рухом судна в різних умовах. Поставлена мета досягається шляхом визначення основних функцій та особливостей варіантів побудови вимірювального комплексу, виявлення, опису і перетворення первинної (вихідної) інформації вимірювального комплексу як параметрів вектору стану судна і вектору, що визначає зовнішні впливи, для вибору поточної моделі руху судна і перевірки ступеня унікальності поточного режиму руху і необхідності його запису в базу варіантів стану судна. Запропоновані підходи дозволяють підвищити безпеку судноплавства під час експлуатації на річках.

Основні матеріали дослідження. Забезпечення безпеки плавання у внутрішніх водах є одним із найактуальніших і найскладніших завдань сучасного судноводіння. Складність завдання зумовлена його багатофакторністю, а актуальність – важкими наслідками аварійних випадків. Найнебезпечнішими для плавання вважаються обмежені акваторії річок [1], на які припадає найбільша кількість аварійних випадків, що мали місце. Під час плавання в цих акваторіях керування судном, як правило, здійснюється в ручному режимі, завдяки чому його результати виявляються значною мірою залежними від людини, її кваліфікації, досвіду та інформованості [2, 3].

Для підвищення безпеки руху у внутрішніх водах є не тільки необхідним, але й нормою впровадження на суднах електронних картографічних навігаційно-інформаційних систем (ЕКНІС) [4].

Вимірювальний комплекс є джерелом первинної (вихідної) інформації, а також забезпечує формування параметрів вектору X [5] стану судна і вектору W, що визначає зовнішні впливи, зумовлені його умовами плавання. За необхідності до вимірювального комплексу (ВК) можуть бути додані функції, пов'язані з перетворенням зазначених параметрів до вигляду, зручного для їх подальшого використання. Отримані параметри використовуються для вибору поточної моделі руху судна, а також для перевірки ступеня унікальності поточного режиму руху і необхідності його запису в базу варіантів стану судна.

Розглядаються два варіанти ВК. Один призначений для використання на судні для прогнозування його руху, інший – для налагодження системи і наукового моделювання процесів плавання в стаціонарних умовах. У своїй основі ці комплекси збігаються, а їхня відмінність зумовлена, в основному, можливістю отримання початкової інформації. У суднових умовах інформація про поточний стан судна надходить від відповідних бортових вимірювачів параметрів руху судна, у процесі наукового моделювання – від формувачів вихідних даних. Тому в останньому випадку до складу ВК будуть входити зазначені формувачі.

Перехід судна в новий стан слід розглядати як два самостійні процеси: безпосередньо перехідний відрізок часу і плавання в новому стані. Аналіз параметрів, записаних протягом перехідного процесу з одного стійкого стану судна в інший, дає змогу визначити або уточнити структуру й динамічні параметри моделі судна.

Створювана база вихідних даних структурується відповідно до поточних станів судна й умов його плавання. Запропонований підхід може бути реалізовано з використанням агентного підходу. За його допомогою можливо структурувати процес оброблення даних і провести декомпозицію комплексу накопичення і структурування вихідних даних.

Усю область R визначення вектора X розбивають на кінцеву кількість підобластей r_i $(i = 1, 2, \ldots, m)$ $r_i \in R$, кожній з яких відповідає певна структура моделі. Аналізатор режиму руху судна співвідносить поточний режим X, що надходить із вимірювального комплексу, з одним із m можливих режимів, у межах яких структура моделі вважається незмінною, і вибирає його як кластер для запису поточних умов плавання.

Основою для диференціації режимів руху судна і розбиття області R на кластери, у межах яких структури моделей залишаються незмінними, можуть стати параметри роботи гвинто-кермового комплексу, що визначають характер обтікання корпусу судна і, як наслідок, значення гідродинамічних сил і моментів, що діють на нього.

З огляду на сказане, виділимо із загального випадку руху судна такі режими плавання:

- стаціонарний (за відсутності маневру) рух судна;
- маневр швидкістю:

режим гальмування при швидкості обертання гвинта $n \geq 0$;

режим гальмування при $n \leq 0$;

розгін уперед;

розгін назад;

- маневр курсом:

при $n \geq 0$;

при $n \leq 0$;

- маневр швидкістю і курсом:

при $n \geq 0$;

S за умови $n < 0$.

Зазначену селекцію можна здійснити, аналізуючи поточні значення п'яти параметрів вектора стану судна: числа n обертів гвинта, кута β перекладки керма, відносної швидкості

судна V (або її поздовжньої складової V_x), прискорення $\dot{V}_x$ і кутової швидкості ω_z повороту судна. Значення зазначених параметрів, співвіднесені визначеним ними підобластям можливих станів судна

Аналізатор режиму руху судна використовується як у процесі формування бази вихідних даних, так і у процесі вибору моделі з бібліотеки базових структур.

Оцінку ступеня впливу умов плавання на рух судна здійснюватимемо, використовуючи положення теорії нечітких множин. Використання методології нечітких систем передбачає необхідність виконання трьох операцій:

- фазифікації – переведення чисельних значень використовуваних параметрів у лінгвістичні змінні;
- виконання з лінгвістичними змінними необхідних операцій;
- дефазифікації – переведення результатів проведених операцій із лінгвістичної форми в чисельну.

Для оцінювання впливу аеродинамічних навантажень на рух судна і, як наслідок, на параметри його моделі визначимо функції приналежності лінгвістичних змінних «швидкість вітру», «курсовий кут вітру» і «рівень аеродинамічного впливу», а також сформуємо структуру блоку оцінювання аеродинамічних впливів.

Виходячи з отриманих результатів у ході дослідження можна представити метод формування і вибору моделі руху судна, наведений на рис. 1.

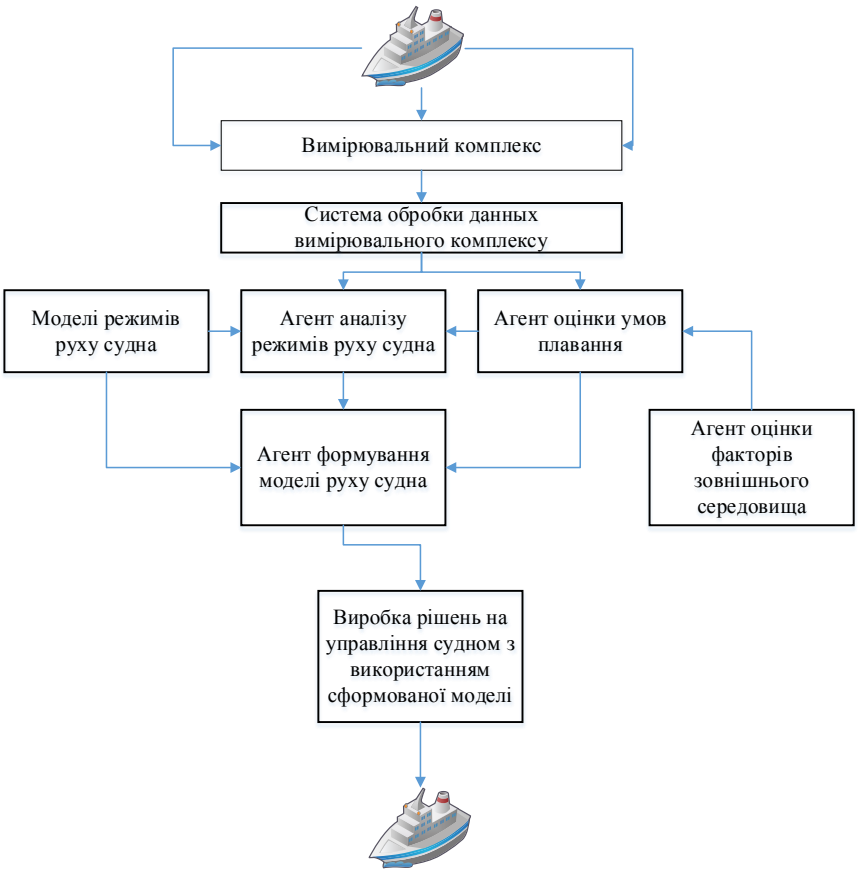


Рис. 1. **Структура методу формування і вибору моделі управління рухом судна на основі аналізу початкових даних**

Висновки. Для врахування умов плавання, які використовуються як під час формування бібліотек вихідних даних, так і під час вибору необхідної моделі руху судна, розроблено методику оцінювання ступеня впливу аеродинамічних впливів на рух судна, відмітною

особливістю якої стало використання положень теорії нечітких множин, що дало змогу практично виключити необхідність оцінювання різних коефіцієнтів, які визначають якість розв'язання завдань, використовуючи натомість експертні знання та логічні правила, сформовані на основі цих знан.

Список використаних джерел

1. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. Звіт про аварійність на морському та річковому транспорті за квітень 2024 року [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://marad.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/zvit_avariynosti_4_2024.pdf (дата звернення: 12.03.2025).
2. Позолотін Л.А., Торський В.Г., Любченко В.І. Система управління безпекою судна. Одеса: Астропринт, 2007. 288 с.
3. Топалов В. П. Риски в судоходстве / В. П. Топалов, В. Г. Торский. Одесса: Астропринт, 2007. 368 с.
4. Kristiansen S. Maritime Transportation: Safety Management and Risk Analysis / S. Kristiansen. Elsevier, 2010. 508 p.
5. Замана А. А., Гусак І. Л. Методика визначення критеріїв безпечної швидкості суден при експлуатації суден внутрішнім водним транспортом // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. 2023. № 4 (74). С. 34 – 42.

УДК 656.61.05:681.3

Остапчук Т.В., *факультет Судноводіння, здобувач PhD*
Левченко О.В., *к.е.н., PhD, доцент кафедри ПТЗДВТ*
Ганношина І.М., *к.т.н., доцент кафедри навігації та управління суднами*

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА НАВІГАЦІЙНОМУ МІСТКУ СУДНА

Метою дослідження є розробка підходів до створення єдиної методологічної основи для розроблення та синтезу інформаційного оточення капітана судна і посадових осіб екіпажу для підтримки процесів прийняття рішень у різних умовах обстановки. Для досягнення мети пропонується створити інформаційне середовище підтримки прийняття рішень шляхом розробки комплексу інформаційних моделей на основі технології доповненої реальності, що дозволить підвищити обґрунтованість та оперативність прийняття рішень судноводієм та іншими посадовими особами екіпажу судна. Проведений аналіз автоматизованих систем керування судном засвідчив наявність розрізнених елементів, що відображають різні види інформаційних моделей.

Вступ. Розвиток рівня автоматизації процесів керування рухом сучасних пасажирських і вантажних суден набуває все більшого значення. Причому райони й умови виконання завдань постійно змінюються і кількість відвідуваних портів розширюється. Використання нових видів спеціального обладнання чинить значний вплив на вибір і реалізацію прийомів судноводіння, а, як наслідок, і на стратегію виконання всієї місії судном. Можливість виконання місій у різних умовах визначає можливість використання пасажирських і вантажних суден як однієї зі складових загальної бізнесової операції з розв'язанням усього кола завдань, у т. ч. навігації, управління, безпеки руху.

Це призводить до того, що використання суден для виконання основного та допоміжних завдань вимагає розв'язання широкого кола проблем збору та обробки величезного потоку інформації. При цьому потоки інформації, зо циркулює у системі, можуть бути розділені на зовнішні та внутрішні [1, 2]. Навігаційна інформація від усіх можливих різнотипних зовнішніх джерел, інформація про своє та оточуючі судна, про берегову обстановку, керівні документи, метеорологічна інформація, екологічна, гідрографічна та ін. у сукупності складають зовнішні потоки інформації [3]. До внутрішньої інформації відноситься інформація навігаційна, радіолокаційна, про стан систем судна, дані про стан вантажу та ін.

Уся множина оброблюваної системою управління інформації надалі використовується для оцінювання обстановки та прийняття рішень на управління судном і забезпечення виконання завдання посадовими особами.

Інформаційна насиченість процесів підтримки прийняття рішень посадовими особами вимагає проведення оцінювання їхніх можливостей з опрацювання інформації, пошуку способів усунення надмірності та створення комфортних інформаційних умов для прийняття рішень [4].

На теперішній час все різноманіття розв'язуваних завдань у різних умовах реалізується на одному і тому ж наборі інформаційних моделей, реалізованих у вигляді єдиного інформаційного комплексу містка суден [5].

Такий підхід знижує здатність до адаптивного формування інформаційних моделей залежно від обстановки, що складається, і відображення необхідної інформації для розв'язуваних завдань. Це призводить до зниження ефективності та оперативності прийняття рішень посадовими особами суден і їхньої інформаційної обізнаності.

Подолання такого стану речей можливе завдяки застосуванню нових підходів до побудови системи інформаційного забезпечення діяльності капітана та посадових осіб суден і використанні нових підходів до оброблення інформації, що реалізовано на базі інтелектуальних технологій у складі наявних і перспективних комплексів засобів автоматизації у складі автоматизованих систем керування судном [6,7].

Основні матеріали дослідження. На теперішній час у складі систем керування судном, у т. ч. автоматизованих, є розрізнені засоби відображення індивідуального використання, що відображають інформацію про стан різних систем судна та ситуації в оточуючому середовищі, наприклад, навігаційну обстановку, стан і режими роботи рухової установки, стан окремих систем таких, як холодильна, кондиціювання та ін., положення інших надводних об'єктів тощо.

Такий підхід до створення та реалізації системи відображення вимагає від капітана, його помічників, інших посадовців постійного перебування в стані підвищеного психоемоційного навантаження. Особливо це є актуальним в умовах проходження судном каналів, вузькостей, у портах та наближенні до них, в складних погодних умовах тощо. Такі ситуації вимагають у посадовців підтримання у свідомості актуальної концептуальної моделі про стан судна і навколишнього оточення. Безумовно, зовнішні умови і навантаження знижують темп оновлення концептуальної моделі. Наслідком таких дій є зниження оперативності й обґрунтованості прийняття рішень з управління судном і реагування на зміну навколишньої обстановки.

Одним із можливих підходів до подолання виниклих проблем є використання технологій доповненої реальності, що доповнюватимуть обмежені можливості засобів відображення інформації.

Так, інтеграція напівпрозорих екранів із засобами відображення інформації суднового містка дасть змогу значно розширити інформаційне поле. Результатом такого об’єднання стане комплексування інформації про навколишню обстановку і про стан внутрішніх систем судна, що надходить від різних джерел, тобто створення гібридного відображення.

Для посадових осіб судна (капітана, помічників, старшого механіка, судноводіїв) у процесі прийняття рішень більш значущою є інформація про навколишнє оточення. Тоді на екранах, вмонтованих в ілюмінатори, можливе відображення інформації про надводну обстановку, повітряну обстановку, інші судна та об'єкти, які неможливо бачити візуально або їхнє бачення ускладнене. Також може бути відображена лоцманська інформація, області плавання з різними обмеженнями.

Окремою проблемою вважається формальне подання процедур відбору інформації та її відображення у складі інформаційної моделі. Ця проблема ще більш ускладнюється при додаванні до цієї моделі елементів доповненої реальності. Для опису векторів стану об'єкта й обстановки у відповідні моменти часу $X[k]$ (або $X[k+1]$) можна застосувати загальне рівняння переходів для послідовної трансформації моделі відображення [1, 2]:

$$X[k+1]=\Psi(X,Q,D,t)X[k]+\Xi(t)Q(k)+\Lambda(t)\Omega[k], \qquad (1)$$

де $\Psi(X,Q,D,t)$ – функція переходу, що враховує зміни стану об'єкта управління;

$Q(k)$ – вектор керуючих впливів;

$\Omega[k]$ – вектор збурювальних впливів обстановки;

$\Xi(t)Q(k)$ и $\Lambda(t)\Omega[k]$ – векторні інтегральні перетворення керуючих і збурювальних впливів.

Використання подібного підходу дасть змогу підвищити інформаційну обізнаність в умовах недостатньої видимості, а також зберегти ситуаційну обізнаність у разі виходу з ладу навігаційного або радіолокаційного обладнання або систем обміну інформацією, що матиме значний вплив на ефективність управління судном. Такий підхід також доцільно використовувати при практичній підготовці моряків, розширювати можливості тренажерів, розробляти індивідуальні траєкторії навчання і тренування курсантів і досвідчених моряків.

Висновки. Проведений аналіз автоматизованих систем керування судном засвідчив наявність розрізнених елементів, що відображають різні види інформаційних моделей. Вони призначені для обробки інформації про різні компоненти зовнішньої обстановки і стан систем судна. Наявність не повністю пов'язаних та взаємодіючих моделей вимагає від посадових осіб екіпажу великих зусиль щодо підтримання інформаційної обізнаності та знижує ефективність і оперативність прийнятих рішень. Створення єдиної інформаційної моделі навколишнього оточення на основі технологій доповненої реальності є можливим шляхом щодо подолання зазначених недоліків. Крім того, заявлений підхід підвищитиме ефективність діяльності екіпажу в різних умовах обстановки та дозволить створювати зручні засоби для проведення тренажерної підготовки зі значно наближеним до реалій фоном завдань.

Список використаних джерел

1. Бойко А.Д., Демінський А.В. Аналіз стану аварійності водного транспорту в Україні і постановка завдання з удосконалення методів оцінки та управління ризиками виникнення і запобігання аварійних морських подій Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. К.: ДУІТ, 2023. Випуск 2(37). С. 85-96. DOI: https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.09.

2. Бойко А.Д., Ярмак В.Л. Метод управління неприйнятними ризиками для визначення витрат на запобігання аварійним морським подіям і зниження можливих збитків від них у системі управління безпекою судноплавства Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава: ПНТУ, 2023. Т. 1 (71). С. 4 – 9. DOI: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.1.004.

3. Froholdt, L. L. (2015). “I see you on my radar”: Displays of the confirmatory form inmaritime technologically mediated interaction. The Sociological Review, 64(3), 468–494.
4. Milgram,P. Ataxonomy of mixed reality visual displays / P.Milgram, F.Kishino // IEICE Trans. Information systems, vol. E77-D, No.12,1994. -P. 1321 - 1329.
5. Milgram, P., Ballantyne, J. “Real – world teleoperation via environment modelling” Proc. 7th International Conference (ICAT’97), 1999, P. 1-9.
6. M. Mylly, The European Maritime Safety Agency. High Level Conferenceon Cyber Securityin Civil Aviation: Cyber Risksin Maritime Community. Krakow: EMSA, 2017.
7. The Futureofe-Navigationin the North Sea Region. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.accseas.eu/project-information/.

УДК 656.614.3:06.051:656.6.08

Dmytro Hladkyi, *Navigational faculty, 3-rd year cadet*
Pavlo Nikitin, *PhD, associated professor, DUIT, Director of «All-Ukrainian Association of crewing companies»*

IMSBC CODE UPDATES 2024-2025: THE KEY ASPECTS OF NEW REGULATION AND IMPACT ON NAVIGATIONAL SAFETY

As the maritime industry adapts to technological advancements, environmental imperatives, and lessons from operational incidents, the IMSBC Code undergoes periodic revisions. The newest updates to the IMSBC Code have a direct impact on bulk carriers practice, handling and transportation of bulk cargoes, environmental compliance. The stakeholders can better understand how these changes reinforce the IMSBC Code’s role as a global standard for maritime safety. As a results of the systematization and analysis the due recommendation had been worked out to the masters and cargo officers.

Essence of the problem. As reported by INTERCARGO, the 10 bulk carrier losses between 2011 and 2020 caused due to cargo-related failures. Key changes include mandatory bulk density reporting under Section 4.2 IMSBC Code, expanded requirements for non-cohesive cargoes in Appendix 3, and new environmental provisions, such as methane emission declarations for coal cargoes. These revisions address to avoid the danger of an accidents in future. By exploring the technical scope, operational implications, and industry impact of these updates, this research gives the opportunity for shippers, operators to navigate the transition effectively, fostering safer and more effective maritime trade.

Basic research materials. The significance of 2024-2025 updates cannot be overstated. Bulk carriers, which transport over 50% of the world’s seaborne trade by volume face unique vulnerabilities: improper loading can destabilize vessels, wet cargoes can shift or liquefy, and volatile materials can emit hazardous gases [1]. So, the key Amendments as follows:

- under the revised Section 4.2, shippers must now provide bulk density data for all solid bulk cargoes, as appointed by SOLAS XII/10[2].

The amendment requires shippers to test and declare this parameter before loading, ensuring masters can verify compliance with stability criteria. For example, a coal cargo with a bulk density of 800 kg/m³ versus 1200 kg/m³ demands different stowage plans to avoid excessive stress on the ship’s structure.

- Appendix 3 now lists additional non-cohesive cargoes requiring the determination of the angle of repose before loading, as per Section 5.

The angle of repose – the steepest angle at which a pile of loose material remains stable – is a key indicator of cargo behavior during transit. The improper trimming of
cargoes with a low angle of repose (image 1) (e.g., 30° for bauxite fines) can lead to shifts, destabilizing the vessel [3].

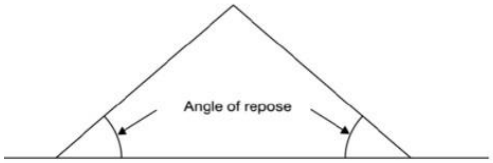


Image 1. Angle of repose

The updates expand this requirement to new cargoes, such as certain mineral sands, and refine testing protocols to prevent misclassification. For instance, bauxite fines, now firmly Group A, require moisture checks alongside angle assessments to mitigate liquefaction risks. This amendment ensures more rigorous pre-loading preparation, minimizing risks for navigation.

- Methane Emission Declarations (coal cargoes).

The Coal can release methane (a greenhouse gas 25 times more potent than CO2) during transit, posing explosion risks and environmental harm. The amended Code prescribe shippers to declare methane emission potential, based on cargo origin and composition, enabling crews to implement ventilation or monitoring measures. The shipment of coal might require real-time gas detectors, altering operational protocols significantly. These amendments carry profound technical implications. Bulk density reporting necessitates new testing equipment and training for shippers, while angle of repose requirements demand precise trimming techniques—often using automated systems on modern bulk carriers. Methane declarations introduce onboard safety systems, such as gas analyzers, adding complexity to cargo monitoring. The IMO regulation emphasizes that these changes apply universally, affecting all SOLAS- compliant vessels. Affected cargoes span coal, bauxite, iron ore fines, and more, covering a significant portion of global bulk trade. Despite challenges, compliance gives dividends: fewer structural failures, lower liquefaction risks, and reduced environmental risks. Ports enforcing these rules gain competitive edges, attracting safety-conscious operators. The voluntary phase has already shown promise – e.g., reduced coal-related incidents in 2024 trials. [4].

Conclusions. The 2024 – 2025 IMSBC Code updates mark a transformative step in bulk cargo transport. By mandating bulk density reporting, refining non-cohesive cargo handling, and addressing methane emissions, they mitigate longstanding risks while embracing sustainability. These changes reinforce the Code's role as a dynamic safety net, adapting to industry needs and global standards. Operators must navigate initial hurdles – cost, training, infrastructure – but the long-term gains in safety and compliance are undeniable.

REFERENCES

1. A Guide To Bulk Carrier Ship Design And Operation. MarineInsight publications, 2024
2. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974./ https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention- for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx
3. Looking straight at the angle of repose. The NorthStandart Publications/2021 https://www.nepia.com/articles/looking-straight-at-the-angle-of-repose/
4. UK PCI 2024 Report/ https://www.ukpandi.com/fileadmin/uploads/ukpandi/Documents/uk-p-i-club/report-and-accounts/2024/Directors_Report_2024.pdf

УДК 656.61:005.32

Зінченко С.А., *факультет Судноводіння, група СВ2115*
Науковий керівник: *старший викладач* ***Діденко М.О.***

IMPACT OF LEADERSHIP STYLES ON BRIDGE RESOURCE MANAGEMENT EFFECTIVENESS

This report examines the influence of different leadership styles on the effectiveness of Bridge Resource Management (BRM) in maritime operations. It analyzes how authoritarian, democratic, transformational, and laissez-faire approaches affect team communication, decision-making, and safety outcomes.

Introduction. Bridge Resource Management (BRM) is a critical component in ensuring the safety, efficiency, and effectiveness of maritime operations. It involves the optimal use of all available resources – human, technical, and procedural – to ensure the safe navigation and operation of vessels. A central factor influencing the success of BRM is leadership. Different leadership styles can significantly affect how bridge teams communicate, make decisions, and respond to emergencies. This report explores how various leadership styles impact the effectiveness of BRM, highlighting both positive and negative influences on crew performance and safety outcomes.

Main Part. Leadership styles refer to the various approaches that leaders take to guide, motivate, and manage their teams. Common definitions highlight the elements of a leader's behavior, decision-making processes, and communication techniques that shape the organizational culture. Understanding these styles is essential for evaluating how leaders can effectively manage resources and influence team performance. There are several leadership styles, including autocratic, democratic, transformational, and laissez-faire. The effectiveness of each style can vary significantly based on the context and the specific team dynamics involved.

Authoritarian

This style is characterized by centralized decision-making and a clear chain of command. In BRM, authoritarian leaders can be effective in high-pressure situations where quick decisions are necessary. However, this style may suppress open communication and discourage junior officers from voicing concerns, potentially leading to critical oversights. An over-reliance on the leader can also reduce situational awareness and shared responsibility.

Democratic

Democratic leaders encourage participation and collaboration. In the context of BRM, this style can enhance team cohesion, trust, and mutual respect. Officers feel empowered to contribute ideas and concerns, leading to more thorough risk assessments and safer decision-making. However, democratic leadership may be less effective during emergencies where swift decisions are essential.

Transformational

Transformational leaders inspire and motivate the crew by fostering a shared vision and promoting continuous learning. In BRM, this style can lead to highly motivated teams that proactively manage risk and adapt to dynamic situations. This leadership fosters innovation and accountability, which enhances overall safety culture on board.

Laissez-faire

This hands-off approach allows team members to work independently. While it can encourage autonomy, in BRM it may lead to confusion, lack of direction, and poor coordination – especially in critical situations. Without clear guidance, decision-making can be fragmented, and vital information may not be shared effectively.

Leadership Style	Strengths	Limitations
Authoritarian	Clear command structure; quick decision-making in emergencies.	May suppress input from team; risk of over-reliance on the leader.
Democratic	Encourages collaboration; improves communication and team morale.	May slow decision-making in time-critical situations.
Transformational	Inspires motivation; enhances innovation and accountability.	Requires high emotional intelligence; may not suit all situations.
Laissez-faire	Encourages autonomy and independence.	Can lead to confusion and lack of coordination, especially in crises.

Leaders play a pivotal role in optimizing resource management by setting clear expectations, providing guidance, and facilitating communication among team members. A supportive leadership style can enhance team collaboration and encourage proactive problem-solving. Moreover, leaders can advocate for and implement best practices in resource management, ensuring that their teams have the tools and support necessary for success.

Additionally, cultural factors and crew composition influence how leadership styles are perceived and responded to. Leaders must be culturally sensitive and aware of their team members' backgrounds to maximize the effectiveness of BRM.

Real life example: Loss of Costa Concordia

The Costa Concordia disaster on January 13, 2012, was one of the most notorious maritime accidents in recent history. From a leadership perspective, Captain Francesco Schettino made several critical mistakes that significantly contributed to the tragedy and the loss of 32 lives.

1) Authoritarian Leadership with Poor Communication: Schettino reportedly maintained a hierarchical**,** authoritarian style without the balance of effective team communication. This created a bridge culture where crew members were passive, even when they might have questioned risky maneuvers.

2) Failure to Act Decisively in Crisis: After the collision, Schettino delayed the mayday call and failed to immediately alert passengers and initiate evacuation. A true leader in crisis must act decisively, transparently, and swiftly, but he hesitated, possibly hoping to minimize the appearance of the incident.

3) Lack of Presence and Abandoning Ship: Schettino left the ship before all passengers and crew were evacuated**,** abandoning command responsibility.

Conclusion. The effectiveness of Bridge Resource Management is closely linked to the leadership style adopted by officers in charge. While no single style is universally ideal, understanding the strengths and limitations of each can help leaders adapt their approach to meet the needs of varying operational contexts. Transformational and democratic styles generally promote better communication, team synergy, and risk management. However, adaptability remains key – effective leaders tailor their style based on the situation, the team's composition, and the demands of maritime operations. Investing in leadership training that emphasizes flexibility and emotional intelligence is essential for enhancing BRM effectiveness and maritime safety.

REFERENCES

1. International Maritime Organization. *Bridge Resource Management (Model Course 1.22).* London: IMO Publishing, 2017. 93 p.

2. Lindegaard, C., & Karlsson, M. *BRM – Human Factors and Bridge Resource Management.* Malmö: World Maritime University, 2015. 78 p.

3. Kanki, B. G., Helmreich, R. L., & Anca, J. M. *Crew Resource Management.* 2nd ed. London: Academic Press, 2017. 528 p.

4. Schröder-Hinrichs, J.-U., Hollnagel, E., Baldauf, M. From Titanic to Costa Concordia – a century of lessons not learned. // *WMU Journal of Maritime Affairs.* 2019. Vol. 18. Pp. 275 – 296. DOI:10.1007/s13437-019-00184-3.

УДК 621.396

Любарець І.О., *аспірант кафедри навігації та управління суднами, старший помічник капітана*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент кафедри навігації та управління суднами* ***Давидов В.С.***

НОВИЙ СУЧАСНИЙ МЕТОД НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЛАВАННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ МОРСЬКИХ СУДЕН В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІДРОАКУСТИЧНИХ СИСТЕМ

Запропоновано абсолютно новий, раніше не застосовуваний на судах торгового та пасажирського флоту метод визначення місцезнаходження судна в прибережній зоні плавання із використанням підводних навігаційних гідроакустичних систем. Аналіз стану систем забезпечення безпеки судноплавства великогабаритних і великотоннажних суден у прибережних зонах плавання з підводними малоформатними навігаційними небезпеками у вигляді рифів або крутих підняттів морського дна свідчить про те, що вони не повною мірою забезпечують безпеку мореплавства. Основним фактором безпеки під час плавання суден у прибережній зоні з наявністю підводних рифів або інших різких підйомів рельєфу дна є точне визначення відстані та напрямку до них за допомогою високоточних інструментальних методів.

Постановка проблеми. Аналіз навігаційної аварійності загалом свідчить, що друге місце за кількістю аварійних морських подій займають посадки суден на мілину, які, як правило, є наслідком значних похибок у визначенні місцезнаходження судна на траєкторії руху, особливо на циркуляції, а також нездатності учасників судноводіння забезпечити навігаційну безпеку в складних гідрографічних і гідрометеорологічних умовах. Райони прибережного плавання, обмежені умови гаваней і портів, що характеризуються відносно малими глибинами та високою інтенсивністю судноплавства, є місцем переважної кількості тяжких аварій. Найбільшу загрозу вони становлять для великотоннажних вантажних і пасажирських суден. Згідно з дослідженнями Європейського агентства з безпеки на морі (2021 р.), аварійність цих типів суден за останні сім років не зменшилася і залишається практично на тому ж рівні [1].

Впровадження на морських судах електронних картографічних навігаційних систем (ЕКНІС) і приймачів глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), що значно автоматизували високоточний контроль місцезнаходження суден у режимі реального часу, не призвело до істотного зниження аварійності, зокрема пов’язаної з посадками на мілину.

Єдиним технічним засобом освітлення підводної обстановки на судах досі залишаються навігаційні ехолоти. Сучасні ехолоти дозволяють спостерігати за динамікою змін глибин безпосередньо під кілем судна, фіксувати перетинання характерних обмежувальних ізобат, автоматично подавати сигнали небезпеки при виході судна на критичні глибини. Проте вони не дозволяють своєчасно виявляти наближення судна до підводних рифів чи інших ізольованих підводних об'єктів, які не мають значного підводного підйому навколо себе. Це зумовлено особливостями діаграми спрямованості гідроакустичних сигналів, що випромінюються антеною ехолота, яка практично перпендикулярна морському дну за рівного кіля судна. Відсутність на судах технічних систем, що дозволяють вимірювати

навігаційні параметри у вигляді пеленгів і відстаней до підводних небезпек, призводить до посадок суден на рифи та мілини, а в окремих випадках — до їх загибелі.

Яскравими прикладами загибелі суден через зіткнення з ізольованими рифами, положення яких було позначене на електронних і паперових морських картах, є катастрофи пасажирського лайнера «Costa Concordia» 13 січня 2012 року біля берегів Італії та контейнеровоза «Rena» 5 жовтня 2011 року, що сів на риф Астролябія в прибережній зоні Нової Зеландії, спричинивши найбільшу екологічну катастрофу в історії країни [2,3].

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є привернення уваги морської спільноти, дослідницьких організацій та суднобудівників до необхідності забезпечення безпеки мореплавства в прибережній зоні шляхом використання нових методів визначення місцеположення суден, заснованих на застосуванні підводних навігаційних систем (ПНС), які не залежать від складних гідрометеорологічних умов, що ускладнюють або повністю виключають візуальну та радіолокаційну видимість берегових орієнтирів, а також від факторів, що обмежують використання глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) через потужні магнітні бурі або створення штучних перешкод. Окрім цього, ціллю роботи ще є обґрунтування принципу роботи ПНС для контролю місцеположення судна на заданій траєкторії руху шляхом спільного використання суднової гідроакустичної станції (ГАС) та підводних маяків-відповідачів.

Повний перехід на автоматичне обсерваційне обчислення координат місцезнаходження судна на електронній карті за даними ГНСС призвів до поступового виведення з експлуатації радіонавігаційних систем усіх типів, зокрема й систем ближнього радіусу дії, таких як DECCA, які забезпечували безпеку мореплавства в прибережній зоні та на підходах до неї. Відповідно до вимог IMO, викладених у міжнародній конвенції SOLAS-74, для надійного забезпечення безпеки мореплавства місцезнаходження судна необхідно визначати щонайменше двома різнорідними методами. Однак усі наявні візуальні та радіолокаційні методи визначення місця судна не завжди дозволяють виконати цю вимогу. Визначення місцезнаходження судна за видимими береговими та небесними орієнтирами залежить від погодних умов, стану моря, опадів, дальності видимості маяків і навігаційних знаків. Радіолокаційні методи визначення місця судна також залежать від рівня хвилювання моря, наявності опадів, піщаних бур, а також здатності берегової лінії відбивати радіохвилі. Усі ці фактори зрештою знижують точність вимірювання навігаційних параметрів і відповідно, точність визначення координат, що може не відповідати умовам плавання. Більш ніж 20-річний досвід використання ГНСС в судноводінні виявив залежність можливості визначення місцезнаходження суден за допомогою навігаційних космічних апаратів від стану іоносфери під час сильних магнітних бур, а також чутливість до радіоелектронних перешкод або повного придушення сигналу внаслідок застосування засобів радіоелектронної боротьби у період збройних конфліктів і війн.

Аналіз стану та довгострокові прогнози міжнародних, зокрема наукових та гідрометеорологічних організацій свідчать про подальше погіршення погодних умов, зростання сонячної активності та їхній негативний вплив на експлуатацію морського та річкового транспорту загалом [7,8]. ООН у матеріалах Конференції з торгівлі та розвитку «Огляд морського транспорту 2022» (UNCTAD/RMT/2022) закликає «посилити заходи щодо нарощування потенціалу та збільшити прийнятне фінансування інфраструктури з метою забезпечення адаптації морських портів та інших ключових об'єктів транспортної інфраструктури в країнах, що розвиваються, до змін клімату та підвищення їхньої надійності» [7]. У доповіді Європейської економічної комісії ООН «Наслідки зміни клімату для міжнародних транспортних мереж та їхня адаптація» (Нью-Йорк і Женева, 2013 р.) наголошується на необхідності підвищення стійкості транспортних систем до впливу кліматичних факторів: «дослідження, представлене в доповіді, вказує на те, що випереджувальний підхід до адаптації транспорту до зміни клімату передбачає свідоме

рішення виділяти кошти на розробку та впровадження відповідних адаптаційних планів, стратегій і заходів. Це буде складно не лише через витрати, пов'язані з цими заходами, а й тому, що такі заходи не є універсальними й складно відтворюваними за будь-яких умов» [8]. Ці серйозні попередження ООН щодо клімату потребують нових підходів до навігаційного забезпечення безпеки мореплавства в складних кліматичних умовах, а також створення принципово нових методів визначення місця судна.

Початок XXI століття ознаменувався активним будівництвом великогабаритних суден, водотоннажністю у сотні тисяч тонн, довжиною до 400 м, шириною до 65 м та осадкою до 23 м, які мають інші, по своєму особливі, маневрові характеристики та параметри керованості, в порівнянні із суднами традиційних розмірів. Одночасно з цим зросла й висота надводного борту, що досягає десятків метрів, що призвело до значного збільшення парусності, особливо для контейнеровозів і пасажирських суперлайнерів. Основні характеристики найбільших суден наведено в таблиці 1.

За сукупного впливу всіх вищезгаданих несприятливих для визначення місцезнаходження судна факторів, під час плавання в прибережній зоні, судно може опинитися в умовах коли уточнення його поточних координат і контроль за місцезнаходженням на розрахунковій траєкторії руху буде неможливим.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця розмірів та маневрових характеристик різних типів великогабаритних суден

No	Характеристики суден	Контейнеровози типу "MSC Oscar"	Пасажирські судна типу "Oasis of the Seas"	Автомобілевози типу "Hoegh Target"	Балкери типу "Pacifik Vision"
1	Габарити : LxBxH (м)	395,4x59x73	360x47x72	199,9x36,5x80	362x65x30
2	Площа парусності, (кв.м)	22 000	22 400	13 833	8 000
3	Час/вибіг з ППХ на ПЗХ, (хв/м)	12,1 / 3400	5 / 1300	8,9 / 2800	17 / 4100
4	Час/вибіг з ППХ на стоп, (хв/м)	24,5 / 9260	22,4 / 8400	20,7 / 7600	29 / 10300
5	Осадка, (м)	16	9,3	10,3	23

Відповідно до вимог ІМО, викладених у міжнародній конвенції SOLAS-74 та інших керівних документах щодо планування рейсу судна, для надійного забезпечення безпеки мореплавства місцезнаходження судна необхідно визначати щонайменше двома різнорідними методами. Однак стало очевидним, що ця вимога ІМО не завжди виконується. До моменту входження судна в радіолокаційну або візуальну зону видимості навігаційних орієнтирів фактично єдиним способом визначення місця залишається використання ГНСС. Це зумовлює нагальну необхідність технічної розробки та впровадження у практику судноводіння більш технологічних та економічно менш затратних засобів навігаційного забезпечення на базі підводних гідроакустичних систем з елементами штучного інтелекту. Передусім це необхідно для великогабаритних і великотоннажних суден з великою осадкою та парусністю, значними гальмівними характеристиками та параметрами маневрування. З метою усунення впливу складних гідрометеорологічних умов на ефективність та надійність навігації великогабаритних суден пропонується використання гідроакустичних методів, заснованих на поширенні гідроакустичних імпульсів у морському середовищі [6,9]. Подібні методи широко застосовуються в підводній робототехніці [4,5] та підводній навігації у

військово-морських флотах окремих країн світу. Для підводного судноплавства вже створені та використовуються підводні навігаційні системи (ПНС), що складаються з глибоководних підводних гідроакустичних маяків-відповідачів (МВ), координати розміщення яких визначаються з високою точністю (до 1–3 метрів), та корабельної гідроакустичної станції (ГАС). Пропонується використання подібного підходу в практиці судноводіння вантажного та пасажирського флоту з урахуванням особливостей їхньої експлуатації.

Принцип визначення місцезнаходження судна на траєкторії руху з використанням гідроакустичного методу вимірювання дистанцій і пеленгів полягає в наступному. На судні за допомогою суднової ПНС, що включає пульт управління та антену ГАС, формується кодований сигнал запиту, який через активний тракт суднового гідролокатора випромінюється в напрямку маяка-відповідача. За запитом кодованого сигналу з судна МВ переходить із режиму очікування в робочий і, після розпізнавання кодованого сигналу за принципом збігу кодів, формує та випромінює через певний часовий інтервал сигнал гідроакустичної відповіді. Повторно випромінений сигнал приймається пасивним трактом суднового гідролокатора. За часом проходження сигналу, з урахуванням фактичної швидкості звуку у воді, розраховується похилена відстань. Для переведення похилої відстані в горизонтальну відстань необхідно врахувати глибину встановлення МВ, осадку судна та глибину моря.

Другою лінією положення є гідроакустичний пеленг (Пга) на МВ. За цими двома полярними координатами (Пга, Дг) практично в режимі реального часу здійснюється позиціонування судна на траєкторії руху. У найбільш небезпечних для плавання великогабаритних суден районах доцільним буде встановлення декількох МВ, що дозволить підвищити точність визначення місцеположення суден на запланованій траєкторії руху.

Спрощена структурна схема роботи підводної навігаційної системи (ПНС) показана на рис.1.

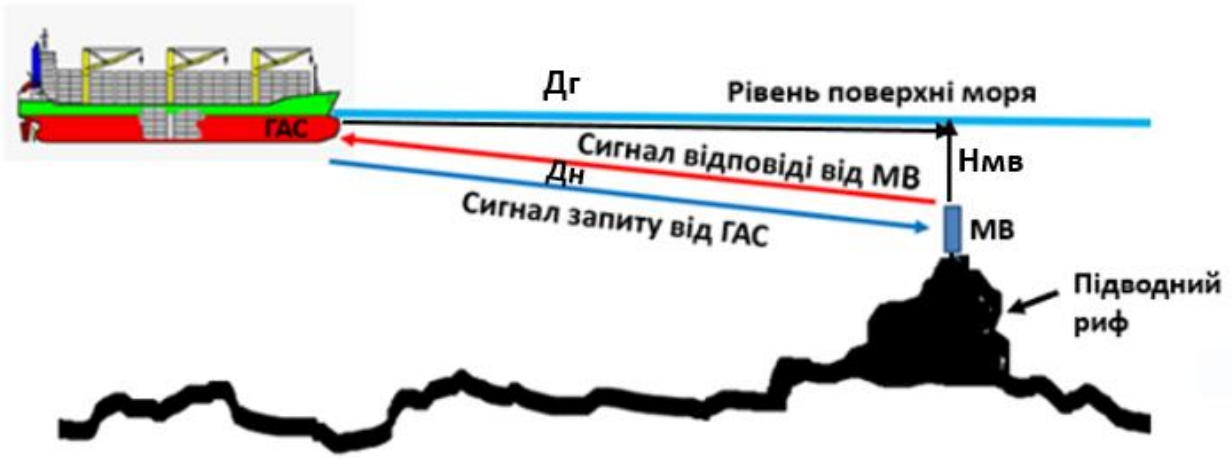


Рис. 1. **Спрощена структурна схема підводної навігаційної системи**

Таким чином, можна буде не лише визначати поточне місцеположення судна за пеленгами і відстанями до МВ, але, що ще важливіше, контролювати відстань до навігаційних перешкод. Коли опція ПНС буде інтегрована в ЕКДІС, стане можливим візуальне спостереження за траєкторією судна відносно підводних навігаційних небезпек на електронній карті, що дозволить своєчасно ухвалювати рішення про безпечне відхилення від них. Протягом століть людство створює берегові маяки для впізнання берегової лінії під час заходу суден у прибережну зону та визначення положення судна за видимими орієнтирами, але з невідомих причин відмовляється від широкого використання сучасних автоматизованих ПНС зі штучним інтелектом для цих цілей.

Висновки. Розташування підводних МВ далеко від берега на кордоні заходу суден у прибережну зону плавання значно підвищило б безпеку судноплавства та збільшило б час для прийняття компетентних рішень щодо запобігання аварійним ситуаціям. Використання підводних МВ не залежить від гідрометеорологічних умов і параметрів видимості. Завдяки простій конструкції ПНС є більш надійною у порівнянні з ГНСС, менш чутливою до різного роду перешкод і набагато дешевшою в експлуатації. Розгортання мережі ПНС з встановленням підводних МВ на входах до каналів і фарватерів, а також на осях глибоководних маршрутів для суден із великою осадкою створить більш сприятливі умови для безпечного судноплавства. Це особливо важливо в складних гідрометеорологічних умовах або в ситуаціях, коли неможливо використовувати ГНСС.

Список використаних джерел

1. European Maritime Safety Agency, Annual overview of marine casualties and incidents 2021, 2022, Praça Europa 4, Lisbon Portugal Ares(2022).- P.1-14.
2. Italian Marine Casualties Investigative Body, COSTA CONCORDIA, Marine casualty on January 13, 2012, Report on the safety technical investigation;
3. Transport Accident Investigation Commission, Marine inquiry 11-204, Container ship MV Rena grounding, on Astrolabe Reef, 5 October 2011.
4. World Offshore Oil & Gas Production and Spend Forecast 2009-2013 (Douglas-Westwood and Energyfiles). [Електронний ресурс] режим доступу до ресурсу: https://www.hydro-international.com/content/news/global-offshore-spending-forecast-2004-2013?output=pdf.
5. Голод О.С. Перспективы и концепции разработки автономных необитаемых аппаратов./ Голод О.С., Гончар А.И., Шлычек Л.И. Гідроакустичний журнал (Проблеми, методи та засоби досліджень Світового океану, 2007.- №4.-102с..
6. Остроухов А.А., Комляков В.А., Монахов А.І. та ін. Гідроакустичні системи з маяками-відповідачами. Серія: Загальнотехнічна. – 1991. – Випуск 34.
7. UNCTAD**,**. Review of Maritime Transport, UNCTAD/RMT/2022 and Corr.1.
8. United Nations economic commission for Europe, Climate Change Impacts and Adaptation for Transport Networks and Nodes, 2013, New York, Geneva
9. Давидов В.С., Демічев В.В., Мусорін О.О. Способ контроля местоположения ТПА на траектории движения с помощью судовой гидроакустической навигационной системы. Київ : ДП "УкрНДНЦ" Стандартизація, сертифікація, якість. Вип.No1(104), 2017, С.10-17.

УДК 629.5.015.2:532.5

Маранов О.В., Зазірний А.А., Левченко О.В.

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ ПРОГНОЗУВАННЯ МАНЕВРЕНОСТІ СУДЕН ТА ЇХ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ АКВАТОРІЙ

Метою дослідження є оцінка сучасного стану питання прогнозування маневреності суден і їхньої гідродинаміки в обмежених водах. Для досягнення мети дослідження вивчено історію розвитку цієї галузі знань та вказані основні досягнуті на цьому шляху результати. На основі проведеного аналізу встановлений реальний стан прогнозування маневреності суден в обмежених водах і проблемні питання їхньої гідродинаміки на мілководних ділянках.

Постановка проблеми. Фахівці в галузі суднової гідродинаміки вже протягом доволі тривалого часу вивчають дані питання прогнозування маневреності суден. Причому дослідження поділяють на два достатньо виокремлені напрямки – прогнозування маневреності суден у відкритому морі й у обмеженому просторі. У відкритому морі, яке являє собою стохастичне середовище, проходить основна частина морських подорожей. Тому дослідники вивчають вплив всього середовища і окремих випадкових факторів на прогнозування характеристик рушіїв і хвильових рухів судна. Але, крім протяжних відкритих морських ділянок, судно рухається також у прибережних районах і на підходах до портів. Ці ділянки характеризуються обмеженістю ефектами гідродинамічної взаємодії суден, що ускладнює їхнє маневрування і рух важчий, а також значно збільшує небезпеку у порівнянні з відкритим морем.

Виклад основного матеріалу. Важливий внесок у математичне моделювання маневрування належить Абковіцу [1], який сформулював рівняння маневрування з шістьма ступенями свободи (CC, DoF – degree-of-freedom), використавши модифіковані розклади в ряд Тейлора функціоналів гідродинамічних сил. До склад таких моделей входять множина коефіцієнтів, що описують гідродинамічні властивості, і багатовимірні алгебраїчні поліноми для врахування залежностей сил від рухів жорсткого тіла і змінних поверхні керування. Ідеї, викладені у [1], знайшли матеріальне втілення при впровадженні механічних осциляторів на експериментальних установках на модельному басейні Девіда Тейлора.

Основний внесок у математичне моделювання процесів маневрування в рамках SFB 98 висвітлено у роботі [2]. Автор детально обговорив роботи CPMC для випробувань маневрування в закритому і відкритому режимах і синхронізації результатів для системної ідентифікації моделей маневрування.

Моделювання сил гідродинамічного демпфування за допомогою модульних функцій другого порядку на основі концепції гідродинамічного опору і моделі, що спираються на декомпозиційні формулювання силових ефектів і застосування експериментів, теорії та емпіричних даних для визначення нових коефіцієнтів маневрування. запропоновані JMMG (японська група з моделювання маневрування, JMMG – the Japanese Maneuvering Modeling Group) розглянуті у дослідженні [3].

Використання теорії тонкого тіла в контексті маневрування судна також зайняло важливе місце у дослідженнях. Важливий теоретичний внесок у розгляд залежного від часу моделювання руху судна з урахуванням ефекту пам'яті рідини зроблено у [4].

Застосування математичних моделей обчислювальної гідрогазодинаміки для прогнозування маневрування на глибокій воді було перевірено і підтверджено в майстерні SIMMAN. Первинні дослідження були обмежені потоками з двома тілами. Більш складні випадки, пов'язані з моделюванням вільної поверхні і руху судна, розглядалися попередньо тільки в умовах глибокої води. Нещодавно було виконано пряме CFD моделювання маневрів керма, яке показує додану геометрію корпусу і повторно розв'язує перехідні задачі руху судна, використовуючи доступні чисельні методи для розгляду рухів гребного гвинта і керма. Дуже висока трудомісткість цих симуляцій поки що не може бути використана для параметричних досліджень, про що свідчать роботи [5].

Питання руху судна на мілководді, у порівнянні з роботами щодо маневрування на глибокій воді, почали розглядатися відносно рано. Прогнозування впливу мілководдя на рух судна вперед, у т. ч. зміну опору судна і врахування присідання, досліджено у [6].

Усебічним дослідженням гідродинамічних проблем суден, що виникають в обмежених водах, фахівці вважають узагальнюючу працю [7]. У роботі основна увага приділялася прогнозуванню викликаних суднами хвиль на мілководді, формулюванню хвиль на малій воді, формулюванню сил на корпусі судна за наявності вертикальних і бічних обмежень, а також їх наслідків для вертикальних і бічних обмежень та наслідків для руху судна.

Багато зусиль було приділено вивченню хвиль на з використанням усереднених по глибині рівнянь течії типу Буссинеска. Помітний внесок у вивчення мілководних хвиль, спричинених суднами, також належать праці [8].

Краще розуміння теорії тонкого тіла для формулювання руху судна на великій глибині і розширення математичної бази до скінченної глибини води розглянуто у статті [9]. Це стало основою для вивчення сил, що діють на судна в каналах, використовуючи теорію тонкого тіла.

У роботі [10] подані дослідження щодо маневрування суден на мілководді і порівняння з експериментальними дослідженнями. Ефекти взаємодії з берегами і суднами розглядаються в роботі [11]. Автори розробили формули сили качки і моменту рискання для двох тіл, що рухаються паралельними траєкторіями, для мілководдя і глибокої води. Дослідження обгінних маневрів за допомогою панельних методів були розширені в роботі [12].

Стійкість прямолінійного руху та проблеми управління в обмежених водах на основі гідродинамічного аналізу за допомогою панельного методу Ренкіна обговорювалися в роботі [13]. У роботі [14] обговорюються наслідки скінченної глибини води для математичних моделей маневрування. У роботі [15] розвинута лінійна і нелінійна теорія підйому, застосована до течій навколо суден на мілководді. Надалі ці теоретичні результати дозволили провести систематичні експериментальні дослідження впливу глибини води і наслідків для різних математичних моделей маневрування.

Експериментальні дослідження взаємодії судна з берегом та впливу берега виконані у [16]. Спроби валідації моделювання маневрування судна в умовах низької води за допомогою експериментів з вільним ходом описані у [17].

Прогнозування крену має першорядне значення в управлінні зазором під кілем (UKC – under-keel clearance) суден і привертає велику увагу дослідників гідродинаміки. Розв’язання цілого ряду проблем просідання судна наведено у [18]. У роботі [19] узагальнено теоретичні та емпіричні методи прогнозування просідання судна.

Раннє застосування CFD до підйомних течій на мілководді обмежувалося моделюванням нев'язких або подвійних тіл, нехтуючи як збуреннями вільної поверхні, так і просіданням. Важливий внесок щодо надійності CFD для застосування щодо прогнозування просідання та опору надано у [20].

Порівняльні дослідження різних чисельних методів можна знайти в роботі [21]. Огляд діяльності в цій галузі можна знайти в регулярних звітах Комітету з маневрування МТТК і матеріалах Міжнародної конференції з маневрування суден на мілководді та в континентальних водах (MASHCON – Manouevring in Shallow and Con f ined Waters). Застосування CFD до обтікання суден на мілководді нещодавно розглядалося на MASHCON [22].

Висновки. Представлено результати вивчення стану досліджень щодо прогнозування маневрування суден на мілководних ділянках. Зростаюча потреба в прогнозуванні руху суден у зв'язку зі збільшенням розмірів суден і вимогами до енергоефективності вимагає оцінки надійності обчислювальних методів, оскільки морські випробування і модельні експерименти не завжди можливі, наприклад, на ранніх стадіях проектування суден.

Розглянуто та проаналізовано історію розвитку питання і наведені отримані результати різних підходів до математичного моделювання гідродинамічних сил у рівняннях руху маневрених суден. Показано, яким чином ускладнювалися математичні моделі маневрування, представлені системою зв'язаних нелінійних диференціальних рівнянь в рамках ньютонівської механіки.

Список використаних джерел

1. Abkowitz, M.A., 1964, *Lectures on Ship Hydrodynamics- Steering and Maneuverability*, Hydro- og Aeordynamisk Laboratorium, Lyngby, Report No. Hy-5.

2. Oltmann, P., 1978, Bestimmung der Manövriereigenschaften aus den Bahnkurven freimanövrierender Schiffsmodelle, Institut für Schiffbau, Hamburg, Bericht Nr. 364 (in German)

3. Yasukawa, H., Yoshimura, Y., 2014, *Roll-Coupling Effect on Ship Maneuverability*, Ship Technology Research: Schiffstechnik, 61(1):16-32

4. Cummins, W.E., 1962, *The Impulse Response Function And Ship Motions*, David Taylor Model Basin, Hydrodynamics Laboratory Research and Development Report 1661

5. Mofidi, A., Carrica, P., 2014, *Simulation of zigzag maneuvers for a containership with direct moving rudder and propeller*, Computers & Fluids, 96:191-203

6. Kreitner, J., 1934, *Ueber den Schiffswiderstand auf beschraenktem Wasser*, Werft, Reederei, Hafen, 15 (in German).

7. Tuck, E.O., 1978, *Hydrodynamic Problems of Ships in Restricted Waters*, Ann. Rev. Fluid Mechanics, 10:33-46

8. Alam M.R., Mei, C.C., 2008, *Transcritical ship waves in a randomly uneven channel*, Journal of Fluid Mechanics, 616:397-417

9. Tuck, E.O., Taylor, P.J., 1970, *Shallow Water Problems in Ship Hydrodynamics*, Proc. of 8th Symposium on Naval Hydrodynamics

10. Zhao, Y.X., 1986, *Hydroynamische Kräfte an manövrierenden Schiffen auf flachem Wasser*, Institut für Schiffbau der Universität Hamburg, Bericht Nr. 466 (in German)

11. Tuck, E.O., Newman, J.N., 1978, *Hydrodynamic Interactions Between Ships*, Proc. of the 12th Symposium on Naval Hydrodynamics

12. Von Graefe, A., 2014, *Rankine-source method for ship-ship interaction and shallow water flows*, PhD-Thesis, University of Duisburg-Essen

13. Tuck, E.O., Taylor, P.J., 1970, *Shallow Water Problems in Ship Hydrodynamics*, Proc. of 8th Symposium on Naval Hydrodynamics

14. Norrbin, N.H., 1971, *Theory and Observations on the Use of a Mathematical Model for Ship Manoeuvring in Deep and Confined Waters*, Statens Skeppsprovninganstalt, Gothenburg, Publ. No. 68

15. Inoue, S., Murayama, K., 1969, *Calculation ofTurning Ship Derivatives in Shallow Water*. Trans. of the West-Japan Society of N.A.

16. Vantorre, M., Verzhbitskaya, E., Laforce, E., 2002, *Model Test Based Formulations of Ship-Ship Interaction*, Schiffstechnik, 49:124-141

17. Eloot, K., Delefortrie, G., Vantorre, M., Quadvlieg, F., 2015, *Validation of Ship Manoeuvring in Shallow Water Through Free-Running Tests*, Proceedings of the 34th ASMEInternational Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering, OMAE2015-41912

18. Gourlay, T.P., 2011, *A brief history of mathematical ship-squat prediction, focussing on the contributions of E.O. Tuck*, Journal of Engineering Mathematics, 70(1-3):5-16

19. Millward, A., 1992, *A comparison of the theoretical and empirical prediction of squat in shallow water*, International Shipbuilding Progress, 417:69-78.

20. Deng, G.B., Guilmineau, E., Leroyer, A., Queutey, P., Visonneau, M. and Wackers, J., 2014, *Simulation of container ship in shallow water at model scale and full scale*, Proc. of the 3rd National CFD Workshop for Ship and Offshore Engineering

21. Mucha, P., Deng, G., Gourlay, T., el Moctar, O., 2016, *Validation Studies on Numerical Prediction of Ship Squat and Resistance in Shallow Water*, Proc. of the 4th International Conference on Ship Manoeuvring in Shallow and Confined Water with Special Focus on Ship Bottom Interaction

22. Uliczka, K. Böttner, C.U., Kastens, M., Eloot, K., Delefortrie, G., Vantorre, M., Candries, M., Lataire, E., 2016, *Proceedings of the 4th International Conference on Ship Manoeuvring in Shallow and Confined Water with Special Focus on Ship Bottom Interaction*, Hamburg

УДК 656.6:629.5.058(045)

Морозов С.В., *факультет Судноводіння, група 2315*
Бойко С.О., *факультет Судноводіння, група 2СВСК23*
Науковий керівник: *PhD з річкового та морського транспорту* ***Бойко С.О.***

ДЖЕРЕЛА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУДНОВОГО ПАЛЬНОГО ЯК НАПРЯМ ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НА МОРСЬКЕ ДОВКІЛЛЯ

У статті окреслено одну з найактуальніших проблем сучасності, а саме проблему забруднення морських ресурсів та альтернативний шлях виробництва суднового пального як інструмент зниження антропогенного впливу на морське середовище.

Постановка проблеми. За результатами узагальнених досліджень щодо забруднення повітря, землі, прісної води, а також морського середовища, відомо, що всі ці проблеми впливають на наше існування. Забруднення моря виникає, коли шкідливі наслідки є результатом потрапляння в океан хімікатів, часток промислових, сільськогосподарських і побутових відходів, поширення інвазивних організмів. Вісімдесят відсотків забруднення моря походить із суші. Забруднення повітря також є фактором, що сприяє винесенню пестицидів або бруду в океан. Доведено, що забруднення землі та повітря шкідливе для морської фауни та середовища її існування. В наші дні ця проблема набула катастрофічних розмірів і потребує постійного пошуку шляхів її вирішення. Одним з таких шляхів є альтернативний спосіб виробництва суднового пального шляхом переробки вживаного пластику, виробництва палива з відходів біоматеріалів, а також припинення використання палива з високим вмістом сірки для усунення проблеми забруднення довкілля.

Основні матеріали дослідження. У 2018 році в порту Амстердама почалося будівництво заводу з переробки пластику на пальне для кораблів. Згідно розрахунків переробка пластикових відходів повинна зменшити викиди вуглекислого газу на 57 000 тонн на рік порівняно з поточним на той час методом утилізації відходів. Про це повідомляла прес-служба голландської компанії Bin2Barrel. Завод отримуватиме як сировину непридатні для вторинного використання синтетичні матеріали, які замість спалювання перероблятимуть на альтернативне пальне. Влада Нідерландів підтримала проєкт будівництва підприємства з переробки вживаного пластику на суднове пальне, перший завод Bin2Barrel отримав інвестиції в 28 мільйонів євро. Згідно проєкту, потужність підприємства становитиме понад 30 мільйонів літрів пального на рік, і при цьому буде використано близько 35 000 тонн пластикових відходів. За підрахунками Bin2Barrel, під час спалювання отриманого суднового пального виробництво енергії майже в 3 рази вище, ніж при спалюванні пластику безпосередньо в сміттєспалювальних заводах (80% проти 33%). Незважаючи на те, що це пальне підходить для багатьох галузей промисловості, компанія була зосереджена в першу чергу на виробництві та продажі палива для сектору морського транспорту.

У 2020 році Міжнародна морська організація (ІМО) повністю заборонила використання пального з високим вмістом сірки. За словами експертів, ці стандарти створили значні проблеми для власників і операторів морських суден і спричинили зростання цін на бункерування. Згідно з правилами 2020 року, суднам заборонено спалювати будь-яке суднове паливо з вмістом сірки понад 0,5%. Проте найновіші правила не дозволяють перевищення 0,1% вмісту сірки у пальному.

У перевізників тепер є три основні способи дотримання нових норм і скорочення викидів оксидів сірки в атмосферу.

Перший спосіб це перехід на паливо з низьким вмістом сірки. Це найпростіший спосіб виконати нові правила. Цей перехід не потребуватиме від судновласників великих фінансових вкладень і займе лише кілька днів, щоб замінити мастило та налаштувати двигун на малосірчасте пальне.

Другий спосіб – перехід на альтернативне пальне з низьким вмістом сірки, наприклад зріджений природний газ (ЗПГ). Зріджений природний газ — це вид палива, який не містить сірки. ЗПГ-судна знижують викиди оксидів азоту на 85-90% і оксидів сірки майже на 100%. Робота на зрідженому природному газі надає деяких додаткових можливостей. Наприклад, судно зможе працювати на двигунах з двома видами пального – при вході в зони регулювання двигун можна буде перевести на пальне з низьким вмістом сірки, а за межами таких зон – на дизельне. Такий підхід дозволить суднам працювати в усьому світі.

Третій спосіб – використання систем очищення вихлопних газів, також відомих як скрабери. Скрабери призначені для видалення оксидів сірки з вихлопних газів суднового двигуна, генератора або котла. Це означає, що судна можуть використовувати важке нафтове паливо, як і раніше, оскільки викиди оксиду сірки будуть знижені до необхідної межі.

Нові стандарти викидів, безумовно, забезпечать захист навколишнього середовища та допоможуть зменшити забруднення повітря викидами оксидів сірки з суден. Але це, безумовно, призведе до збільшення експлуатаційних витрат для виконання вимог Міжнародної морської організації. Правила набули чинності з 1 січня 2020 року.

У 2018 році Деніель Шельдам, виконавчий директор норвезького круїзного оператора Hurtigruten, заявив, що дні, коли кораблі виробляли велику кількість парникових газів і забруднювали навколишнє середовище, скоро закінчаться. «Те, що інші бачать як проблему, ми сприймаємо як ресурс. Впроваджуючи біогаз як паливо для круїзних суден, Hurtigruten стане першою круїзною компанією, яка постачатиме судна паливом, яке не містить скам'янілостей», – говорить Деніель Шельдам в одному із своїх інтерв'ю.

Процес створення такого палива супроводжує різкий і неприємний запах. Його кінцевим продуктом є суміш різних газів, що утворюються при розпаді органічних речовин без кисню. В результаті залишаються в основному метан і вуглекислий газ, але він також може містити невелику кількість сірководню, який надає суміші запах тухлих яєць. Цей біогаз можна очищати, а потім зріджувати для створення рідкого біогазу.

Хоча це, безумовно, правильний крок, біогаз ще не є основним джерелом відновлювальної енергії, оскільки він не підходить для всіх типів паливних систем. Компанія оголосила, що інвестує в будівництво шести абсолютно нових суден, які працюватимуть на біогазі на додаток до акумуляторів і зрідженого газу.

Усе це є частиною амбітного плану Hurtigruten, 125-річної компанії, яка володіє 17 круїзними лайнерами, щоб стати повністю вуглецево-нейтральними до 2050 року. Оголошення про інвестиції слідує за новиною про те, що капітан круїзного судна P&O був оштрафований на 100 000 євро за спалювання палива, що містить сірку, що перевищує європейський ліміт.

Hurtigruten привертає особливу увагу частково тому, що вона керує суднами як в Антарктиді, так і в Арктиці, що подорожують надзвичайно чистими водами планети. Крім того, Норвегія має на меті досягти нульових викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище до 2026 року для круїзних суден, які плавають місцевими фіордами.

Висновки. Встановлено, що процес переробки пластику суттєво очистить землю і, таким чином, напевно забезпечить кращий вид пального. Використання пального з мінімальним вмістом сірки сприятиме зменшенню загроз для екосистеми та здоров'я людей. Розвиток технологій сьогодні необхідно спрямовувати на припинення забруднення повітря та його очищення.

Ми сподіваємося, що весь світ усвідомить, яка загроза стоїть перед нами, забруднення повітря – це не жарт, це глобальна проблема, що потребує докладання великих зусиль для негайного вирішення.

Список використаних джерел

1. International Maritime Organization (IMO). Fourth IMO GHG Study 2020. London, 2020.
2. European Maritime Safety Agency (EMSA). Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2021. Lisbon, 2021.
3. IMO (2023). Guidelines for Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI). URL: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/MEPC.1-Circ.684.pdf
4. Калініченко Є. В., Мущенко П.В. (2023). Сучасні методи і технології управління використанням енергоресурсів у судноплавстві. URL:https://www.researchgate.net/publication/369282542_Sucasni_metodi_i_tehnologii_upravlinna_vikoristannam_energoresursiv_u_sudnoplavstvi
5. Калініченко Є.В. Енергоефективність та безпека судноплавства: точки поєднання та розбіжності. URL: https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/17/20

УДК 341.225.5:34

Одайський А.О., *факультет Судноводіння, група 2216*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент кафедри навігації та управління суднами* ***Єлєазаров О.П.***

ПРАВОВІ АСПЕКТИ КОНЦЕПЦІЇ БЕЗПЕЧНОГО ПОРТУ У МІЖНАРОДНОМУ МОРСЬКОМУ ПРАВІ

Безпека морських перевезень є критичним елементом міжнародної торгівлі, де вибір порту становить не лише логістичне, але й юридичне питання. У статті досліджено концепцію безпечного порту в англійському морському праві, яке сформувало детальний механізм оцінки безпечності портів. Проаналізовано ключові судові прецеденти, типологію ризиків та механізми правового захисту інтересів судновласників. Особлива увага приділяється критеріям визначення безпечності порту та розподілу відповідальності між фрахтувальником і судновласником. Результати дослідження мають практичне значення для вдосконалення договірної практики морських перевезень та мінімізації юридичних ризиків у міжнародній торгівлі.

Постановка проблеми. Глобалізація світової економіки та зростання обсягів міжнародних морських перевезень підвищують актуальність питання безпеки портів як ключових транспортних вузлів. Незважаючи на розвиток міжнародного морського права, поняття "безпечний порт" залишається юридично неоднозначним та тлумачиться переважно через призму судових прецедентів. Відсутність уніфікованих міжнародних стандартів оцінки безпечності портів створює правову невизначеність у відносинах між судновласниками та фрахтувальниками. Практична проблема полягає в тому, що відповідальність за вибір небезпечного порту може призвести до значних фінансових втрат та судових спорів. Необхідність чіткого визначення критеріїв безпечності порту, розподілу відповідальності та механізмів правового захисту становить науково-практичну проблему, яка потребує комплексного дослідження в контексті сучасного морського права.

Основні матеріали дослідження. Концепція безпечного порту сформувалася в системі англійського морського права на основі аналізу судової практики та правових доктрин. Фундаментальне значення для визначення критеріїв безпечності порту має прецедент у справі Leeds Shipping Co. v. Société Française Bunge (1958), яка створила основу для сучасного розуміння цього правового інституту.

У згаданій справі судно EASTERN CITY прибуло до Могадора (Марокко) 26 грудня 1949 року. Через два дні погодні умови суттєво погіршилися, і якір судна почав зриватися з місця. Капітан, оцінивши ситуацію як небезпечну, прийняв рішення залишити порт, однак під час маневрування потужний шквал призвів до посадки судна на мілину. Відсутність у порту буксирів суттєво ускладнила рятувальну операцію, внаслідок чого довелося очікувати прибуття буксирів з інших портів для зняття судна з мілини та відправлення його на ремонт.

Судновласники аргументували наявність порушення чартерної угоди тим, що порт був небезпечним у відповідну пору року для суден розміром з EASTERN CITY. Фрахтувальники натомість заперечували небезпечність порту, наполягаючи на тому, що інцидент став наслідком навігаційної недбалості капітана.

За результатами розгляду справи судом було сформульовано ключові критерії безпечності порту: судно має мати можливість увійти до порту, використовувати портову інфраструктуру та залишити порт без загрози безпеці судна, вантажу та екіпажу. Таким чином, юридична доктрина визначає, що безпечний порт має забезпечувати безперешкодний доступ, безпечне перебування та безпечний вихід судна з урахуванням його конкретних технічних характеристик.

Важливим аспектом правової теорії безпечного порту є індивідуалізований підхід до оцінки безпечності. Суд встановив, що безпечність порту не є абсолютною категорією, а визначається з урахуванням специфічних характеристик конкретного судна, зокрема: його розмірів, осадки, маневрових можливостей та технічних особливостей конструкції. Це положення підкреслює необхідність індивідуального підходу до оцінки безпечності порту для кожного окремого судна.

Темпоральний аспект оцінки безпечності є не менш значущим. Правова доктрина визначає два критичні моменти оцінки: перший – на етапі номінування порту в чартерній угоді, другий – під час фактичного прибуття судна до порту. Це дворівневе оцінювання підкреслює динамічний характер поняття безпечності.

Системний аналіз судової практики дозволяє запропонувати комплексну класифікацію ризиків небезпечності порту, що включає три основні категорії: навігаційні, санітарні, політичні та правові ризики. До навігаційних ризиків належать: недостатня глибина акваторії, несприятливі метеорологічні умови, відсутність природного захисту від хвиль та небезпечна конфігурація морського дна. Показовим є прецедент у справі Tedns Bergland v. Montaro Shipping Corp., де відсутність природного захисту порту від сильних вітрів призвела до аварійної ситуації та посадки судна на мілину.

Санітарні ризики охоплюють епідеміологічні загрози та карантинні обмеження, що можуть перешкоджати нормальній експлуатації порту або створювати небезпеку для членів екіпажу. В контексті міжнародного морського права порт, який становить санітарну загрозу, не може вважатися безпечним.

Політичні та правові ризики включають загрози, пов'язані з військовими конфліктами, страйками, ризиками арешту судна або затримки вантажу. У судовій практиці знаковим є рішення у справі Palace Co. v. Ganz Line (1916), відповідно до якого наявність ризику атаки підводних човнів визнано юридичним фактором, що характеризує порт як небезпечний.

Для захисту інтересів судновласників у міжнародній договірній практиці розроблено систему спеціальних застережень у чартерних угодах. Найбільш поширеними є такі формулювання: «Так близько, як судно може безпечно підійти», «Завжди на плаву», «Не

завжди на плаву, але безпечно на ґрунті». Ці застереження уточнюють зобов'язання сторін щодо забезпечення безпечних умов заходу та перебування судна в порту.

Англійське морське право встановлює суворий режим відповідальності фрахтувальника за призначення небезпечного порту. Основні принципи такої відповідальності передбачають: по-перше, фрахтувальник несе повну відповідальність за призначення небезпечного порту; по-друге, відповідальність фрахтувальника зберігається незалежно від його поінформованості про ризики; по-третє, єдиним винятком, що звільняє фрахтувальника від відповідальності, є доведений факт грубої недбалості капітана.

Таким чином, концепція безпечного порту становить комплексний юридичний механізм, що забезпечує захист інтересів судновласників, мінімізацію ризиків морських перевезень та встановлює чіткі критерії оцінки відповідності портової інфраструктури вимогам безпеки судноплавства.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що концепція безпечного порту виступає фундаментальним елементом правового регулювання морських перевезень. Англійське прецедентне право сформувало комплексну систему критеріїв оцінки безпечності порту, що включає навігаційні, санітарні, політичні та правові аспекти. Дотримання цих критеріїв є юридичним обов'язком фрахтувальника, а їх порушення створює підстави для відповідальності. Аналіз судової практики демонструє, що концепція безпечного порту продовжує еволюціонувати відповідно до нових викликів міжнародної торгівлі та судноплавства. Подальші наукові дослідження мають бути спрямовані на уніфікацію міжнародних стандартів оцінки безпечності портів та розроблення уніфікованих критеріїв ризик-менеджменту в морських перевезеннях.

Список використаних джерел

1. Leeds Shipping Co. v. Société Française Bunge (1958). URL: https://www.tankvoyager.com/search/1.%09Leeds+Shipping+Co.+v.+Soci%C3%A9t%C3%A9+Fran%C3%A7aise+Bunge+/ (date of application: 10.03.2025)
2. Vardinoyannis v. Egyptian Petroleum Corp (1971). URL: https://www.tankvoyager.com/search/2.%09Vardinoyannis+v.+Egyptian+Petroleum+/ (date of application: 10.03.2025)
3. Tedns Bergland v. Montaro Shipping Corp. URL: https://www.tankvoyager.com/search/3.%09Tedns+Bergland+v.+Montaro+Shipping+Corp./ (date of application: 11.03.2025)
4. Palace Co. v. Ganz Line (1916). URL: https://www.tankvoyager.com/search/4.%09Palace+Co.+v.+Ganz+Line+/ (date of application: 11.03.2025)

УДК 342.95.656.61.052

Парафацький В.А., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курсу*
Роздобудько В.В., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курсу*

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ МОРЕПЛАВСТВА В УМОВАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФЛОТУ

Проблема людського фактора полягає у відсутності достатніх знань про природні закони поведінки людини, про причинно наслідкові зв'язки впливу на людину різних чинників, у

відсутності визначення поняття «людський фактор», у відсутності методології кількісної оцінки і врахування впливу людського фактора на безпеку судна. Кардинальна зміна умов праці та діяльності людини на судні відбулася при здійсненні повної комплексної автоматизації управління та контролю. Головним та визначним тут стало те, що людина оператор, відокремлений від технічних засобів – об'єктів управління, почала взаємодіяти при управлінні та контролі не з ними, а з їх інформаційними моделями. У зв'язку з цим, перед конструкторами та вченими, що створюють складні технічні системи, виникла гостра необхідність враховувати у своїх розробках особливості організму людини. Однак на практиці ці вимоги враховуються не завжди та не скрізь. Створюються технічні системи, в яких перед людиною ставляться важкорозв'язувані, а інколи – й нездійсненні завдання.

Постановка проблеми. Людський фактор у морській галузі – це сукупність фізіологічних, психологічних, соціальних та професійних характеристик, які впливають на поведінку моряка, прийнятих ним рішень та взаємодію з технічними системами. За даними IMO, від 75 % до 96 % морських інцидентів можна пов'язати з людським фактором. Це охоплює як прямі помилки (наприклад, неправильне керування судном), так і непрямі (наприклад, неефективна комунікація в команді або хибне тлумачення даних із приладів). Сьогодні людський фактор залишається одним з визначальних факторів морського флоту та забезпечення безпеки мореплавства Практично не існує аварій, які не містили б елементи помилкових дій людини. Виключення складають лише аварії, у основі яких є сховані дефекти судна чи двигунів, а також вплив нездоланних сил природи. За виникнення подібних подій ніхто не відповідає, як й за інші стихійні джерела небезпеки: шторми, циклони, тайфуни та цунамі. Але й в умовах цих подій власну рятувальну чи, навпаки, помилкову роль, можуть відігравати саме елементи дій людини, а не машини. Існуюча статистика аварійності світового флоту засвідчує, що на частку людського фактора припадає більш 80 % всіх аварійних ситуацій в морі.

Основні матеріали дослідження. Термін «людський фактор» сприймається у світі як негативне явище, яке загрожує ефективному розвитку судноплавства. Однак без людського фактора неможливий прогрес. Науково-технічний прогрес дає змогу приймати більш ефективні управлінські рішення в судноплавстві. З другої половини XX століття розвиток науково-технічного прогресу знайшов своє відображення і в морському судноплавстві. Під час створення нових транспортно-технологічних систем обсяги міжнародної торгівлі почали рости. Зважаючи на це, з'явилася необхідність у прискоренні доставки вантажів.

Сучасний науково-технічний прогрес знайшов широке застосування у сфері судноплавства. Попри стрімке зростання рівня інтенсивності судноплавства, ефект масштабів, морські ренджі, які раніше вважалися неможливими через безпеку навігаційних автоматизованих систем, проблема аварійності залишається невирішеною. Вплив «людського фактора» на рівень аварійності залишається на високому рівні. У сучасному світі обсяг наданої інформації моряку часто носить надлишковий характер, що негативно позначається на прийнятті ним управлінських рішень. З огляду на тимчасове обмеження під час відбору найбільш важливої інформації та її осмислення, а також на факт, що людина не здатна переробляти таку кількість інформації, ймовірність виникнення ситуацій, які ведуть до аварій і катастроф, велика.

Автоматизація змінює роль екіпажу із «виконавця» на «спостерігача та контролера». Така трансформація вимагає глибших технічних знань, кращої адаптивності та навичок швидкого аналізу нестандартних ситуацій. У разі відмови системи, екіпаж повинен мати змогу негайно втрутитись у ручному режимі, що потребує високої кваліфікації. Однак автоматизація не усуває людський фактор, а радше змінює його характер.

Наприклад, на автономних суднах роль людини зміщується на берег: фахівці моніторять стан судна в реальному часі та приймають стратегічні рішення дистанційно. Це вимагає нових підходів до навчання персоналу та перегляду стандартів сертифікації.

Висновки. Найважливішим фактором експлуатації суден є безпека судноплавства й охорона людського життя на морі за ефективного вирішення поставлених завдань. Найважливіший складник безаварійної експлуатації флоту ґрунтується на системному підході до вивчення заходів, спрямованих на реалізацію вимог морського адміністрування у сфері безпеки мореплавання і запобігання забрудненням навколишнього середовища. Системний підхід до вивчення проблеми безпеки мореплавання, що враховує всі основні елементи безпеки на судні, може сприяти зниженню рівня аварійності в судноплавстві. При цьому «людський фактор» є найбільш динамічним елементом, якому слід приділяти велику увагу. Майбутнє морської галузі – це баланс між технологіями та людським потенціалом. Навіть у разі повної автономності флоту, контроль, прийняття стратегічних рішень та відповідальність залишатимуться за людиною. Тому ключове завдання сьогодення – створити таку модель морської освіти і практики, де технології не замінюють людину, а підсилюють її можливості.

Список використаних джерел

1. Бабаченко М.В. Параметры и факторы структурних трансформаций торгового флота мира. *Вісник Хмельницького національного університету*. Науковий журнал. Економічні науки. 2014. № 2, Т.3. С. 200 – 203.

2. Вильський Г.Б. Інформаційна безпека судноводіння: монографія. Миколаїв: ФОП Швець В.Д., 2014. 336 с.

3. Голубкова І.А., Левинська Т.І., Бабаченко М.В. Проблема безпеки в круїзному судноплавстві. Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. *Науковий журнал «Причорноморські економічні студії»*. 2019. Випуск 39. Ч. 1. С. 5 – 11

4. Інновації в суднобудуванні і океанотехніці: матеріали міжнародної науково-технічної конференції. Миколаїв, 2010. 768 с.

УДК

Донукіс О.С., *факультет Судноводіння, група 2216*
Науковий керівник: Клочков Ю.П.

ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ SOLAS НА БОРТУ СУДНА

У статті розглядається практичне застосування положень SOLAS на морських суднах. Увагу приділено аналізу ключових розділів Конвенції, Визначено економічні переваги дотримання вимог SOLAS, зокрема вплив на рівень фрахтових ставок та репутацію судна на ринку перевезень.

Постановка проблеми. Морська індустрія функціонує в умовах високих ризиків, де безпека екіпажу є ключовою. Однак формальне виконання вимог SOLAS без належного контролю знижує ефективність заходів безпеки, створюючи загрозу життю. Недооцінка економічної вигоди від дотримання SOLAS обмежує інвестиції в модернізацію та підготовку екіпажу. Це

вимагає аналізу практичного впровадження Конвенції, пошуку шляхів підвищення безпеки та підкреслення переваг комплексного підходу з гуманітарної й економічної перспектив.

Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі, відома під абревіатурою SOLAS (Safety of Life at Sea), є фундаментальним документом, що регулює питання безпеки у сфері міжнародного морського транспорту. Її головна мета – збереження людського життя під час мореплавства, а тому вона встановлює чіткі вимоги до конструкції суден, їхнього обладнання, підготовки екіпажу, а також процедур дій у надзвичайних ситуаціях. На сьогоднішній день конвенція SOLAS має надзвичайно велике значення не лише як міжнародно-правовий акт, а й як практичний інструмент, що безпосередньо впливає на щоденну діяльність екіпажу судна, технічний стан обладнання, організацію безпеки, а також економіку морських перевезень.

Конвенція складається з 14 основних розділів, кожен з яких регулює певний аспект безпеки на морі. Найчастіше у повсякденній роботі екіпажу використовуються Розділ III (Рятувальні засоби), Розділ II-2 (Протипожежний захист), Розділ IV (Радіозв'язок), Розділ V (Безпека судноводіння) та Розділ XI-2 (Морська охорона, включно з Кодексом ISPS). Реалізація вимог цих розділів на практиці вимагає від екіпажу високої дисципліни, технічної обізнаності та регулярного виконання визначених процедур.

Наприклад, Розділ III вимагає обов'язкового щотижневого огляду рятувальних шлюпок, плотів, рятувальних жилетів і сигнальних засобів. Щомісяця проводяться тренування з евакуації, відпрацьовуються дії екіпажу у випадку аварійної ситуації, перевіряється готовність до запуску рятувальних механізмів. Один раз на рік класифікаційні товариства здійснюють повну перевірку рятувального обладнання. Саме ці заходи гарантують, що екіпаж буде підготовлений до дій у критичний момент, а рятувальні засоби — справні та придатні до використання.

Розділи II-2 і IV регламентують пожежну безпеку й комунікацію. Екіпаж зобов'язаний регулярно перевіряти спринклерні системи, вогнегасники, пожежні шафи, стан VHF-радіостанцій, супутникових терміналів та іншого зв'язкового обладнання. Це дозволяє мінімізувати час реагування у випадку займання або втрати зв'язку з берегом чи іншими суднами. Крім того, такі перевірки демонструють відповідальність судна перед портовими службами та страхувальниками.

Розділ V визначає стандарти для безпечної навігації. В рамках цього екіпаж проводить регулярну перевірку роботи радарів, автоматичної ідентифікаційної системи (AIS), електронних навігаційних карт (ECDIS), гірокомпасів та іншого навігаційного обладнання. Всі ці системи повинні бути в ідеальному стані, оскільки саме вони забезпечують точне прокладання маршруту та уникнення зіткнень або посадки на мілину.

Особливу роль у сучасному судноплавстві відіграє Розділ XI-2 та Кодекс ISPS, які зосереджені на морській охороні. У контексті глобальних загроз, таких як піратство або терористичні атаки, судна повинні мати на борту чітко прописані плани дій, системи контролю доступу, системи відеоспостереження, а екіпаж проходить інструктажі з реагування на загрози безпеці. Це не лише знижує ризики, але й зміцнює довіру з боку клієнтів і портових адміністрацій.

Дотримання вимог SOLAS також має чітко виражений економічний ефект. По-перше, фрахтувальники віддають перевагу суднам, які відповідають міжнародним стандартам безпеки. Такі судна мають вищу репутацію, що дозволяє їхнім власникам розраховувати на вигідніші контракти. По-друге, судна, що мають актуальні сертифікати і регулярно проходять перевірки, рідше піддаються затримкам у портах – це дозволяє уникати зайвих витрат і зберігати графік перевезень. По-третє, відповідність стандартам дозволяє зменшити витрати на страхування, адже страховики оцінюють судна з точки зору ризиків і стану безпеки.

Серед усіх розділів конвенції особливе місце займає Розділ III – рятувальні засоби. Саме він безпосередньо пов'язаний із головною метою SOLAS – збереженням людського життя. Регулярні перевірки, навчання екіпажу, технічне обслуговування шлюпок і сигнального обладнання забезпечують готовність до будь-якої надзвичайної ситуації, що може виникнути в

морі. У випадку аварії або пожежі від злагоджених дій екіпажу залежить не тільки життя людей, але й доля самого судна.

Висновки. SOLAS – це не просто формальність чи вимога міжнародного законодавства. Це комплексний підхід до управління безпекою, що вимагає постійної уваги, знань і відповідальності від кожного члена екіпажу. Впровадження її норм підвищує не лише рівень захищеності людей, але й ефективність судноплавства в цілому. Витрати на дотримання стандартів повністю виправдані довгостроковими перевагами – економічними, репутаційними та, що найважливіше, гуманітарними.

Список використаних джерел

1. International Maritime Organization. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/SOLAS.aspx]

2. Røsæg, E. (2008). An Economic Approach to Maritime Risk Management and Safety Regulation. *Maritime Policy & Management.* [https://www.researchgate.net/publication/5223547]

3. *Seably*. SOLAS Convention*:* A Comprehensive Guide to Maritime Safety. [https://www.seably.com/courses/solas-convention-a-review-of-key-aspects-for-seafarers]

СЕКЦІЯ «ЛОГІСТИЧНИЙ СЕРВІС І ГОСТИННІСТЬ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

УДК 656.6:658.5:005.591.6

Гаврилюк Р.І., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курс*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Кучерук Г.Ю.***

ІННОВАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

У дослідженні проаналізовано ключові виклики у міжнародних морських перевезеннях та встановлено, що оптимальною інноваційною стратегією логістичного управління на волному транспорті на сучасному етапі є імітаційна стратегія управління.

Постановка проблеми. Сучасні виклики у сфері водного транспорту, зокрема глобалізація, цифровізація, зростання обсягів міжнародної торгівлі та посилення екологічних стандартів, вимагають впровадження інноваційних стратегій управління логістичною діяльністю. Ефективне управління логістикою на підприємствах водного транспорту є ключовим фактором підвищення конкурентоспроможності, оптимізації витрат та мінімізації впливу на довкілля. Актуальність теми зумовлена необхідністю модернізації водного транспорту у відповідь на виклики сучасного ринку.

Основні матеріали дослідження. Водний транспорт залишається основним видом перевезень у світовій торгівлі, забезпечуючи понад 80% міжнародних вантажопотоків. Через зростання попиту на швидкі, ефективні та екологічно безпечні перевезення постає необхідність удосконалення логістичних процесів. Використання інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), великих даних (Big Data) та блокчейну дозволяє підвищити ефективність управління логістикою. Автоматизація процесів знижує витрати, покращує точність прогнозування маршрутів і мінімізує людський фактор.

До світових тенденцій потрібно віднести також посилення екологічних стандартів. Світові екологічні ініціативи (зокрема, регламенти IMO щодо скорочення викидів CO_2 і SOx) змушують транспортні компанії впроваджувати альтернативні види палива (LNG, водень, біопаливо) та технології екологічного судноплавства. Компанії, що займаються морськими перевезеннями, змушені шукати нові способи зниження витрат і підвищення ефективності через високу конкуренцію. Інноваційні стратегії дозволяють створювати унікальні конкурентні переваги.

Інноваційне управління логістикою дозволить вирішити проблеми високих витрат на паливо та експлуатацію флоту**,** затримок у портах через неефективне управління – автоматизація портових процесів скорочує час обробки вантажів, ризиків, пов’язаних з безпекою судноплавства – IoT-датчики та AI-моніторинг допомагають вчасно виявляти несправності та забруднення довкілля – новітні суднові технології сприяють скороченню шкідливих викидів та споживання природних ресурсів.

Розвиток водного транспорту значною мірою залежить від впровадження інноваційних стратегій, які підвищують ефективність перевезень, знижують витрати та мінімізують вплив на довкілля. Основні напрями інноваційних стратегій включають цифровізацію, автоматизацію, використання альтернативної енергетики та екологічні технології.

Сучасні цифрові рішення дозволяють покращити управління логістичними процесами, підвищити точність прогнозування та зменшити вплив людського фактора. Світові судноплавні кампанії активно використовують штучний інтелект (AI) та велики дані (Big Data). AI-алгоритми використовуються для прогнозування погодних умов, завантаженості портів і маршрутів, аналіз Big Data для оптимізації логістичних ланцюгів, розподілу вантажопотоків, автоматизовані системи ухвалення рішень щодо вибору оптимального маршруту та економії палива.

Більшість великих судноплавних кампаній встановлює IoT-датчики на суднах для моніторингу стану двигунів, паливної ефективності та рівня завантаженості, системи віддаленого управління технічним обслуговуванням суден, що запобігають аваріям, забезпечує контроль умов перевезення (температурний контроль у контейнерах для чутливих вантажів).

Актуальним стратегічним напрямком зараз є використання технології блокчейн для безпечного обміну даними між усіма учасниками логістичного процесу і смарт-контракти для автоматизації фінансових розрахунків між перевізниками та клієнтами. Це забезпечує прозорість у документації, уникнення шахрайства, прискорення митного оформлення.

Автоматизація допомагає зменшити залежність від людського фактора, підвищує безпеку перевезень і знижує експлуатаційні витрати. Використання дистанційного управління флотом, що дозволяє операторам контролювати судна з берега.

Серьезної уваги заслуговує роботизація портових терміналів**.** Впровадження автоматичних кранів та конвеєрних систем для пришвидшення завантаження й розвантаження, використання автономних транспортних засобів у портах для перевезення контейнерів, інтелектуальні системи управління портовою логістикою для мінімізації затримок дозволить суттево знизити витрати і час на доставку вантажів.

В роботі сучасних портів також важливі системи очищення викидів**.** Це передбаачає впровадження скруберів для очищення вихлопних газів суден, використання каталітичних нейтралізаторів для зменшення викидів SOx та NOx, оптимізацію процесу спалювання палива для зменшення викидів CO_2. А також системи зменшення споживання води та контроль баластних вод, таких як системи очищення баластних вод для запобігання забрудненню екосистем і технології повторного використання води на борту суден. Хоча екологічні технології та альтернативні джерела енергії є критично важливими для майбутнього, їх впровадження стане ефективним лише після цифрової трансформації галузі. Цифровізація та автоматизація є першочерговими кроками, які допоможуть водному транспорту стати більш ефективним, безпечним та екологічним.

Такі інноваційні програмні рішення дозволяють ефективно управляти всіма логістичними процесами.

В умовах глобальної конкуренції та швидких змін у логістиці підприємства водного транспорту використовують різні інноваційні стратегії. Серед них ключову роль відіграють імітаційна стратегія, стратегія захисту, а також стратегії лідерства, диверсифікації та співробітництва.

З огляду на вищевикладене, на сучасному етапі розпитку економіки України, з уразуванням повоенного періоду оптимальної інноваційною стратегією логістичного управління на волному транспорті ми вважаємо імітаційну стратегію (Imitation Strategy)**.** Імітаційна стратегія являється одним із видів інноваційних стратегій і полягає у запозиченні та адаптації успішних інноваційних рішень, які вже довели свою ефективність у конкурентів або суміжних галузях. Підприємства, що використовують цю стратегію, уникають ризиків, пов’язаних із розробкою власних технологій, і швидше впроваджують перевірені рішення.

Висновки. Руйнування ланцюгів постачання, зростання витрат на транспортування та збільшення термінів доставки вимагають перегляду стратегій управління логістичними процесами. Інноваційні стратегії у логістиці водного транспорту спрямовані на цифровізацію, автоматизацію та екологізацію процесів. Серед усіх інноваційних стратегій

оптимальної інноваційною стратегією логістичного управління на волному транспорті є імітаційна стратегія, першочерговим напрямком якої є цифровізація та автоматизація логістичних процесів.

Список використаних джерел

1. Санжаревський Д. Визначення пріоритетів та драйверів розвитку логістичного потенціалу водного транспорту України у контексті геоекономічних змін // *Економічний вісник Хмельницького національного університету*. 2025. № 1(56). С. 109 – 117. Режим доступу: https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/1448
2. Семенова С. Впровадження інновацій на підприємствах водного транспорту в Україні та світі // *Academia.edu*. 2021. Режим доступу: https://www.academia.edu/48992553/
3. Шостак Л., Павлова О., Назаренко Л. Інноваційні бізнес-моделі в системі управління логістичною діяльністю підприємства на засадах цифрової трансформації // *Електронний репозитарій ВНУ імені Лесі Українки*. 2024. Режим доступу: https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/26082
4. Іванова Н. Інноваційний розвиток логістичного обслуговування: стратегічні пріоритети та інструменти реалізації // *Економічна синергія*. 2023. № 2. С. 85–92. Режим доступу: https://es.istu.edu.ua/EconomicSynergy/article/view/118
5. Новальська Н., Клименко В. Інвестиційно-інноваційна діяльність транспортно-логістичних підприємств в умовах сучасного бізнес-середовища // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2021. № 75. С. 92–98.

УДК 640.4:338.48:005.21

Клен І.А., *факультет Судноводіння, група 2315 ГРБ*
Косуха А.В., *факультет Судноводіння, група 2315 ГРБ*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Кучерук Г.Ю.***

СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ВИКЛИКИ У СФЕРІ ГОТЕЛЬНО - РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

У статті розглядаються сучасні трансформпції і основні виклики, з якими стикається готельно-ресторанний бізнес у сучасних реаліях. Аналізуються вплив глобалізаційних процесів, економічних криз, пандемій, змін у споживчих уподобаннях та цифрових технологій на розвиток сфери гостинності.

Постановка проблеми. Готельно-ресторанний бізнес є однією з найбільш динамічних сфер економіки, яка постійно зазнає впливу зовнішніх факторів. Сучасні виклики, зокрема війна, економічні кризи, зростаюча конкуренція та зміни у поведінці споживачів, створюють значні труднощі для функціонування та розвитку підприємств гостинності. Виникає необхідність пошуку ефективних стратегій адаптації до нових умов, впровадження цифрових технологій та підвищення рівня сервісу. Дослідження сучасних трансформацій і викликів та розробка інноваційних підходів до їх подолання є важливим напрямком для забезпечення стабільності та успішного розвитку цієї галузі.

Основні матеріали дослідження. Готельно-ресторанний бізнес в Україні зазнає впливу низки сучасних викликів, що суттєво впливають на його стабільність та розвиток.

Основні з них містять:

- економічна нестабільність це постійні коливання курсу валюти, інфляція та загальна економічна ситуація в країні негативно впливають на ресторанний бізнес. Це проявляється в зростанні витрат на продукти, оплату праці, комунальні послуги та інші статті витрат [1].

Шляхом подолання економічної нестабільності в ресторанному бізнесі є впровадження ефективного управління витратами та фінансової гнучкості. Доцільно оптимізувати закупівлі, співпрацювати з локальними постачальниками для зменшення витрат, впроваджувати енергоощадні технології. Крім того, варто диверсифікувати джерела доходу, наприклад, розвивати послуги доставки чи кейтерингу, що дозволить підтримувати прибутковість навіть за умов нестабільної економічної ситуації;

- нестача кваліфікованих працівників, які можуть забезпечити високий рівень обслуговування, загрожує сповільненням відновлення туризму в Україні та економічного зростання загалом [2].

Для подолання нестачі кваліфікованих працівників у готельно-ресторанному бізнесі варто інвестувати в навчання персоналу, створювати мотиваційні програми та покращувати умови праці. Співпраця з профільними навчальними закладами та впровадження систем внутрішнього навчання сприятимуть підвищенню професійного рівня працівників і зменшенню плинності кадрів;

- зростання тарифів на оренду та енергетичні ресурси є важким тягарем для багатьох закладів. Ресторанний бізнес часто залежить від розташування та обсягу витрат на підтримку приміщення [3].

Щоб зменшити вплив зростання тарифів на оренду та енергоресурси, ресторанам доцільно переходити на енергоефективне обладнання, оптимізувати використання ресурсів та розглядати формати із меншою площею або спільні простори. Також ефективним є перегляд умов оренди або перенесення бізнесу в локації з вигіднішими умовами;

- споживачі висувають все більше вимог до якості страв, сервісу, а також концепції закладів. Веганські страви, здорове харчування, екологічність – це нові тренди, на які треба звертати увагу [1].

Аби відповідати новим вимогам споживачів, ресторанам варто адаптувати меню, додаючи веганські страви та опції здорового харчування, використовувати екологічну упаковку та продукти локального виробництва. Крім того, важливо розвивати унікальну концепцію закладу та підвищувати рівень сервісу через навчання персоналу й врахування побажань гостей.

- повномасштабна війна на території України стала суттєвою небезпекою для продовольчої безпеки та безпеки країни в цілому, тому пріоритетним питанням для сьогодення має стати знаходження дієвих шляхів пом’якшення її негативних наслідків [4].

Для пом’якшення негативних наслідків повномасштабної війни готельно-ресторанному бізнесу слід орієнтуватися на підтримку локальних виробників, розвивати внутрішній туризм та адаптувати бізнес-моделі до умов воєнного часу. Важливими є також безпекові заходи для персоналу й клієнтів, участь у державних та міжнародних програмах підтримки та гнучкість у реагуванні на зміну обставин;

- сучасний ринок ресторанних послуг характеризується тим, що ринок перенасичений великою кількістю закладів ресторанного господарства, які надають схожі ресторанні послуги та реалізують схожу ресторанну продукції [5].

Одним із шляхів вирішення проблеми перенасиченості ринку ресторанних послуг є фокусування на унікальності та інноваціях. Ресторани можуть виділятися на фоні конкурентів через унікальне меню, тематичний дизайн інтер'єру, високий рівень обслуговування або інтеграцію технологій (наприклад, онлайн-замовлення та доставки). Важливо також звертати увагу на потреби та вподобання клієнтів, адаптуючи страви під різні дієтичні вимоги чи актуальні тренди. Крім того, ефективна маркетингова стратегія, що

включає активну присутність у соціальних мережах та персоналізовані пропозиції, може допомогти залучити та утримати клієнтів у умовах високої конкуренції;

- великі мережі ресторанів та кафе мають більше ресурсів, щоб адаптуватися до кризових вимог. Маленьким бізнесам доводиться постійно шукати нові підходи, аби залучити та утримати клієнтів [6].

Маленьким ресторанам та кафе для успішної конкуренції з великими мережами необхідно зосередитись на індивідуальності та гнучкості. Вони можуть запропонувати унікальний досвід для клієнтів, створюючи особливу атмосферу або спеціалізуючись на нішевих продуктах (наприклад, здорове харчування, локальні інгредієнти, авторські страви). Важливо також будувати близькі відносини з клієнтами через персоналізовані послуги, лояльні програми та активну взаємодію у соціальних мережах. Інвестиції в маркетинг, локальну рекламу та партнерства з іншими малими бізнесами можуть стати потужним інструментом залучення нових відвідувачів;

Для подолання цього виклику необхідно зосередитися на глибшому вивченні локальних ринків і адаптації інновацій відповідно до культурних, економічних та соціальних особливостей конкретних регіонів. Важливо залучати місцевих експертів і підприємців до процесу впровадження інновацій, щоб краще розуміти їх потреби та переваги. Також необхідно проводити дослідження, що враховують локальні тенденції, звички споживання та обмеження, щоб забезпечити успішну інтеграцію нових технологій і підходів. Систематичний моніторинг результатів і адаптація стратегій з урахуванням місцевих реалій допоможе оптимізувати процес інновацій на локальних ринках.

Висновки. Готельно-ресторанний бізнес сьогодні стикається з численними викликами, спричиненими економічними, соціальними та політичними факторами, такими як глобалізація, економічні кризи, війна, та зміни в поведінці споживачів. Для ефективного реагування на ці труднощі необхідно впроваджувати інновації, адаптувати бізнес-моделі до нових реалій і активно використовувати цифрові технології. Ресторанний бізнес повинен орієнтуватися на унікальність своїх пропозицій, підвищення якості сервісу та адаптацію до нових вимог споживачів. Зокрема, важливо розвивати внутрішній туризм, підтримувати локальних виробників та адаптувати стратегії до локальних умов. Підприємства повинні забезпечити стабільність і стійкість у умовах непередбачуваних змін через гнучкість, інвестування в персонал і зниження витрат. Успішна адаптація до кризових умов, інноваційні підходи та стратегічне планування є ключовими факторами для розвитку та підвищення конкурентоспроможності готельно-ресторанного бізнесу в Україні.

Список використаних джерел

1. Як подолати головні виклики ресторанного бізнесу у 2024 році [Електронний ресурс] // Стратегії розвитку. 2024. Режим доступу: https://str.volyn.ua/Novosti/yak-podolati-golovn-vikliki-restorannogo-b-znesu-u-2024-roc
2. Колесніков А. Ресторанний бізнес на межі: що змінилось і як вижити у 2024 [Електронний ресурс] / А. Колесніков // *Економічна правда*. 2024. 21 листопада. –Режим доступу: https://epravda.com.ua/columns/2024/11/21/722110/
3. Як подолати головні виклики ресторанного бізнесу у 2024 році [Електронний ресурс] // *Сільське господарство України*. 2024. Режим доступу: https://selxozinfo.com.ua/yak-podolati-golovni-vikliki-restorannogo-biznesu-u-2024-roci/
4. Сидоренко Ю. М. Тенденції трансформації ресторанного бізнесу в умовах кризи / Ю. М. Сидоренко // *Проблеми модернізації техніки і технологій*. 2023. №7(3). Режим доступу: https://www.reicst.com.ua/pmt/article/download/2023-7-03-07/2023-7-03-07/624

5. Бондаренко І.І. Управління змінами у готельно-ресторанному бізнесі: виклики сьогодення / І. І. Бондаренко // *Інноваційні технології і соціально-економічні процеси*. 2023. №1. Режим доступу: https://journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/89
6. Проблеми ресторанного бізнесу в Україні у 2025 році та рішення для них [Електронний ресурс] // HUB.Kyivstar. 2025. Режим доступу: https://hub.kyivstar.ua/articles/problemi-restorannogo-biznesu-v-ukrayini-u-2025-roczi-ta-rishennya-dlya-nih
7. Стадник Т. М. Вплив сучасних викликів на розвиток ресторанного бізнесу в Україні / Т. М. Стадник // *Науковий вісник ОНЕУ*. 2024. Вип. 325. С. 77 – 85. Режим доступу: http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2024/325/pdf/77-85.pdf

УДК 005.336.2:005.92:378

Мазниченко М.О., *факультет Судноводіння, аспірант 1 курс*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Скляренко І.Ю.***

ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ В СФЕРІ ЛОГІСТИКИ

У статті розглядається проблема формування лідерської компетентності як ключового чинника професійної підготовки майбутніх менеджерів у сфері логістики. Акцент зроблено на необхідності розвитку управлінських, комунікативних та емоційно-вольових якостей, які забезпечують ефективне керівництво в умовах змінного логістичного середовища.

Визначено основні компоненти лідерської компетентності та методи її формування в процесі навчання: активні форми навчання, проєктна діяльність, ділові ігри, тренінги та практичні кейси. Підкреслюється значення поєднання теоретичної підготовки з практичним досвідом і розвитку «м'яких навичок» (soft skills).

Зроблено висновок, що підвищення уваги до лідерського потенціалу майбутніх фахівців сприятиме підготовці ефективних управлінців, здатних приймати гнучкі рішення, керувати командами та забезпечувати конкурентоспроможність логістичних компаній у сучасних умовах.

Актуальність теми. Сфера логістики стрімко розвивається в умовах глобалізації, цифровізації та зростаючої конкуренції. Це вимагає від майбутніх менеджерів не лише професійної обізнаності, а й здатності ефективно керувати командою, приймати стратегічні рішення та діяти в умовах невизначеності. Саме тому формування лідерської компетентності стає ключовим елементом підготовки майбутніх фахівців з логістики.

Основні положення. Лідерська компетентність — це інтегрована якість особистості, що виявляється у здатності впливати на інших, надихати команду на досягнення спільної мети, приймати ефективні рішення в умовах невизначеності, брати відповідальність за результат і забезпечувати сталі зміни в організації. У сфері логістики вона відіграє особливо важливу роль, адже пов'язана з управлінням складними процесами, мультифункціональними командами та взаємодією з клієнтами й партнерами.

До структури лідерської компетентності входять: комунікативна компетентність – вміння налагоджувати ефективну взаємодію, вести переговори, формулювати чіткі меседжі; емоційний інтелект – здатність розпізнавати й управляти власними емоціями та емоціями інших, що критично важливо для роботи в стресових умовах логістичних операцій; стратегічне мислення – бачення «ширшої картини», постановка довгострокових цілей, прийняття рішень з урахуванням ризиків і ресурсів; мотиваційна складова – здатність

надихати команду, формувати позитивну атмосферу та сприяти професійному зростанню працівників та організаційні навички – уміння планувати, розподіляти обов'язки, контролювати виконання завдань і адаптуватися до змін.

Значення лідерської компетентності у сфері логістики полягає в тому, що вона сприяє ефективному управлінню ланцюгами поставок, знижує ризики конфліктів у командах, підвищує якість клієнтського сервісу і забезпечує здатність до інновацій та адаптації в умовах цифрової трансформації.

Таким чином, формування лідерської компетентності має стати пріоритетом у підготовці сучасного менеджера-логіста, який буде не лише виконавцем, а й ініціатором змін та джерелом командного натхнення.

Сучасна система підготовки менеджерів потребує впровадження практико-орієнтованих підходів: кейс-методів, ділових ігор, проєктного навчання, симуляцій кризових ситуацій. Особливу роль у розвитку лідерства відіграють софт-скіли, зокрема вміння працювати в команді, критично мислити, вирішувати конфлікти та швидко адаптуватись.

Успішне формування лідерської компетентності можливе лише в умовах взаємодії теоретичного навчання з практичним досвідом – стажуваннями, тренінгами, участю в логістичних стартапах та реальних проєктах.

Висновки. Формування лідерської компетентності є необхідною умовою підготовки конкурентоспроможних менеджерів у сфері логістики. Освітні програми мають бути спрямовані на всебічний розвиток лідерських якостей з урахуванням специфіки логістичних процесів, динамічності середовища та нових викликів сучасного ринку.

Список використаних джерел

1. Бондаренко С. М. Лідерство як чинник професійного зростання майбутнього менеджера / С. М. Бондаренко // *Педагогічний дискурс.* 2021. № 30. С. 24 – 28.
2. Гончаренко С. У. Компетентнісний підхід у підготовці майбутніх управлінців / С. У. Гончаренко // *Вища школа*. 2020. № 4. С. 12 – 18.
3. Ткаченко І. В. Soft skills як елемент професійної компетентності менеджера / І. В. Ткаченко // *Економіка і управління*. 2022. № 3(59). С. 35–39.
4. Вакуленко М. О. Підготовка лідерів змін в системі вищої освіти / М. О. Вакуленко // *Освітній простір України*. 2023. № 1. С. 15–20.
5. European Logistics Association. Competence Framework for Logistics Leaders [Electronic resource]. 2022. Available at: https://www.elalog.eu/leadership-competence

УДК 658.7:005.93

Овдєєнко Є.М., *факультет Судноводіння, аспірант 3 курсу*
Балабанов О.В., *факультет Судноводіння, аспірант 3 курсу*
Науковий керівник: *к.н., з держ. управління, доцент* ***Скок П.О.***

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ЛОГІСТИКИ В МЕНЕДЖМЕНТІ

У даній роботі розглянуто класифікацію методів логістики в системі менеджменту підприємства. Проаналізовано основні підходи до класифікації логістичних методів за функціональною ознакою, рівнем управління, методами оптимізації та підходами до реалізації. Визначено ключові особливості закупівельної, виробничої, розподільчої, складської, транспортної та інформаційної логістики. Особливу увагу приділено сучасним

інформаційним та інноваційним методам, які сприяють цифровізації логістичних процесів. Подана класифікація дозволяє ефективно обрати відповідні інструменти управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками для підвищення ефективності функціонування підприємства.

Актуальність теми. У сучасних умовах глобалізації, цифрової трансформації бізнесу та зростаючої конкуренції на ринку ефективне управління логістичними процесами набуває стратегічного значення для будь-якого підприємства. Логістика вже давно перестала бути лише підтримувальною функцією – сьогодні вона є ключовим елементом системного менеджменту, що безпосередньо впливає на прибутковість, якість обслуговування клієнтів та адаптивність до змін зовнішнього середовища. Саме тому вивчення та систематизація методів логістики, їх класифікація за різними критеріями дозволяє менеджерам приймати більш обґрунтовані управлінські рішення, впроваджувати інновації та оптимізувати ланцюги постачання. Актуальність теми також зумовлена активним впровадженням цифрових технологій у логістичну діяльність, що потребує нових підходів до класифікації та використання логістичних методів.

Основні матеріали дослідження. Логістика – це процес планування, реалізації та контролю ефективного переміщення та зберігання товарів, послуг та інформації від точки походження до точки споживання. У менеджменті логістика виступає як стратегічний інструмент оптимізації ресурсів та забезпечення конкурентних переваг.

Аналіз та впорядкування методів логістики, а також їх поділ за різними ознаками, сприяють ухваленню більш раціональних управлінських рішень, впровадженню інноваційних підходів та удосконаленню ланцюгів постачання. На рис. 1 наведена класифікація методів логістики в менеджменті.



Рис. 1. **Класифікація методів логістики в менеджменті**

Логістичні методи за функціональною ознакою можна поділити на методи закупівельної логістики – методи вибору постачальників, оцінка ефективності закупівель, управління запасами, виробничої логістики – методи планування виробництва, управління матеріальними потоками на підприємстві, розподільчої логістики – методи організації доставки товару до кінцевого споживача, вибір каналів збуту, складської логістики – методи організації зберігання, системи управління складом (WMS), транспортної логістики – вибір

видів транспорту, маршрутизація, оптимізація перевезень та інформаційної логістики – управління потоками інформації, застосування IT у логістичних процесах.

За рівнем управління виділяються оперативні методи – поточне планування, облік, контроль (наприклад, система «точно вчасно»). Тактичні методи – середньострокове планування логістичних процесів (напр. оптимізація складу) та стратегічні методи – довгострокове планування, розробка логістичної стратегії, побудова логістичних мереж.

За методами оптимізації логістичні методи в менеджменті поділяються на кількісні – математичне моделювання, лінійне програмування, теорія масового обслуговування, якісні – експертна оцінка, SWOT-аналіз, сценарне планування та інформаційні методи – ERP-системи, CRM, системи моніторингу транспорту. Класифікація логістичних методів за методами оптимізації дозволяє обрати найбільш ефективні підходи для зниження витрат, автоматизації процесів та раціонального управління логістичними ресурсами.

Класифікація за підходами до реалізації виокремлює традиційні методи – засновані на досвіді та інтуїції (ручне планування, Excel) та інноваційні методи – використання цифрових технологій, автоматизовані системи, штучний інтелект у логістиці. Ця класифікація використовується для визначення рівня технологічності та адаптації логістичних рішень до умов підприємства – від традиційних до інноваційних, що сприяє ефективному впровадженню сучасних інструментів управління.

Висновки. Особливої уваги заслуговують сучасні інформаційні та інноваційні методи в логістиці. У контексті стрімкого розвитку цифрових технологій логістика перетворюється на високотехнологічну галузь, яка активно впроваджує інноваційні та інформаційні методи управління. Такі методи дозволяють не лише підвищити ефективність логістичних процесів, а й створити конкурентні переваги на ринку.

Інформаційні та інноваційні методи в логістиці є важливою складовою сучасного менеджменту, що дозволяє компаніям досягати більшої гнучкості, точності та швидкості в управлінні матеріальними й інформаційними потоками. Їх застосування – це не просто тренд, а необхідність в умовах цифрової трансформації та високої конкуренції на ринку.

Список використаних джерел

1. Петренко, В. І. «Інноваційні підходи до розвитку логістики в умовах цифрової економіки». // *Економіка та держава*. 2023. № 6. С. 54 – 59.

2. Ярова, Н. А. «Сучасні інформаційні технології в логістичних системах». // *Логістика: теорія і практика*. 2022. № 3. С. 22 – 27.

УДК 640.4:338.48:005.21

Савицька Д.І., *факультет Судноводіння, група 2315 ГРБ*
Кривоцюк Є.В., *факультет Судноводіння, група 2315 ГРБ*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Кучерук Г.Ю.***

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ У ПОВОЄННИЙ ЧАС

У тезах розглянуто основні напрями розвитку готельно-ресторанного бізнесу України після завершення воєнних дій. Окреслено важливість цієї галузі для економічного відновлення країни та формування її позитивного іміджу. Проаналізовано перспективи залучення інвестицій, впровадження нових стандартів безпеки, активізації внутрішнього туризму та

цифровізації сервісу. Особливу увагу приділено ролі державної підтримки, поверненню кваліфікованих кадрів з-за кордону та впровадженню принципів сталого розвитку.

Постановка проблеми. Однією з галузей, яка відіграватиме ключову роль у формуванні іміджу та економіки країни, є готельно-ресторанний бізнес, відновлення туристичної привабливості України. Після завершення бойових дій Україна буде активно працювати над відновленням іміджу безпечної та гостиної країни. Відбудова культурних пам'яток, інфраструктури та просування туристичних напрямків сприятимуть поверненню внутрішніх і міжнародних туристів. Це, у свою чергу, стимулюватиме розвиток готелів, хостелів, ресторанів, кафе, а також створення нових туристичних маршрутів.

Основні матеріали дослідження. Після війни готельно-ресторанний бізнес стане однією з важливих сфер для інвестування. В умовах відбудови країни держава сприятиме створенню сприятливого бізнес-клімату, надаватиме пільги, дотації та підтримку підприємцям. Залучення іноземних інвесторів і діаспори допоможе модернізувати готелі та заклади харчування, впровадити нові концепції сервісу.

Заклади будуть змушені враховувати вимоги безпеки: наявність укриттів, інформування про дії під час тривоги, кризовий менеджмент. Водночас популярності набиратимуть готелі з автономними системами енергопостачання, ресторани з можливістю швидкої евакуації персоналу і відвідувачів. Це стане новим стандартом якості та турботи про клієнта.

До того ж, перші роки після війни пріоритетним напрямом стане внутрішній туризм. Через обмеження або небажання виїзду за кордон багато українців обиратимуть подорожі рідною країною. Це створить попит на доступне та якісне розміщення, а також регіональні ресторани, що попонують локальну кухню. Готельно-ресторанний бізнес має шанс розвиватися в малих містах і селах, які раніше не були туристичними центрами.

Післявоєнний час пришвидшить **впровадження цифрових технологій**. Онлайн-бронювання, мобільні додатки, безконтактна оплата, QR-меню, автоматизацыя процесів – все це стане нормою. Також попит зросте на CRM-системи для персоналізації сервісу та аналітики, що допоможе бізнесу краще розуміти клієнта.

Повернення українців з-за кордону створить нові можливості для галузі: працівники з міжнародним досвідом привнесуть нові стандарти обслуговування. Заклади повинні будуть інвестувати в навчання персоналу, підвищення кваліфікації та мотиваційні програми для утримання кадрів у галузі.

Державна підтримка буде критично важливою. Очікується запуск програм грантів, кредитів, державних гарантів для малого та середнього бізнесу в галузі гостинності. Міжнародні організації та партнери також надаватимуть допомогу в рамках проєктів відновлення, зокрема в навчанні персоналу, технічному забезпеченні та розвитку інфраструктури.

Фокус на екологічність та сталий розвиток. У післявоєнний період український готельно-ресторанний бізнес орієнтуватиметься на європейські стандарти сталого розвитку. Популярності набиратимуть еко-готелі, енергозберігаючі технології, сортування сміття, використання місцевих продуктів і зменшення харчових відходів. Це відповідатиме очікуванням більшості туристів і посилить позитивний імідж України.

Висновки. Готельно-ресторанний бізнес України має значний потенціал для відновлення та зростання в післявоєнний період. Ця галузь відіграватиме ключову роль у формуванні позитивного іміджу держави, стимулюванні економіки та розвитку туризму. Очікується активне інвестування, підтримка держави, модернізація закладів, впровадження нових стандартів безпеки та сервісу. Важливу роль відіграватиме внутрішній туризм, цифровізація процесів, повернення кваліфікованих кадрів і орієнтація на екологічність. Сукупність цих факторів створює сприятливі умови для стійкого та інноваційного розвитку галузі в умовах відновлення країни.

Список використаних джерел

1. Нагорна Д. А., Неклеса О. В. Особливості післявоєнного відновлення економіки України // *Електронний архів ДДУВС*. 2023. Режим доступу: https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/1654
2. Міхно І. С. Аналіз впливу інвестиційної активності промисловості на швидкість відновлення територій України після війни // Електронний архів ДДУВС. 2023. Режим доступу: https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/1654
3. Фісуненко Н. Сучасні тренди платформізації економіки України // *Електронний архів ДДУВС*. 2023. Режим доступу: https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/1654
4. Олешко А. А., Будякова О. Ю., Саратов О. В. Публічне управління інклюзивним розвитком економіки України // *Наукові дослідження*: зб. наук. праць. КНУТД, 2023. – Режим доступу: https://stud.knutd.edu.ua/handle/123456789/91
5. Сосновський Г. Ю., Хаустова Є. Б. Особливості впливу штучного інтелекту на розвиток бізнесу в сфері послуг // *Збірник наукових праць КНУТД*. 2023. Режим доступу: https://stud.knutd.edu.ua/handle/123456789/91

УДК 338.18

Петренко Д.В., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курсу*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Скляренко І.Ю.***

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Логістичне управління охоплює не тільки потокові процеси га потоки, а й управління трудовим колективом, який виконує логістичні операції і всі логістичні системи. Будь-яка підприємницька структура виступає як логістична, в якій відбуваються логістичні операції і формується колектив їхніх виконавців. Тому особливого значення в логістичному управлінні набувають соціально-психологічні методи, спрямовані на ефективне формування й розвиток трудового колективу і конкретних виконавців логістичних операцій на підприємстві.

Постановка проблеми. Соціально-психологічні методи реалізують мотиви соціальної поведінки людини. Рівень сучасного виробництва, зростання загальноосвітнього та професійно-кваліфікаційного рівня призвели до суттєвих змін у системі ціннісних орієнтацій та структурі мотивації виробничої діяльності людей. Традиційні форми матеріального заохочення поступово втрачають свій стимулюючий вплив. Все більшого значення набувають такі фактори, як. змістовність та творчий характер праці, можливості для прояву ініціативи, соціальне визнання власної праці тощо. Тому розуміння закономірностей соціальної психології та індивідуальної психіки людини с необхідною умовою ефективного управління.

Основні матеріали дослідження. Реалізацію соціально-психологічних методів управління у сфері логістики здійснюють за допомогою різноманітних засобів соціального орієнтування та регулювання, групової динаміки, вирішення конфліктних ситуацій, гуманізації та демократизації праці. Зростання ролі соціально-психологічних факторів на сучасному етапі пояснюється змінами змісту суспільної праці: покращанням його творчого і інтелектуального початку, а також зростанням культурного й професійного рівня

працівників. Зростають вимоги до соціальних і психологічних умов виробництва, з одного боку, і до психологічних якостей працівника (пам'ять, фантазія, мислення тощо) – з іншого.

До засобів соціального нормування і регулювання відносять положення і правила трудової дисципліни, статути суспільних організацій, правила етикету і ритуалів, договори, угоди, системи відбору персоналу. Психологічні методи управління у сфері логістики покликані забезпечити формування первинних трудових колективів відповідно до індивідуальних здібностей, нахилів, інтересів працівників і дотримання їх психологічної сумісності та шляхи регулювання відносин між людьми, впливаючи на індивідуальну психологію окремих робітників. Тому знання аспектів психології та правильне використання кадрів управління має важливе значення. Вони повинні розуміти особливості поведінки людини, враховувати його темперамент, тип вищої нервової діяльності. Міжособистісні ролі проявляються у вигляді конкретного виконання прав і обов'язків в залежності від індивідуальних особливостей і здібностей людини. Від того, як вони виконуються, формується і соціальний статус людини. Особистість і її соціальний статус тісно взаємозв'язані. Але коли ми говоримо про особистість, то в першу чергу ставимо перед собою питання: що вона собою являє? Якщо мова йде про статус робітника, то мається на увазі цінність цієї особистості на думку інших людей. У зв'язку з цим соціальний статус органічно вплетений в систему суспільних відносин. Він створює робітнику повагу, престиж, репутацію. Все це впливає на формування у робітника його особистої визначеності. Це питання вкрай важливе.

Висновки. Завдання будь-якого керівника полягає в тому, щоб виховувати і підтримувати високі почуття власної гідності у своїх підлеглих. Люди з високим рівнем такого почуття відрізняються послідовністю дій, легше справляються зі своїми внутрішніми конфліктами, проявляють високий самоконтроль. Знання цих методів і вміння застосовувати їх на практиці належать до основних вимог, що ставляться до інтегрального логістика, оскільки соціальна психологія допомагає зрозуміти природу влади і лідерства дозволяє удосконалювати стиль управління і забезпечує дотримання етичних норм поведінки в колективі. Такі методи управління досить ефективні за умов, коли економічна діяльність пов'язана не просто з виконанням доручень керівництва а вимагає власної ініціативи, творчого підходу до своєї роботи. Принципова особливість соціально-психологічних методів управління полягає в тому, що їхня результативність залежить від психологічного типу і настрою особистості.

Список використаних джерел

1. Резнік Н. П., Харчевнікова Л. С., Пугачова В. Р. Проблеми та перспективи розвитку логістичного сектору в Україні. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. No 4. С. 30 – 35.

2. Попова Н. В., Шинкаренко В.Г. Сучасні тенденції розвитку транспортно-логістичних систем. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2016. Вип. 53. С. 54 – 60.

3. Пальчик І. М. Логістичне управління підприємством – теоретико-методичний аспект. *Ефективна економіка.* 2014. No 10. С. 128 – 138.

УДК 658.7:159.9

Соломаха С.С., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курсу*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Кулінченко О.С.***

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛОГІСТИЧНОГО СЕРВІСУ

У роботі розглядаються психологічні аспекти логістичного сервісу як важливий чинник формування позитивного клієнтського досвіду та забезпечення конкурентоспроможності компанії. Визначено основні психологічні чинники, що впливають на сприйняття сервісу: очікування клієнтів, якість комунікації, емоційна реакція на обслуговування, рівень довіри та ставлення до персоналу. Окрема увага приділена ролі працівників логістики у формуванні емоційного комфорту клієнтів, значенню емпатії, стресостійкості та емоційного інтелекту в процесі обслуговування.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації, високої конкуренції та зростання споживчих очікувань логістичний сервіс перестав бути лише технічним елементом постачання товарів. Все більшої ваги набуває людський чинник – сприйняття, емоції, довіра та задоволення клієнта від взаємодії з логістичною системою.

Психологічні аспекти відіграють вирішальну роль у формуванні позитивного клієнтського досвіду, що напряму впливає на рівень лояльності, повторні замовлення та репутацію компанії. Особливо це актуально в умовах постійної цифровізації, коли більшість логістичних процесів автоматизується, але потреба в людському контакті – емпатії, підтримці, увазі до індивідуальних потреб – залишається високою.

Основні матеріали дослідження. У сучасних умовах стрімкого розвитку економіки та цифровізації логістичний сервіс перетворився з технічної функції на складну систему взаємодії з клієнтом. Все більше компаній визнають, що якість логістики визначається не лише швидкістю доставки, а й психологічним комфортом клієнта під час отримання послуг. Саме тому дослідження психологічних аспектів логістичного сервісу набуває особливої актуальності.

У конкурентному середовищі ринку перемогу отримують ті компанії, які не просто доставляють товар, а створюють позитивний клієнтський досвід. Психологічні аспекти – довіра, емоційна взаємодія, сприйняття сервісу – є невід'ємною частиною цієї взаємодії. Адже навіть незначні помилки в комунікації або ставленні до клієнта можуть призвести до втрати лояльності. Саме тому ця тема є вкрай важливою для побудови ефективної логістичної системи.

Особливо актуальним залишається питання адаптації логістичного сервісу до змін у поведінці споживачів в умовах цифровізації, зростання онлайн-торгівлі та соціального тиску, що супроводжується високими емоційними очікуваннями від обслуговування. Таким чином, існує об'єктивна потреба у глибшому міждисциплінарному аналізі, що поєднує логістику, психологію, маркетинг і сервісологію, для створення ефективних, орієнтованих на людину логістичних систем.

Психологічні аспекти логістичного сервісу – це важливий, але часто недооцінений компонент ефективної логістики. Вони охоплюють вплив взаємодії з клієнтами, персоналом, партнерами та іншими учасниками логістичного процесу на загальне сприйняття сервісу. В основі полягає довіра та надійність. Клієнти очікують, що товари будуть доставлені вчасно, без ушкоджень і згідно з домовленостями, високий рівень довіри формується через послідовну якість сервісу, прозорість у комунікації та здатність вирішувати проблеми.

Попри зростаюче усвідомлення важливості психологічних чинників у логістичному сервісі, ця сфера залишається недостатньо дослідженою як в теоретичному, так і в практичному аспектах. Більшість досліджень зосереджується на технічних, економічних або

організаційних параметрах логістики, залишаючи поза увагою емоційне сприйняття клієнтів, психологічний комфорт персоналу, а також соціально-психологічні особливості взаємодії між усіма учасниками логістичного ланцюга.

Психологічна оцінка сервісу клієнтом базується на відповідності очікувань і реального досвіду. Якщо доставка швидка, точна, а комунікація ввічлива – клієнт відчуває задоволення. Якщо ж виникають затримки, байдужість або невизначеність – формується негативне ставлення, навіть якщо сам товар якісний.

У сфері логістичного сервісу потрібно враховувати роль персоналу у формуванні позитивного досвіду Персонал є носієм емоційної культури компанії. Манера спілкування, уважність, здатність вирішувати нестандартні ситуації мають прямий вплив на довіру до бренду. Тому компанії повинні інвестувати в навчання співробітників навичкам емпатії, клієнтоорієнтованості та стресостійкості.

Ще одним важливим психологічним аспектом в логістичному сервісі є комунікація як інструмент психологічної підтримки. Прозора та регулярна комунікація – запорука психологічного комфорту клієнта. Вчасне інформування про статус замовлення, чіткі відповіді на запити, можливість швидко зв'язатися з живим оператором – усе це зменшує тривожність клієнтів.

Затримки, втрати, помилки – неминучі в логістиці. Однак саме реакція компанії на проблему визначає, чи залишиться клієнт задоволеним. Вибачення, компенсація, розуміння – важливіші за саму помилку.

Також важливо враховувати емоційний інтелект у цифрову епоху. Автоматизація логістики не повинна позбавляти клієнтів емоційної підтримки. Людяність сервісу має залишатися навіть у чат-ботах, через інтерфейси застосунків, електронні повідомлення. Це вимагає психологічної чутливості навіть на рівні дизайну логістичних платформ.

Таким чином, інтеграція психологічних аспектів у логістичний сервіс є стратегічно важливим кроком для досягнення високого рівня обслуговування, формування довготривалих відносин із клієнтами та зміцнення позицій компанії на ринк

Висновки. Психологічні аспекти логістичного сервісу є невід’ємною складовою ефективної взаємодії між компанією та клієнтом. У сучасному бізнес-середовищі, де товари та послуги стали максимально доступними, саме емоційне враження, комфорт та якість спілкування визначають рівень задоволеності клієнтів.

Дослідження показало, що фактори як-от довіра, емпатія, чіткість комунікації, здатність до швидкого вирішення конфліктів і професійна поведінка персоналу значною мірою впливають на сприйняття логістичного сервісу. Компанії, які враховують психологічні потреби клієнтів, здобувають конкурентну перевагу завдяки формуванню стійкої клієнтської лояльності та позитивного іміджу. Крім того, забезпечення психологічного добробуту персоналу логістичних служб є важливою умовою для збереження високої якості обслуговування. У майбутньому успішними стануть ті організації, які зможуть поєднати цифрові інструменти логістики з глибоким розумінням людської поведінки та емоцій.

Таким чином, інтеграція психологічних підходів у сферу логістичного сервісу є стратегічно необхідною умовою для побудови сучасної, ефективної та клієнтоорієнтованої логістики.

Список використаних джерел

1. Parasuraman A. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research / A. Parasuraman, V. Zeithaml, L. Berry // *Journal of Marketing*. 1985. Vol. 49, No. 4. Pp. 41– 50.

2. Ткаченко Н. Ю. Психологія обслуговування клієнтів у сфері логістики / Н. Ю. Ткаченко // *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1. С. 89 – 93. Режим доступу: https://economics-journal.com/index.php/visnik/article/view/2022-1-13

3. Лисенко І. П. Сучасні підходи до організації логістичного сервісу в умовах цифрової економіки / І. П. Лисенко // *Економіка і держа*ва. 2021. № 12. С. 32 – 36. Режим доступу: https://www.economy.in.ua/?op=1&z=6146 . Назва з екрана.

4. Bienstock C. C. An Expanded Model of Logistics Service Quality: Incorporating Logistics Information Technology / C. C. Bienstock, M. B. Royne, D. L. Sherrell, T. F. Stafford // *International Journal of Production Economics*. 2019. Vol. 216. Pp. 17 – 28.

5. Європейська Бізнес Асоціація. Дослідження рівня сервісу в логістиці. 2023 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://eba.com.ua/logistics-survey-2023

УДК

Savchenko M.S., *Faculty of Navigation, 3rd year postgraduate student*
Науковий керівник: *PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor*
Skliarenko I.Yu.

SOME ASPECTS OF OF MODERN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Personnel are the most complicated object management because people are endowed with intelligence. They are constantly develop relationships based on long- term basis. In modern conditions value human resources constantly is growing, that led to the formation systems management human resources. In management organization is far from the last place possess human factor, psychological features team, personal needs and interests certain its members. Art leadership and is to find exactly such approaches and methods that would provide the desired course events at the enterprise and prompted its employees to the best labor. In such conditions management human resources is important component of management that contributes increase efficiency activities organizations.

Introduction. Effective management of both the company and employees perhaps when we consider the only one triad: effective corporate culture, strategic management company and strategic management employees. Effective corporate culture, its values influence and interact with both strategy management organization and with strategy management employees. Today, more and more value acquires organizational culture, or corporate culture. Effective organizational culture is not the one that has developed, but the one that we develop by instilling employees values that not needed to obtain profit company, and in order to company created new and different, became more and more innovative. It is about management a person , not a subordinate. Today the main problem is management a person-personality, and not only a human function. Let 's start with goals and objectives management human resources under current operating conditions organizations .

This is the order main tribute research you separately such as: definition systems management human resources; formation goals management human resources; definition functions , tasks and principles management human resources at enterprises different branches.

The most difficult person object management in the organization, because he, unlike from of - things factors production, is alive, has possibility independently adopt a mother decision, act, - critically evaluate you are pushed to it you can, has subjective interests, etc. Time managers main attention are directed at financial, production questions, problems materially technically for security or sales ready production, without paying attention to sufficient attention to people who ensure the - work of the organization in all in the directions. These by the way They are too expensive. Without people, there is no organization. Without the right people, no The organization cannot to reach its purpose and planned results.

Man is not only the most important element you are a worker process at the enterprise, but also the main a strategic resource of the company in a competitive environment for the work. Whatever they were beautiful ideas, latest technologies , the most favorable external conditions, without well - trained personnel of highly efficient work to be able to is not possible. In connection with this personnel management is well known radical changes . Forming new view of labor as one of the decisive resources economy, as in " human capital ". This is a form of expression productive forces of man, which is part of the system of social oriented mixed economy as a leading factor of production. Under influence objective and subjective about limitation this new type of capital forms potentially people, that is the totality of what person maybe you use to achieve goals and for the satisfaction of needs .

People nowadays are no longer treated as cadres, but as human beings. resources, their value as a success factor constantly is growing. Gradually a management system was formed human resources that replaces the old personnel management system. It aims to you played crucial role in ensuring - conditions for competitiveness and long – term development organization. This system is based on the concept of human resources that admits not necessary capital of the investments in them formation and development . Unlike from concepts personnel management, it justifies economic expediency expense related to them from by marriage high-quality working strength, her without - interruption training, support in working condition and even creating conditions for a more - complete detection possibilities and abilities inherent in the individual for the future its development.

Investing in people resources become a long – term factor of competitiveness and survival companies. In connection with this expenses related to personnel are not considered as an inconvenience to lose, but as investments in human capital main source profit. So, personnel – management is a system of interdependent organizationally economic and social measures aimed at creating conditions for the normal functioning, development and effective you are using by – potential working forces on the level Organizations. Duty of the forge on condition should be – organic combination personnel management with concept development organizations.

Conclusions. Management human resources is purposeful activity the management team of the – organization, as well as managers and specialists divisions systems management, which includes development concepts, strategies personnel policies, principles and methods management human – resources. This systematic, planned organized influence through a network of interconnected organizational, economic and social measures aimed at creating conditions for the normal development and use of by potential working forces on the level Enterprises. Planning, formation, redistribution and rational you are using human resources is the main content personnel – management.

REFERENCES

1. Kaglyak O.V. Approaches and indicators assessments efficiency development human resources at enterprises . *Academic notes of the University "KROK"*. 2014. Issue . 38. Pp. 77 – 86

2. Nikiforenko V. G., Kravchenko V. O. System-forming relationships organizational culture and management human resources. *Bulletin socioeconomic research* . 2017. No. 1. Pp. 94 – 105. [Electronic resource] – Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2017_1_13

3. The Functions and Goals of HR [Electronic resource]. Access mode: https://courses.lumenlearning.com/boundless-business/chapter/the-functions-andgoals-of-hr/

4. Human Resources Management Basics Every HR Professional Should Know [Electronic resource]. Access mode: https://www.digitalhrtech.com/humanresource-basics/.

УДК 656.02:338.47

Шаповал Б.А., *факультет Судноводіння, аспірант, 2 курс*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Скляренко І.Ю.***

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

У дослідженні розглянуто актуальні проблеми функціонування ринку логістичних послуг України в умовах повоєнного відновлення. Проаналізовано виклики, спричинені руйнуванням інфраструктури, зміною логістичних маршрутів та зростанням витрат на перевезення. Обґрунтовано ключові напрямки розвитку галузі.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна в Україні спричинила значні руйнування транспортної та логістичної інфраструктури, що негативно позначилося на ефективності логістичних процесів як на внутрішньому, так і на міжнародному рівнях. Блокування морських портів, порушення традиційних маршрутів постачання, дефіцит інфраструктурних потужностей на західному кордоні, а також зростання логістичних витрат створили серйозні виклики для учасників ринку.

У зв'язку з цим виникає потреба у ґрунтовному дослідженні напрямків та механізмів розвитку ринку логістичних послуг, які б сприяли підвищенню його ефективності, стійкості та конкурентоспроможності в умовах післявоєнного відновлення та євроінтеграції.

Основні матеріали дослідження. У повоєнний період перед Україною постає складне завдання – не лише відновити зруйновані логістичні об'єкти, а й переосмислити підходи до розвитку логістичної системи, орієнтуючись на сучасні технології, стандарти Європейського Союзу та глобальні тенденції. Водночас відсутність цілісної державної політики у сфері логістики, обмежене фінансування, слабка інтеграція у міжнародні транспортні коридори та нестача кадрів ускладнюють реалізацію потенціалу галузі.

Логістика відіграє надзвичайно важливу роль у процесах відновлення економіки України, реінтеграції звільнених територій, забезпечення гуманітарних, промислових та інфраструктурних потреб. Ринок логістичних послуг потребує якісної трансформації для адаптації до нових геополітичних, економічних та безпекових умов.

Внаслідок війни логістична інфраструктура України зазнала значних пошкоджень: зруйновано численні мости, автошляхи, залізничні вузли, порти та склади. Через блокаду морських перевезень значно зросло навантаження на сухопутні транспортні коридори, особливо на західному кордоні. Водночас порушення традиційних логістичних ланцюгів поставило перед ринком низку викликів, зокрема – нестачу кадрів, зростання вартості логістичних послуг та низький рівень інтеграції з європейськими мережами.

У таких умовах визначено кілька ключових напрямків розвитку логістичного ринку в Україні. Передусім, йдеться про відновлення та модернізацію інфраструктури: будівництво сучасних логістичних хабів, ремонт транспортних артерій, розвиток прикордонної інфраструктури. Також важливою є інтеграція до європейської транспортної системи через реалізацію проектів у межах транс'європейських транспортних коридорів (TEN-T), гармонізацію стандартів та розвиток прикордонної логістики.

Окремої уваги потребує цифровізація логістики: впровадження електронного документообігу, систем моніторингу перевезень, платформ для автоматизованого управління ланцюгами постачання. Значний потенціал мають мультимодальні перевезення, що поєднують залізничний, автомобільний, річковий та повітряний транспорт.

Важливу роль у розвитку галузі має відіграти публічно-приватне партнерство, яке дозволить залучити інвестиції у створення сучасних логістичних центрів, складів, індустріальних парків. Не менш важливим є розвиток внутрішньої логістики – формування ефективних ланцюгів постачання для аграрного сектору, малого та середнього бізнесу, промисловості. Отже, розвиток ринку логістичних послуг у повоєнний період є не лише інструментом відновлення, а й чинником довгострокової конкурентоспроможності України в глобальній економіці.

Висновки. У повоєнний період розвиток ринку логістичних послуг в Україні набуває стратегічного значення для національного відновлення, економічного зростання та європейської інтеграції. Внаслідок збройної агресії логістична система країни зазнала масштабних втрат, що потребують не лише фізичної реконструкції, а й системного реформування. Ключовими напрямками розвитку логістичної сфери у повоєнний період повинні стати: модернізація та відбудова інфраструктури, розширення участі у транс'європейських транспортних мережах, впровадження цифрових технологій в логістичні процеси, активізація мультимодальних перевезень і посилення державної підтримки через інструменти партнерства з приватним сектором.

Успішна реалізація зазначених напрямків сприятиме підвищенню ефективності логістичної системи, покращенню умов для ведення бізнесу, розширенню експортного потенціалу України та її інтеграції у світові ланцюги постачання.

Список використаних джерел

1. Стратегія відновлення та розвитку України: логістичний компонент // Центр економічного відновлення. 2023. Режим доступу: https://recovery.org.ua

2. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment – February 2023, Update. Режим доступу: https://www.worldbank.org

3. Васильців, Н. (2023). Трансформація та адаптація логістики до викликів в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, (55). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-78

УДК 656.614/.615:339.9

Лясковець Ю.С., *факультет Судноводіння, 1 курс*
Науковий керівник: *к.н., з держ.управління, доцент* ***Скок П.О.***

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖКОНТИНЕНТАЛЬНИХ ЛОГІСТИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОРСЬКИМ І ПОВІТРЯНИМ ТРАНСПОРТОМ

У дослідженні розглядаються ключові особливості організації міжконтинентальних логістичних перевезень із використанням морського та повітряного транспорту. Проведено порівняльний аналіз переваг і недоліків видів транспорту в контексті глобальної логістики. Визначено основні чинники, що впливають на вибір виду транспорту при організації міжнародних перевезень. Окреслено роль міжконтинентальних перевезень у забезпеченні ефективного функціонування ланцюгів постачання.

Постановка проблеми. Глобалізація світової економіки та стрімкий розвиток міжнародної торгівлі обумовлюють постійне зростання обсягів міжконтинентальних перевезень. У цих умовах забезпечення ефективної логістики набуває стратегічного значення для підприємств, що працюють на міжнародних ринках. Зважаючи на відстані, обсяги та

специфіку вантажів, провідними видами транспорту у міжконтинентальних перевезеннях залишаються морський і повітряний. Однак організація таких перевезень стикається з низкою проблем, які потребують глибокого аналізу та розробки дієвих підходів до оптимізації логістичних процесів за участі морського та повітряного транспорту.

Основні матеріали дослідження. У сучасних умовах глобалізації, інтенсивного розвитку міжнародної торгівлі та зростання обсягів споживання, питання ефективної організації міжконтинентальних логістичних перевезень набуває особливої актуальності. Морський і повітряний транспорт відіграють провідну роль у забезпеченні логістичних ланцюгів між континентами, однак кожен із них має свої особливості, що впливають на вибір виду транспорту, модель постачання та загальну логістичну стратегію підприємства.

Морський транспорт є найпоширенішим способом міжконтинентальних перевезень. Його основними перевагами є висока вантажомісткість, економічна ефективність на великих відстанях та можливість транспортування широкого спектра вантажів – від контейнерних до насипних і наливних. Значна частина міжнародних перевезень – понад 80% за обсягом – здійснюється саме морем. Серед недоліків слід зазначити тривалий час доставки, залежність від погодних умов, складність організації мультимодальних перевезень та потребу в складній портовій інфраструктурі.

Повітряний транспорт, своєю чергою, забезпечує найвищу швидкість доставки, що є критичним для транспортування високовартісної, швидкопсувної або термінової продукції. Його основні переваги – оперативність, географічна досяжність (наявність аеропортів у віддалених регіонах), зменшення витрат на зберігання вантажів завдяки скороченню часу транспортування. Водночас повітряні перевезення мають обмеження щодо вантажопідйомності, габаритів вантажу та значно вищу собівартість порівняно з морськими.

Організація міжконтинентальних перевезень стикається з низкою проблем: високі логістичні витрати, складність координації між різними видами транспорту, залежність від геополітичної ситуації, митне регулювання, обмеження інфраструктури, а також зростаючі вимоги до швидкості, надійності та екологічної безпеки перевезень.

У зв’язку з тим, організація міжконтинентальних логістичних перевезень потребує комплексного підходу, який охоплює забезпечення таких дій:

- планування маршрутів з урахуванням економічної доцільності, ризиків та вимог клієнтів;
- інтеграцію видів транспорту в рамках мультимодальних і інтермодальних перевезень;
- управління транспортною інфраструктурою, включаючи порти, термінали, логістичні хаби;
- дотримання міжнародних стандартів і норм, зокрема у сфері безпеки, митного оформлення, екології;
- застосування цифрових технологій, таких як системи відстеження вантажів (tracking systems), електронні документи (e-docs), автоматизовані платформи управління ланцюгами постачання.

У процесі вибору між морським і повітряним транспортом ключову роль відіграють такі чинники, як вартість вантажу, строк доставки, фізичні характеристики вантажу (вага, об’єм), ризики пошкодження, сезонність, географія постачання, наявність інфраструктури та митно-тарифне регулювання.

У сучасній логістиці дедалі більшого значення набуває комбіноване використання морського та повітряного транспорту – наприклад, моделі Sea-Air (морем до проміжного порту, далі літаком до кінцевого споживача), що дозволяють оптимізувати вартість і терміни доставки.

Таким чином, ефективна організація міжконтинентальних логістичних перевезень передбачає не лише вибір оптимального виду транспорту, але й глибоке розуміння ринку, технологічних рішень, юридичних аспектів та управлінських підходів. Це дозволяє забезпечити надійність поставок, знизити логістичні витрати та підвищити конкурентоспроможність підприємства на глобальному ринку.

Висновки. Морський і повітряний транспорт є основними засобами міжконтинентальних перевезень, кожен з яких має свої переваги: морський – економічність і вантажомісткість, повітряний – швидкість доставки. Для ефективної організації міжконтинентальної логістики необхідна координація транспортних процесів, цифровізація та врахування зовнішніх факторів – митного регулювання, ризиків і інфраструктури. Використання сучасних логістичних технологій сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат і підсиленню позицій підприємств у глобальних ланцюгах постачання.

Список використаних джерел

1. Чорна І. М. Тенденції розвитку морських контейнерних перевезень у світовій логістиці // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. №78. С. 85 – 90. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2022_78_12
2. Струтинська І. М. Організація авіаційних вантажних перевезень у міжнародній логістиці // *Науковий вісник ХДУ. Серія: Економічні науки*. 2023. Вип. 53. С. 102 – 107 http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/15472
3. UNCTAD. *Review of Maritime Transport 2023*. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2023
4. ICAO. *Annual Report of the Council 2022*. International Civil Aviation Organization. https://www.icao.int/publications/Pages/AnnualReports.aspx

УДК 656.1/.5:658.7

Петренко О.В., *факультет Судноводіння, аспірант 2 курс*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Кучерук Г.Ю.***

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО СЕРВІСУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Розглянуто актуальні проблеми розвитку логістичного сервісу в сфері пасажирських перевезень. Визначено основні напрями вдосконалення логістичного сервісу: цифрова трансформація, розвиток інтегрованих транспортних систем, підвищення якості обслуговування, впровадження екологічно чистих технологій та модернізація інфраструктури.

Постановка проблеми. У сучасних умовах інтеграції транспортних систем та підвищення вимог до якості обслуговування пасажирів логістичний підхід до організації перевезень набуває особливої актуальності. Логістичний сервіс у сфері пасажирських перевезень спрямований на забезпечення зручності, швидкості, безпеки та ефективної взаємодії між усіма учасниками транспортного процесу.

Основні матеріали дослідження. Серед основних проблем, що стримують розвиток логістичного сервісу, варто виділити недостатній рівень цифровізації транспортних послуг, низьку інтеграцію між різними видами транспорту, обмежену гнучкість маршрутної мережі та графіків руху, а також недостатню клієнтоорієнтованість у сфері обслуговування пасажирів.

У зв’язку з цим, одним із пріоритетних напрямків розвитку є цифрова трансформація галузі, зокрема впровадження мобільних застосунків, електронних квитків, систем GPS-моніторингу транспорту. Також важливо забезпечити інтеграцію різних транспортних систем шляхом розвитку єдиних квиткових платформ, організації зручних пересадочних хабів і синхронізації маршрутів.

Особливу увагу слід приділити інтеграції транспортних систем як ключовому фактору формування якісного логістичного сервісу. У сучасних умовах підвищеної мобільності населення важливим стає забезпечення безперервності та узгодженості транспортних процесів між різними видами транспорту – автомобільним, залізничним, авіаційним, водним, а також міським громадським транспортом. Метою інтеграції є створення єдиного транспортного простору, в якому пасажир може зручно комбінувати різні види транспорту без зайвих пересадок, із мінімальними витратами часу.

Важливими інструментами інтеграції є впровадження єдиних квиткових систем, які дозволяють подорожувати кількома видами транспорту за єдиним квитком, а також розвиток транспортно-пересадочних вузлів (хабів), які поєднують різні види транспорту в одну інфраструктуру. Такі хаби повинні забезпечувати зручні умови пересадки, інформаційну підтримку, сучасну навігацію та комфортне середовище для очікування. Крім того, інформаційна інтеграція – узгодження розкладів, створення єдиної цифрової платформи для планування маршрутів та онлайн-контролю за рухом транспорту – значно підвищує ефективність перевезень і знижує ризик затримок.

Також інтеграція сприяє розвитку екологічно сталих перевезень, оскільки дозволяє оптимізувати транспортні потоки, зменшити дублювання маршрутів і знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище.

Ще одним важливим напрямом розвитку логістичного сервісу є підвищення якості обслуговування пасажирів. Це передбачає впровадження сервісів зворотного зв’язку, інформаційної підтримки, а також персоналізацію послуг відповідно до потреб різних категорій пасажирів. Не менш значущим напрямком є екологічність та енергоефективність перевезень, що реалізується через використання електротранспорту та оптимізацію маршрутів з урахуванням впливу на довкілля.

Крім того, важливою передумовою підвищення якості логістичного сервісу є розвиток інфраструктури – модернізація вокзалів, зупинок, створення умов для доступності транспорту для маломобільних груп населення.

Реалізація зазначених напрямків сприятиме підвищенню рівня задоволеності пасажирів, оптимізації витрат на організацію перевезень, зростанню конкурентоспроможності транспортних підприємств та формуванню стійкої, адаптивної системи пасажирських перевезень.

Висновки. Розвиток логістичного сервісу у сфері пасажирських перевезень є важливим чинником підвищення ефективності транспортної галузі та задоволення потреб населення. Системний підхід, орієнтація на інновації та врахування інтересів споживачів є ключем до створення сучасної, ефективної та конкурентоспроможної транспортної інфраструктури в Україні. Реалізація визначених заходів сприятиме підвищенню задоволеності пасажирів, оптимізації витрат та зміцненню конкурентоспроможності транспортної галузі.

Список використаних джерел

1. Дружиніна В. В., Черніхова О. С. Управління логістичними процесами на ринку транспортних пасажирських перевезень. // *Економічний розвиток.* 2021. № 4. С. 63 – 69. Режим доступу: https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/download/896/858

2. Лінецька Т. О., Малахова О. А. Удосконалення перевезення пасажирів із застосуванням логістичних підходів / Т. О. Лінецька, О. А. Малахова // *Регіональні перспективи*. 2020. № 2(16). С. 75 – 80. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/347279028

3. Клименко В. В. Інтеграція транспорту в мультимодальних системах / В. В. Клименко // *Транспортна стратегія і логістика*. 2024. № 2(6). С. 35 – 41. – Режим доступу: https://ukrtsa.org.ua/wp-content/uploads/2024/04/transport2-6-41.pdf

4. Поліщук І. В. Інтеграція глобальних транспортних тенденцій ЄС в нормативно-правову базу України / І. В. Поліщук // *Інфраструктура ринку*. 2023. № 82. С. 91 – 95. – Режим доступу: https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1995004

5. Клюєв С. О., Цимбал С. В., Сігонін А. Є. Розвиток інтелектуальних транспортних систем / С. О. Клюєв, С. В. Цимбал, А. Є. Сігонін // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2022. № 2. С. 84 – 90. Режим доступу: https://vmt.vntu.edu.ua/index.php/vmt/article/download/357/320/545

УДК 656.078:004.738.5.

Монастирний К.М., *факультет Судноводіння, аспірант 1 курсу*
Науковий керівник: *д.соц.н., професор* ***Хомерікі О.А.***

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

У дослідженні проаналізовані сучасні тенденції цифровізації в транспортній логістиці, визначені основні напрями її впровадження, переваг та викликів, з якими стикаються логістичні підприємства в умовах цифрової трансформації.

Постановка проблеми. Розвиток цифрових технологій докорінно змінює всі сфери економіки, зокрема транспортну логістику. У сучасних умовах нестабільного ринку, глобальної конкуренції та зростання очікувань споживачів логістичні компанії змушені адаптувати свої бізнес-моделі, впроваджуючи цифрові рішення. Цифровізація транспортної логістики дозволяє підприємствам не лише підвищити ефективність і швидкість перевезень, а й забезпечити гнучкість, прозорість і стійкість логістичних ланцюгів.

Основні матеріали дослідження. Сучасні глобальні виклики та технологічний прогрес спричинили активну трансформацію транспортно-логістичних процесів. Цифровізація виступає одним із ключових інструментів модернізації логістичних систем, спрямованих на забезпечення високої ефективності, гнучкості та прозорості транспортних операцій. Цифровізація охоплює всі етапи логістичного процесу – від планування маршруту та диспетчеризації до моніторингу перевезень і зворотного зв'язку з клієнтами.

Серед найбільш значущих цифрових тенденцій, що впливають на транспортну логістику, варто виділити такі:

- Інтелектуальні системи управління транспортом (TMS). Вони автоматизують планування маршрутів, моніторинг доставок та оптимізацію витрат.
- GPS-моніторинг та телематика. Забезпечують контроль транспорту в реальному часі, сприяють оперативному реагуванню на зміни.
- Big Data та аналітика. Дають змогу аналізувати великі обсяги інформації для прогнозування, управління ризиками та прийняття рішень.
- Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML). Використовуються для оптимізації логістичних рішень, маршрутизації та прогнозування.
- Блокчейн. Сприяє створенню прозорої логістичної мережі та захищеного документообігу.
- Інтернет речей (IoT). Завдяки сенсорам відстежується стан вантажів, умови перевезення та ефективність використання ресурсів.
- Автоматизація та роботизація. Запровадження безпілотного транспорту та роботизованих складів значно прискорює логістичні процеси.

Переваги цифровізації логістичних процесів дуже вагомі. Це підвищення точності та швидкості виконання логістичних операцій, зменшення витрат на пальне, обслуговування та персонал, оптимізація логістичних маршрутів і підвищення ефективності, покращення взаємодії з клієнтами та рівня обслуговування, а також забезпечення прозорості логістичних ланцюгів і моніторинг у режимі реального часу;

Незважаючи на позитивний вплив, цифровізація супроводжується певними труднощами. Впровадження цифрових рішень має високу вартість, особливо для малого та середнього бізнесу та ризики, пов'язані з кібербезпекою. Відсутні єдини стандарти та інтеграційні рішення у галузі. Існує необхідність модернізації існуючої інфраструктури та підвищення рівня цифрової грамотності персоналу.

Аналіз сучасних світових тенденцій цифровізації показує, що у найближчі роки прогнозується подальше поглиблення цифрової трансформації логістичної галузі, зокрема за такими напрямами.

По-перше, це розширення використання автономного транспорту. Впровадження безпілотних вантажних автомобілів, дронів для доставки та автоматизованих портових систем, що поступово змінює ландшафт логістики. Такі рішення не лише знижують витрати на персонал, а й дозволяють здійснювати перевезення 24/7, підвищуючи ефективність транспортної мережі.

По-друге, інтеграція логістичних платформ у цифрові екосистеми міст (Smart City). Розумні міста активно впроваджують технології, що забезпечують сталу мобільність. Логістичні системи в них будуть інтегровані з міською інфраструктурою – через цифрові платформи, що координують рух транспорту, паркування, розвантаження та доставку. Це дозволить зменшити затори, покращити екологічну ситуацію й оптимізувати використання міського простору.

Прогнозується широке використання штучного інтелекту для самонавчальних логістичних систем. Алгоритми штучного інтелекту здатні аналізувати великі масиви даних у режимі реального часу, прогнозувати попит, виявляти ризики й автоматично коригувати маршрути. Самонавчальні системи покращують точність планування, скорочують час на ухвалення рішень і підвищують адаптивність логістичних ланцюгів до змінних умов.

Також слід очікувати розвиток міжнародних цифрових стандартів для забезпечення взаємодії між усіма учасниками логістичного процесу. У зв'язку з глобалізацією логістики зростає потреба в уніфікованих цифрових протоколах, що дозволяють обмінюватися даними між компаніями, країнами та транспортними системами. Стандартизація сприятиме спрощенню митних процедур, прискоренню доставки, підвищенню прозорості та зменшенню ризиків.

Висновки. Цифровізація є не просто трендом, а стратегічною необхідністю для розвитку транспортної логістики. Її впровадження забезпечує підприємствам конкурентні переваги, підвищує ефективність управління логістичними процесами та сприяє сталому розвитку галузі. Успішна цифрова трансформація можлива лише за умови системного підходу, належної підготовки кадрів та підтримки з боку держави.

Список використаних джерел

1. Digital Logistics Market by Component, Deployment Mode, Function, Application – Global Forecast to 2030 / MarketsandMarkets. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.marketsandmarkets.com

2. Petrashevska, A., Kolontai, S., Pletos, S., & Bondarenko, O. (2024). Тенденції розвитку транспортної логістики в Україні. *Економіка і регіон Economics and Region*, (2(93), 92 – 98. https://doi.org/10.26906/EiR.2024.2(93).3391

3. McKinsey & Company. Digital transformation in logistics: A roadmap for the future. 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/

4. Штельмашук, М. (2024). Цифровізація та автоматизація логістичних процесів: сучасний стан та перспективи. *Економіка та суспільство*, (68). https://DOI.org/10.32782/2524-0072/2024-68-193

УДК 656.3:629.5

Ляшок М.А., *факультет Судноводіння, аспірант 1 курсу*
Науковий керівник: *к.н., з держ.управління, доцент* ***Скок П.О.***

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

У дослідженні розглянуто ключові напрями логістичного управління на підприємствах водного транспорту, визначено проблеми ефективної організації логістичних процесів та шляхи їх удосконалення з урахуванням сучасних викликів і тенденцій.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку міжнародних транспортних коридорів та інтеграції України у глобальні логістичні ланцюги особливої актуальності набуває ефективне управління логістичною діяльністю підприємств водного транспорту. Цей вид транспорту є важливим компонентом мультимодальних перевезень, забезпечуючи значні обсяги вантажопотоку при відносно низьких витратах. Вивчення практичних аспектів логістичного управління у цій сфері дозволяє не лише виявити існуючі проблеми, а й сформулювати ефективні шляхи їх розв'язання з урахуванням сучасних тенденцій цифровізації, автоматизації та екологічної трансформації транспорту. Це зумовлює актуальність обраної теми як у науковому, так і в прикладному аспекті.

Основні матеріали дослідження. Управління логістичною діяльністю підприємств водного транспорту набуває особливого значення в умовах глобалізації, зростання обсягів міжнародної торгівлі та активної інтеграції України у світові логістичні ланцюги. Водний транспорт, зокрема морський і річковий, є одним із найбільш економічно доцільних і екологічно чистих способів перевезення великогабаритних та масових вантажів.

Однак вітчизняна галузь водного транспорту стикається з рядом викликів: технічна зношеність інфраструктури, недостатній рівень автоматизації логістичних процесів, брак цифрових рішень та неефективне управління ресурсами. Водночас розвиток транспортної логістики, зокрема водної, є критично важливим для забезпечення сталого економічного зростання, підвищення експортного потенціалу країни та покращення її позицій у світових логістичних рейтингах.

До практичних аспектів логістичного управління на водному транспорті належать: оптимізація перевізного процесу, включаючи планування маршрутів, графіків руху та завантаження суден, інтеграція сучасних інформаційних систем (TMS, ERP) для контролю і координації логістичних операцій у реальному часі, управління складськими та перевалочними потужностями портів і терміналів, координація з іншими видами транспорту, що є критично важливою для забезпечення безперервності постачання.

Проблемами, що гальмують ефективне функціонування логістичних систем у сфері водного транспорту, залишаються: зношеність інфраструктури, недостатня автоматизація процесів, регуляторні бар'єри, а також слабкий розвиток цифрових рішень.

Покращення логістичного управління можливе за рахунок впровадження інноваційних підходів, модернізації інфраструктури, цифровізації процесів та розвитку державно-

приватного партнерства. Зокрема, доцільним є активне впровадження технологій Big Data, IoT та систем управління ризиками.

Таким чином, логістична діяльність підприємств водного транспорту потребує комплексного підходу, що базується на сучасних технологіях, інтеграції з міжнародною транспортною системою та ефективному управлінні ресурсами.

Окрім технічних та організаційних аспектів, важливо враховувати й економічну складову управління логістикою. Раціональне використання ресурсів, мінімізація логістичних витрат, підвищення рівня обслуговування клієнтів – усе це сприяє зміцненню конкурентоспроможності підприємств водного транспорту.

Суттєву роль у логістичній діяльності відіграє цифрова трансформація. Використання GPS-навігації, супутникового моніторингу, аналітики даних та автоматизованого документообігу дозволяє суттєво підвищити прозорість і контроль за логістичними операціями. Це, у свою чергу, сприяє зниженню ризиків затримок, крадіжок та інших втрат.

Необхідно також зазначити важливість кадрового забезпечення логістичних процесів. Підготовка кваліфікованих фахівців, які володіють не лише знаннями у сфері транспорту, а й розуміють принципи логістики, економіки, інформаційних технологій – критичний чинник успішного функціонування сучасного транспортного підприємства.

Управління логістичною діяльністю потребує постійного моніторингу показників ефективності: оборотність вантажів, рівень витрат, час обороту судна, обсяги обробки вантажів у портах тощо. Аналітичний підхід до оцінювання результатів дозволяє своєчасно виявляти вузькі місця та розробляти коригуючі заходи.

З урахуванням географічного положення України та наявності потужного річкового та морського флоту, розвиток логістики водного транспорту має стратегічне значення. Це не лише підвищить ефективність перевезень, а й сприятиме розширенню зовнішньоекономічних зв'язків, зменшенню транспортного навантаження на автодороги та зниженню шкідливих викидів у довкілля.

Висновки. Управління логістичною діяльністю підприємств водного транспорту є ключовим чинником забезпечення їх ефективного функціонування в умовах сучасного ринку. Практичні аспекти цієї діяльності охоплюють оптимізацію маршрутів перевезень, цифровізацію процесів, ефективне управління ресурсами та взаємодію з іншими видами транспорту. Найбільш поширеними проблемами у сфері логістики водного транспорту є застаріла інфраструктура, недостатнє використання сучасних ІТ-рішень, регуляторні бар'єри та нестача фахівців. Подолання цих викликів можливе за рахунок впровадження інновацій, модернізації технічної бази, розвитку кадрів і державно-приватного партнерства.

З урахуванням транзитного потенціалу України, розвиток логістики на підприємствах водного транспорту має стратегічне значення для зміцнення економіки, покращення експортно-імпортних операцій і підвищення конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Список використаних джерел

1. UNCTAD. *Review of Maritime Transport 2023*. United Nations Conference on Trade and Development, 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2023

2. Шостак Л., Павлова О., Назаренко Л. Інноваційні бізнес-моделі в системі управління логістичною діяльністю підприємства на засадах цифрової трансформації // *Електронний репозитарій ВНУ імені Лесі Українки*. 2024. Режим доступу: https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/26082

3. Мороз О. В. Ефективність логістичних систем в умовах розвитку транспортної інфраструктури // *Економіка. Фінанси. Право*. 2023. № 3. С. 45 – 49. https://efp.in.ua/uk/journalitem/349

СЕКЦІЯ « СУЧАСНІ ВИМІРИ ПРАКТИЧНОЇ ПСИХОЛОГІЇ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ»

УДК 376.1:159.9:37.018.43

Гайдай А.І., *факультет Судноводіння, студентка 3 курсу*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Соляник М.Г.***

ІНКЛЮЗИВНА ПСИХОЛОГІЯ: ОСВІТА ТА ІНТЕГРАЦІЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ В СУСПІЛЬСТВО

Здійснено глибокий аналіз інклюзивної психології як міждисциплінарного наукового напрямку, що поєднує психолого-педагогічні, соціальні, медичні та правові аспекти забезпечення повноцінного розвитку дітей з особливими освітніми потребами (ООП). Проаналізовано сучасні моделі інклюзії, психолого-педагогічний супровід учасників освітнього процесу, труднощі та шляхи їх подолання. Розкрито роль інклюзивної психології в побудові суспільства рівних можливостей, підкреслено значення соціальної інтеграції та міжособистісної взаємодії.

Постановка проблеми. Питання інтеграції дітей з особливими освітніми потребами (ООП) в активне суспільне життя набуло особливої актуальності в контексті глобальних змін у гуманітарній парадигмі освіти. Сучасні виклики вимагають нового бачення щодо взаємодії освітньої, психологічної, медичної та соціальної систем у забезпеченні рівних прав і можливостей для всіх дітей незалежно від їхніх індивідуальних особливостей. Інклюзивна психологія є науковим підґрунтям цього процесу, спрямованим на всебічну підтримку розвитку дитини з урахуванням її унікальних потреб.

Основні матеріали. Інклюзивна освіта – це концепція, яка в останні десятиліття набула великого значення в усьому світі. Вона передбачає інтеграцію дітей з особливими освітніми потребами у загальноосвітнє середовище, що дає їм можливість розвиватися на рівних умовах з іншими учнями. Такий підхід сприяє не лише академічному, а й соціальному розвитку дітей, адже він стимулює взаєморозуміння, терпимість та підтримку серед однолітків [2]. Організація інклюзивного навчання вимагає послідовної і постійної роботи з усіма його учасниками: педагогами, батьками, дітьми з особливими освітніми потребами і тими, що мають нормативний розвиток. Розглянемо основні підходи до інклюзивного навчання, методи та форми роботи, що сприяють ефективній реалізації інклюзивної освіти в сучасних закладах [1].

Розвиток інклюзивної освіти базується на кількох наукових підходах:

1) Соціально-екологічний підхід розглядає взаємодію учня з навколишнім середовищем, враховуючи вплив сім'ї, школи та суспільства.

2) Психолого-педагогічний підхід підкреслює важливість соціальної взаємодії у навчальному процесі та необхідність створення зон найближчого розвитку для дітей з особливими освітніми потребами.

3) Компетентнісний підхід акцентує увагу на розвитку ключових компетенцій учнів, зокрема соціальних і комунікативних навичок.

4) Диференційований підхід передбачає адаптацію методів викладання відповідно до індивідуальних можливостей і потреб учнів [4].

Одним з ключових завдань інклюзивної психології є створення умов для психічного та емоційного благополуччя дитини в інклюзивному середовищі. Це передбачає проведення первинної психолого-педагогічної діагностики, формування індивідуальної програми розвитку, розробку адаптованих освітніх стратегій, систематичний моніторинг динаміки розвитку.

Діти з ООП часто стикаються з тривожністю, емоційною нестабільністю, низькою самооцінкою, труднощами в соціальній взаємодії. Психолог працює над зміцненням психоемоційного ресурсу, розвитком соціальних навичок, мотивацією до навчання та самореалізації [3].

Вчителі та психологи грають ключову роль у процесі інклюзії. Вони повинні бути підготовленими до роботи з дітьми з різними потребами, зокрема знати техніки корекційної педагогіки, мати навички комунікації з батьками таких дітей і сприяти їхній соціалізації серед однолітків. Психологи також можуть допомогати в подоланні емоційних та соціальних бар'єрів, які можуть виникнути у дитини або її однолітків через різні фізичні чи психічні особливості.

Серед основних форм організації інклюзивного навчання виділяють:

- індивідуальні заняття з корекційними педагогами та психологами;
- групові заняття в малих групах з урахуванням особливостей розвитку дітей;
- інтегроване навчання – навчання дітей з ООП у загальноосвітньому класі з адаптацією матеріалу;
- ресурсні кімнати – спеціально обладнані приміщення для додаткової підтримки учнів з особливими освітніми потребами [2,4].

Успішна інклюзія передбачає створення індивідуальної освітньої траєкторії; забезпечення тьюторського та асистентського супроводу; використання диференційованого підходу до навчання;

Висновки. Інклюзія в освіті є необхідним кроком до створення рівних можливостей для всіх учнів. Успішна реалізація інклюзивного навчання потребує комплексного підходу, що включає адаптацію навчальних програм, застосування сучасних методик та залучення мультидисциплінарних команд фахівців. Розвиток інклюзивної культури є важливим кроком до гуманізації освіти та реалізації прав кожної дитини.

Список використаних джерел

1. Байда. Л. Інвалідність та суспільство. Київ : Київський ун-т, 2011. 188 с

2. Малишевська, І. Сутність поняття «інклюзія» в освітньому просторі України. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету,* 2 (2). 2015. С. 260 – 266.

3. Сак Т. Як організувати навчання школярів із затримкою психічного розвитку в інклюзивному класі. *Початкова школа*. №7. 2017. С. 47-50.

4. Яцемірська, І., Поліщук, С. (2019). Особливості реалізації інклюзивної освіти в Україні. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Інститут педагогіки НАПН України. 26 (1–2019). С. 228 – 232.

УДК 159.96

Кущ О.В., *факультет Судноводіння, магістр 1 курс ПП*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри психології* ***Піщана В.М.***

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ – ОДНА З ОСНОВ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІЇВ

Розвиток емоційного інтелекту є критично важливим для формування успішних судноводіїв, оскільки він безпосередньо впливає на їх здатність ефективно спілкуватися та взаємодіяти з іншими. Високий рівень емоційного інтелекту сприяє поліпшенню міжособистісних стосунків, допомагає уникати конфліктів та забезпечує злагоджену роботу в команді. Авторами детально розглядаються ключові складові емоційного інтелекту та аналізується їх вплив на розвиток комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв.

Постановка проблеми. В умовах сучасного мореплавства, де робота судноводія пов'язана з постійною взаємодією з різними людьми в умовах стресу, недостатньо лише технічних знань. Відсутність у судноводія розвиненого емоційного інтелекту може призвести до неефективної комунікації, конфліктів та зниження безпеки на судні.

Основні матеріали дослідження. Управління морським судном сьогодні є одним з найбільш складних видів професійної діяльності фахівця морської галузі. Крім виконання напружених функцій управління в системі «людина – морське судно», судноводій водночас є керівником екіпажу судна, що обумовлено специфікою функціонування системи «людина-людина». Ускладнює виконання цих функцій специфіка професійної діяльності судноводія (фізичні, інтелектуальні та емоційні навантаження, їх монотонність, вахтовий режим роботи), що відбувається в умовах тривалого перебування у замкненому просторі морського судна.

Судноводій повинен вміти ефективно керувати своїми емоціями, щоб не допустити помилок у роботі, а також підтримувати позитивний психологічний клімат в екіпажі. Це вимагає від нього високого рівня емпатії, вміння розуміти потреби інших людей та ефективно вирішувати конфлікти. Він також повинен вміти приймати рішення в умовах невизначеності та ризику, що вимагає високого рівня відповідальності та самодисципліни. Судноводій повинен постійно вдосконалювати свої знання та навички, щоб відповідати вимогам сучасної морської галузі, а також вміти працювати в команді та ефективно співпрацювати з іншими членами екіпажу, що вимагає високого рівня комунікативних навичок.

Емоційний інтелект – це здатність людини розпізнавати, розуміти та керувати своїми емоціями, а також емоціями інших людей. Він включає в себе такі компоненти, як самосвідомість, саморегуляція, мотивація, емпатія та соціальні навички.

Самосвідомість – це здатність розуміти свої емоції, сильні та слабкі сторони, цінності та мотиви. Самосвідомість дозволяє судноводію краще розуміти себе та свої реакції в різних ситуаціях, що є важливим для ефективного управління емоціями та поведінкою.

Саморегуляція – це здатність контролювати свої емоції та імпульси, адаптуватися до змін та стресових ситуацій. Саморегуляція допомагає судноводію зберігати спокій та зосередженість у складних умовах, приймати зважені рішення та уникати конфліктів.

Мотивація – це внутрішній потяг до досягнення цілей, наполегливість та оптимізм. Мотивація допомагає судноводію зберігати високий рівень продуктивності, долати труднощі та досягати успіху в своїй діяльності.

Емпатія – це здатність розуміти та співпереживати емоціям інших людей. Емпатія дозволяє судноводію встановлювати довірливі відносини з членами екіпажу, розуміти їхні потреби та мотиви, а також ефективно вирішувати конфлікти.

Соціальні навички – це здатність ефективно спілкуватися, будувати відносини, впливати на інших та працювати в команді. Соціальні навички допомагають судноводію налагоджувати ефективну комунікацію з членами екіпажу, представниками берегових служб та інших суден, а також створювати сприятливий психологічний клімат на судні.

Отже, розвиток емоційного інтелекту є важливим завданням для формування комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв. Розвинений емоційний інтелект сприяє покращенню міжособистісних відносин, зниженню рівня конфліктності та підвищенню ефективності роботи в команді.

Для розвитку емоційного інтелекту необхідно використовувати різноманітні методи та техніки, такі як самоаналіз, рефлексія, тренінги з розвитку емоційного інтелекту, рольові ігри та моделювання комунікативних ситуацій.

Важливим також є створення сприятливого навчального середовища, де студенти можуть практикувати свої комунікативні навички та отримувати зворотний зв'язок від викладачів та одногрупників.

Автори вважають, що особливу увагу слід приділити розвитку емпатії, адже саме вона дозволяє судноводію відчувати та розуміти емоції інших, що є критично важливим для побудови ефективної комунікації та запобігання конфліктам.

Також необхідно розвивати навички управління стресом, оскільки робота судноводія часто пов'язана з високим рівнем напруги та відповідальності. Для цього можна використовувати техніки релаксації, медитації, а також навчати студентів ефективним стратегіям подолання стресу.

Важливо також навчити майбутніх судноводіїв ефективно використовувати невербальну комунікацію, оскільки вона відіграє важливу роль у спілкуванні на борту судна. Невербальні сигнали, такі як міміка, жести та тон голосу, можуть передавати більше інформації, ніж слова, тому важливо навчити студентів правильно їх інтерпретувати та використовувати.

Крім того, необхідно навчити майбутніх судноводіїв ефективно працювати в команді, оскільки робота на судні вимагає злагодженої та скоординованої роботи всіх членів екіпажу. Для цього можна використовувати командні тренінги, рольові ігри та моделювання ситуацій, що вимагають командної роботи.

Важливо також навчити майбутніх судноводіїв ефективно вирішувати конфлікти, оскільки вони неминуче виникають в умовах тривалого перебування в обмеженому просторі. Для цього можна використовувати техніки медіації, переговорів та конструктивного вирішення конфліктів.

Нарешті, необхідно навчити майбутніх судноводіїв ефективно спілкуватися з представниками берегових служб та інших суден, оскільки це є важливою частиною їх роботи. Для цього можна використовувати моделювання ситуацій радіопереговорів, тренінги з ділової комунікації та вивчення міжнародних стандартів спілкування на морі.

Висновки. Емоційний інтелект є невід'ємною частиною комунікативної компетентності судноводіїв і його розвиток має бути пріоритетним у морській освіті, оскільки він є необхідною умовою для формування висококваліфікованих судноводіїв, здатних ефективно працювати у сфері морської галузі. Інтеграція програм розвитку емоційного інтелекту як складової комунікативної компетентності у навчальні плани фахових навчальних закладів є важливим кроком до покращення професійної підготовки майбутніх судноводіїв.

Список використаних джерел

1. Гоулман Д. Емоційний інтелект / пер. з англ. С. Л. Гумецької. Харків: Віват, 2018. 512 с.

2. Глікман С. В. Методологічне підґрунтя формування професійних якостей майбутніх судноводіїв. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України.* Серія: Психологічні науки. Хмельницький: Видавництво НАДПСУ, 2017. № 2 (9). С. 105-117.

3. Черниш, О. В. Розвиток емоційного інтелекту як складова професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія: Психологічні науки, № 2. 2012. С. 125 –129.

УДК 159.922.7:159.947

Лучко О.С., *факультет Судноводіння, група 2116ПП*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Скляренко І.Ю.***

ВПЛИВ ДИТЯЧИХ УСТАНОВОК НА РОЗВИТОК ТРИВОЖНОСТІ У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ

Доведено, що негативні дитячі установки – надмірна батьківська опіка, моделювання страхів і критичність – закладають когнітивні схеми, що підвищують тривожність у підлітковому віці.

Постановка проблеми. Підлітковий вік характеризується значними змінами у психіці, і саме в цей період часто проявляються різні форми тривожності. Актуальність теми зумовлена високою поширеністю підвищеної тривожності серед підлітків та її негативним впливом на соціальне функціонування і розвиток особистості. Багато досліджень вказують, що витоки тривожних розладів у підлітків нерідко коріняться в досвіді дитинства, включаючи сформовані тоді установки та стиль сімейного виховання (наприклад, типові для сім'ї моделі реагування на стрес) [3]. Теоретики психології розвитку і когнітивно-поведінкової терапії висувають різні гіпотези щодо того, як ранні впливи формують схильність до тривожності. Зокрема, Ф. К. Кендалл підкреслює роль когнітивних факторів – дитячих переконань і очікувань, а Р. М. Рапі, Дж. Л. Гадсон та К. Кресвелл акцентують увагу на впливі батьківських установок і поведінки. Томас Г. Олендік, зі свого боку, пропонує інтегративний підхід, що враховує множинні шляхи розвитку тривожності, включно з сімейними факторами та особливостями темпераменту.

Основні матеріали досліджень. Згідно з когнітивно-поведінковою теорією тривожності, яку розвивав Ф. Кендалл, діти з підвищеною тривожністю схильні сприймати навколишній світ як небезпечний та недооцінювати власну здатність долати труднощі [1]. Негативні автоматичні думки та переконання, сформовані у дитинстві, наприклад очікування найгіршого розвитку подій або впевненість у власному безсиллі, підвищують рівень тривоги. Кендалл зазначав, що такі когнітивні викривлення призводять до порочного кола: тривожні думки викликають страх і уникання, що заважає отриманню позитивного досвіду подолання, тим самим закріплюючи тривожність. У підлітковому віці ці рано сформовані установки можуть маніфестуватися як генералізована тривожність або соціальні страхи. Теоретичні моделі підкреслюють наявність у тривожних дітей стійких когнітивних упереджень: вони більше уваги звертають на загрозливі стимули та схильні інтерпретувати неоднозначні ситуації як небезпечні, що підтверджують дослідження з когнітивних упереджень у дитячому віці [3]. Таким чином, ранні когнітивні установки відіграють вагому роль у розвитку тривожності.

Розробки Р. М. Рапі та Дж. Л. Гадсон зосереджені на тому, як стилі батьківського виховання в дитинстві впливають на тривожність дитини. Згідно з їх підходом, батьківська гіперопіка та надмірний контроль обмежують самостійність дитини і формують у неї переконання про власну безпорадність перед небезпеками світу [2][3]. Позбавлена можливості поступово звикати до помірних ризиків, дитина не навчається ефективно

справлятися з викликами, що в підлітковому віці проявляється підвищеною тривожністю. Також важливим механізмом є моделювання тривоги: як відзначають Рапі та інші дослідники, діти переймають тривожні реакції, спостерігаючи страхи та занепокоєння батьків [3][4]. Наприклад, якщо в сім'ї прийнято очікувати найгіршого або боятися нових ситуацій, дитина засвоює такі установки. Дж. Л. Гадсон і К. Кресвелл у своїх працях наголошують, що батьки з власними тривожними розладами часто мають негативні когніції щодо компетентності дитини та її здатності справитися з труднощами, що приводить до ще більшого контролю й захисту з їх боку [3]. Це, своєю чергою, підтримує у дитини віру в те, що світ є надмірно небезпечним і що без постійної опіки вона не впорається. Таким чином, батьківські установки, поведінка і очікування, які оточують дитину з ранніх років, суттєво впливають на формування її тривожності.

Т. Г. Олендік запропонував багатофакторну модель розвитку дитячої тривожності, підкресливши, що тривожні розлади є результатом поєднання кількох шляхів впливу [4]. З погляду розвитку психопатології, на виникнення підліткової тривожності впливають як успадковані особливості (наприклад, схильність до поведінкового гальмування або підвищена чутливість нервової системи), так і набуті дитячі установки та середовищні фактори. Олендік та його колеги зазначають, що страхи можуть передаватися дитині трьома основними шляхами: через прямий негативний досвід, через спостереження за реакціями оточення (моделювання) та через вербальні попередження або інформацію [4]. У сімейному контексті це означає, що якщо дитина в дитинстві стала свідком сильних страхів у батьків чи чула багато застережень про небезпеки, то у неї формується схильність очікувати загроз і уникати нових ситуацій. Водночас, як вказують Дж. Л. Гадсон і Р. М. Рапі, вплив батьків не є одностороннім: тривожна, полохлива дитина сама може провокувати батьків на більш захисну поведінку, яка потім підсилює дитячу тривожність [3]. Така двобічна взаємодія пояснює, чому тривожність закріплюється: вразлива за темпераментом дитина і надміру тривожний або критичний стиль виховання взаємно підсилюють одне одного. Сучасні теоретичні моделі (наприклад, роботи Кресвелл та співавт.) підтримують саме комплексний підхід, коли розвиток тривожності розглядається як результат динамічної взаємодії між дитячими установками, батьківськими впливами та темпераментом дитини [3][4]. Це означає, що жоден фактор сам по собі не визначає долю підлітка: вирішальними є їх поєднання та накопичення протягом розвитку.

Висновки. Аналіз теоретичних праць показав, що дитячі установки – як індивідуальні когнітивні схеми дитини, так і стильові настанови батьків у вихованні – мають істотний вплив на формування тривожності у підлітковому віці. Концепції Ф. К. Кендалла наголошують на тому, що тривожне мислення, закріплене з дитинства, стає основою для майбутніх страхів і хвилювань підлітка. Моделі Р. М. Рапі, Дж. Л. Гадсон і К. Кресвелл доповнюють цю картину, висвітлюючи, як батьківська гіперопіка, тривожні очікування та моделювання страху створюють у дитини відчуття небезпечності світу і власної вразливості. Інтегративний підхід Т. Г. Олендіка узагальнює ці ідеї, стверджуючи, що розвиток тривожності зумовлений сукупною дією множинних чинників – біологічних, когнітивних і соціальних. Отже, для розуміння та подолання підліткової тривожності важливо враховувати досвід раннього дитинства: негативні установки слід вчасно виявляти та коригувати, а батькам рекомендується формувати стосунки, які сприяють розвитку впевненості та самостійності дитини. Знання про вплив дитячих установок на тривожність підлітків підкреслюють необхідність превентивної роботи з сім'ями і навчання дітей навичкам подолання тривоги ще з раннього віку.

Список використаних джерел

1. Kendall P. C., Howard B. L., Epps J. The anxious child: Cognitive-behavioral treatment strategies // *Behavior Modification*. 1988. 12(2). Pp. 281 – 310.

2. Rapee R. M., Schniering C. A., Hudson J. L. Anxiety disorders during childhood and adolescence: Origins and treatment // *Annual Review of Clinical Psychology*. 2009. Vol. 5. Pp. 311 – 341.

3. Murray L., Creswell C., Cooper P. The development of anxiety disorders in childhood: An integrative review // *Psychological Medicine*. 2009. 39(9). Pp. 1413 – 1423.

4. Ollendick T. H., Hirshfeld-Becker D. R. The developmental psychopathology of social anxiety disorder // *Biological Psychiatry*. 2002. 51(1). Pp. 44 – 58.

УДК 159.96

Пономаренко Р.В., *факультет Судноводіння, група 2СВск23*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри психології* ***Піщана В.М.***

ЕМПАТІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ СУДНОВОДІЯ

У статті розглядається значення емпатії як ключового компонента розвитку особистості судноводія. Аналізується вплив емпатії на ефективність комунікації, управління екіпажем, вирішення конфліктів та забезпечення безпеки на судні. Розглядаються практичні методи розвитку емпатії у майбутніх судноводіїв.

Постановка проблеми. Сучасне мореплавство вимагає від судноводія не лише високого рівня технічної підготовки, але й розвинених соціально-психологічних якостей. Робота в умовах обмеженого простору, тривалої ізоляції та високого рівня стресу вимагає від судноводія здатності розуміти та співпереживати емоціям членів екіпажу, ефективно вирішувати конфлікти та підтримувати позитивний психологічний клімат на судні. Недостатній розвиток емпатії може призвести до непорозумінь, конфліктів та зниження ефективності роботи екіпажу, що ставить під загрозу безпеку судна.

Основні матеріали дослідження. Сучасне судноводіння – це надзвичайно складна професія, яка вимагає від фахівців морської галузі не лише глибоких технічних знань, але й сформованих лідерських якостей. Крім виконання напружених функцій управління в системі «людина – морське судно», судноводій є керівником екіпажу, що передбачає постійну взаємодію з людьми. Це вимагає від нього не лише вміння керувати технікою, а й будувати ефективні міжособистісні відносини, адже специфіка роботи у системі «людина-людина» значно відрізняється від роботи з технікою.

Робота судноводія відбувається в умовах підвищеного стресу, що виникає через фізичні, інтелектуальні та емоційні навантаження, монотонність роботи та вахтовий режим. Тривале перебування в обмеженому просторі судна обмежує можливості для відпочинку та відновлення сил, що створює додаткові труднощі. Тому судноводій повинен вміти ефективно керувати своїми емоціями, щоб не допустити помилок у роботі, а також підтримувати позитивний психологічний клімат в екіпажі.

Отже, професія судноводія вимагає не лише високого рівня технічної підготовки, але й розвинених соціально-психологічних якостей. Судноводій повинен вміти ефективно спілкуватися, вирішувати конфлікти, підтримувати мотивацію екіпажу та приймати зважені рішення в умовах невизначеності. Це вимагає від нього високого рівня емпатії, вміння розуміти потреби інших людей та ефективно вирішувати конфлікти.

Емпатія – це здатність людини розуміти та співпереживати емоціям інших людей. Вона є важливим компонентом емоційного інтелекту та відіграє ключову роль у міжособистісних

відносинах. Для судноводія, який постійно взаємодіє з членами екіпажу, представниками берегових служб та інших суден, розвинена емпатія є необхідною умовою для успішної професійної діяльності.

Емпатія допомагає судноводію:

- будувати довірливі відносини з членами екіпажу: розуміння емоцій та потреб інших людей сприяє встановленню позитивного психологічного клімату на судні;
- ефективно вирішувати конфлікти: емпатія дозволяє судноводію розуміти причини конфліктів та знаходити компромісні рішення;
- підтримувати мотивацію екіпажу: розуміння емоційного стану членів екіпажу дозволяє судноводію надавати необхідну підтримку та мотивацію;
- забезпечувати безпеку судна: емпатія допомагає судноводію передбачати можливі помилки та запобігати аварійним ситуаціям;
- ефективно спілкуватися з представниками берегових служб та інших суден: розуміння емоційного стану співрозмовника сприяє налагодженню ефективної комунікації.

Розвиток емпатії – це процес, який вимагає постійної практики та самовдосконалення. Для майбутніх судноводіїв, на думку авторів, доцільно використовувати такі методи:

1. Рольові ігри:
   - дозволяють студентам пережити різні сценарії, з якими вони можуть зіткнутися на судні;
   - вони можуть практикувати розуміння емоцій інших, ставлячи себе на їхнє місце;
   - допомагають розвивати навички спілкування та вирішення конфліктів у безпечному середовищі.
2. Обговорення реальних ситуацій:
   - аналіз реальних випадків, що сталися на суднах, дозволяє студентам зрозуміти, як емоції впливають на прийняття рішень та поведінку людей;
   - такі обговорення допомагають студентам розвивати критичне мислення та емоційну зрілість.
3. Тренінги з розвитку емоційного інтелекту:
   - навчають студентів розпізнавати, розуміти та керувати своїми емоціями, а також емоціями інших;
   - вони мають включати вправи на розвиток самосвідомості, саморегуляції, мотивації, емпатії та соціальних навичок;
   - надають студентам практичні інструменти для ефективної комунікації та управління відносинами.
4. Практика активного слухання:
   - дозволяє студентам зосередитися на словах та емоціях співрозмовника;
   - включає використання невербальних сигналів, таких як зоровий контакт та кивання головою, щоб показати увагу;
   - допомагає студентам краще розуміти потреби та почуття інших людей.
5. Волонтерська діяльність:
   - дозволяє студентам спілкуватися з людьми, які потребують допомоги, та розвивати здатність до емпатії;
   - допомагає студентам побачити світ з іншої точки зору та розвинути співчуття.
6. Вивчення психології:
   - допомагає студентам зрозуміти природу емоцій та механізми емпатії;
   - включає вивчення теорій емоційного інтелекту, соціальної психології та психології особистості;
   - надає студентам теоретичну базу для розвитку емпатії.

9. Участь у групових дискусіях:

- обговорення етичних дилем, соціальних проблем або особистих історій допомагає студентам обмінюватися думками та розвивати здатність до емпатії;
- допомагає студентам побачити різні точки зору та розвинути повагу до інших.

В умовах роботи на судні, де екіпаж перебуває в обмеженому просторі та тривалий час ізольований від зовнішнього світу, емпатія стає не просто бажаною якістю, а необхідністю. Судноводій, який вміє співпереживати, краще розуміє потреби та емоційний стан своїх підлеглих. Це дозволяє йому ефективніше керувати екіпажем, запобігати конфліктам та створювати сприятливий психологічний клімат.

Наприклад, якщо член екіпажу переживає особистісні труднощі, судноводій, проявляючи емпатію, може вислухати його, підтримати та надати необхідну допомогу. Це не лише покращує відносини в екіпажі, але й підвищує загальну ефективність роботи.

Крім того, емпатія допомагає судноводію ефективно вирішувати конфлікти. Замість того, щоб займати жорстку позицію, він може вислухати обидві сторони, зрозуміти їхні емоції та знайти компромісне рішення, яке задовольнить усіх учасників конфлікту.

Емпатія також відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки на судні. Судноводій, який вміє відчувати емоційний стан своїх підлеглих, може вчасно помітити ознаки стресу, втоми або емоційного вигорання. Це дозволяє йому вжити необхідних заходів для запобігання помилкам та аварійним ситуаціям.

Наприклад, якщо судноводій помічає, що член екіпажу виглядає втомленим або розсіяним, він може запропонувати йому відпочити або замінити його на вахті. Це не лише запобігає можливим помилкам, але й демонструє турботу про благополуччя екіпажу.

Висновки. Таким чином, емпатія є важливим компонентом розвитку особистості судноводія. Розвиток емпатії сприяє підвищенню ефективності роботи екіпажу, покращенню міжособистісних відносин та забезпеченню безпеки судна. Тому необхідно приділяти особливу увагу розвитку емпатії у майбутніх судноводіїв в процесі їх професійної підготовки.

Список використаних джерел

1. Гоулман Д. Емоційний інтелект / пер. з англ. С. Л. Гумецької. Харків: Віват, 2018. 512 с.
2. Андрєєва І. М. Емоційний інтелект як детермінанта успішності професійної діяльності. *Вісник Балтійської педагогічної академії*. № 64, 2006. С. 23 – 28.
3. Черниш, О. В. Розвиток емоційного інтелекту як складова професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія: Психологічні науки. № 2. 2012. С. 125 – 129.

УДК 159

Бєляєв І.Д., *факультет Судноводіння, група 3СК22ПП*
Науковий керівник*:** *д.психол.н.,* доцент ***Попелюшко Р.П.

ПСИХОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ПРИ ВІДБОРІ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ РОБОТИ НА СУДНАХ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У тезах висвітлено проблему впливу людського фактору на безпеку мореплавства та обґрунтовано необхідність психологічної експертизи при відборі персоналу для роботи на суднах різного призначення. Проаналізовано специфічні психологічні якості, необхідні для роботи на вантажних, пасажирських, рятувальних та науково-дослідних суднах.

Обґрунтовано ефективність мультимодального підходу до психодіагностики, що включає тестування, інтерв'ювання, апаратні методи та комп'ютерне моделювання.

Постановка проблеми. Безпека мореплавства значною мірою залежить від людського фактору, що підтверджується статистикою морських аварій та інцидентів. За даними Міжнародної морської організації, близько 80% всіх аварійних ситуацій на морському транспорті пов'язані з людським фактором. Це обумовлює необхідність розробки та вдосконалення систем психологічного відбору моряків з урахуванням специфіки роботи на суднах різного призначення [1]. На сьогодні актуальність даної проблеми підсилюється впровадженням Манільських поправок до Конвенції ПДНВ, які передбачають підвищені вимоги до психологічної придатності моряків та необхідність регулярного психологічного моніторингу їхнього стану. Тому аналіз особливостей психологічної експертизи, при відборі персоналу для роботи на суднах різного призначення та розробка системного підходу, до оцінки професійно важливих психологічних якостей моряків, з урахуванням специфіки судноплавних операцій є актуальною проблемою сучасного судноплавства.

Основні матеріали дослідження. Психологічна експертиза кандидатів для роботи на *вантажних суднах* має зосереджуватись на здатності до тривалої монотонної діяльності без зниження концентрації уваги, стресостійкості в умовах обмеженого простору та соціальної ізоляції, психологічній готовності до автономного плавання протягом тривалого часу [2]. Особливої уваги потребує оцінка адаптивності до роботи в міжнародних екіпажах із представниками різних культур та психологічна витривалість щодо нерегулярного режиму праці та відпочинку. Методика MMPI-2 у поєднанні з тестом Кеттелла (16PF) показує високу валідність для прогнозування психологічної стійкості моряків у довготривалих рейсах. Існує суттєва кореляція між показниками шкал депресії, психастенії та соціальної інтроверсії MMPI-2 та успішністю професійної адаптації членів екіпажів вантажних суден.

Для членів екіпажів *пасажирських суден* критично важливими є комунікативні здібності та навички ефективної взаємодії з пасажирами, емоційна стабільність та стресостійкість в умовах підвищеної відповідальності за безпеку людей. Необхідними компонентами психологічної придатності виступають клієнтоорієнтованість, емпатія та здатність оперативно приймати рішення в нестандартних ситуаціях. Комплексна психодіагностика для цієї категорії повинна включати оцінку емоційного інтелекту, міжособистісних відносин та ситуаційні тести для оцінки стресостійкості. Рівень розвитку емоційного інтелекту є надійним предиктором професійної успішності персоналу пасажирських суден. Особливу увагу в процесі відбору слід приділяти психологічній готовності до дій під час евакуації пасажирів в екстремальних умовах, що потребує застосування спеціалізованих психологічних тренажерів та симуляторів надзвичайних ситуацій [3].

Психологічна експертиза кандидатів для роботи на *рятувальних суднах* повинна бути особливо ретельною, оскільки діяльність цих екіпажів пов'язана з постійним ризиком та надзвичайними ситуаціями. Ключовими психологічними якостями є висока толерантність до невизначеності, стресостійкість в екстремальних умовах, блискавична реакція та здатність до прийняття рішень в умовах дефіциту часу та інформації. Особливого значення набувають лідерські якості, впевненість у своїх діях, психологічна готовність до роботи з людьми, що перебувають у стані паніки чи шоку. Комплексна діагностика має включати оцінку стійкості до стресу, толерантності до невизначеності, особистісних рис та когнітивних здібностей.

Психологічна експертиза персоналу для роботи на *науково-дослідних суднах* має враховувати специфіку тривалих експедицій в екстремальних умовах. Ключовими якостями є висока інтелектуальна витривалість, толерантність до ізоляції, психологічна сумісність з колегами в умовах обмеженого простору, висока мотивація до наукової діяльності. Важливо оцінювати баланс між науковими амбіціями та здатністю до командної роботи. Найбільш

інформативними предикторами успішної адаптації є показники психологічної гнучкості та толерантності до монотонії [4].

Сучасна психологічна експертиза при відборі персоналу для роботи на суднах має базуватися на мультимодальному підході, що включає діагностичне тестування з використанням валідизованих для морської галузі методик, структуроване психологічне інтерв'ю, психофізіологічну діагностику з використанням апаратних методів (варіабельність серцевого ритму, окулографія тощо) для об'єктивної оцінки стресостійкості та здатності до концентрації уваги в умовах впливу дестабілізуючих факторів, комп'ютерне симуляційне моделювання професійних ситуацій з елементами віртуальної реальності.

Ефективна система психологічної експертизи в судноплавній галузі потребує інституціоналізації на рівні галузевих стандартів та нормативних документів [5]. Необхідно створити умови для імплементації організаційних механізмів, що включають впровадження стандартизованих протоколів психологічної експертизи з урахуванням специфіки роботи на суднах різного призначення, створення централізованої бази даних результатів психологічних обстежень моряків з дотриманням вимог конфіденційності для моніторингу динаміки психологічного стану фахівців та валідизації прогностичних моделей, інтеграцію психологічної експертизи в систему підготовки та сертифікації морських фахівців відповідно до вимог Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти, розробку системи психологічного супроводу моряків з урахуванням результатів первинної експертизи та специфіки психологічних ризиків на суднах різного призначення.

Висновки. Психологічна експертиза при відборі персоналу для роботи на суднах різного призначення є важливим компонентом забезпечення безпеки мореплавства та ефективності функціонування екіпажів. Диференційований підхід до оцінки психологічної придатності кандидатів з урахуванням специфіки їхньої майбутньої професійної діяльності дозволяє суттєво знизити ризики, пов'язані з людським фактором, та підвищити надійність функціонування морської транспортної системи в цілому.

Список використаних джерел

1. Котлубай В. О. Основні шляхи розвитку торговельного мореплавства. *Проблеми управління, економіки, екології та права щодо розвитку транспортного комплексу України*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпропетровськ, 5-6 листопада 2015 р.); Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2015. С. 115 – 116.

2. Державна підтримка розвитку морегосподарського комплексу України : монографія / О. М. Кібік, О. П. Подцерковний, Ю. З. Драпайло, В. О. Котлубай та ін.; Херсон : Грінь Д. С., 2014. 442 с.

3. Астаф'єва К. Ментальне здоров'я працівників на підприємстві запорука скорочення плинності кадрів. *Topical issues of the development of modern science* : the 3rd International scientific and practical conference. 13-15.11.2019. Sofia, Bulgaria, 2019. Pp. 196 – 202.

4. Caring for Seafarers' Mental Wellbeing. The American Club. URL: https://www.american-club.com/files/files/seafarers_mental_wellbeing_english.pdf (дата звернення 03.04.2025)

5. Менеджмент морських ресурсів : навчальний посібник / уклад. О. П. Безлуцька та ін. Херсон : Грінь Д. С., 2017. 100 с.

УДК 159.9:616-056.83

Борисова О.Б., *факультет Судноводіння, 4 курс, група 2116ПП*
Науковий керівник: *д.психол.н., доцент* ***Попелюшко Р.П.***

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ПСИХОСОМАТИЧНИХ РОЗЛАДІВ У ПОСТРАЖДАЛИХ ВІД ВІЙНИ

У тезах висвітлено актуальність проблеми психосоматичних розладів серед постраждалих від війни. Описано основні прояви таких розладів, методи їхньої діагностики та ефективні підходи до профілактики й психотерапії.

Постановка проблеми. Реалії сьогодення зобов'язують нас аналізувати не лише економічні втрати, труднощі в роботі соціальних структур, а й звертати увагу на нестійкість психологічного та слабкість фізіологічного здоров'я як у військовослужбовців, так і в цивільного населення. Таким чином, актуальність цієї тематики зумовлена одним з найбільш небезпечних наслідків тривалого стресу, а саме – психосоматичними розладами, які, своєю чергою, виникають безпосередньо через тісний взаємозв'язок між психологічною дезадаптацією та порушенням психосоматичного функціонування. Враховуючи аксіому про те, що своєчасне виявлення та вдале запобігання таким порушенням сприятиме збереженню здоров'я та покращенню якості життя, необхідно висвітлити особливості діагностики та профілактики психосоматичних розладів у цих групах. Відповідно, комплексність підходу в даному випадку стане найкращою тактикою, що допоможе поєднати сучасні методи психологічного тестування, біологічних досліджень та терапевтичних практик.

Основні матеріали дослідження. Психосоматичні розлади трактують як групу соматичних захворювань, у розвитку або загостренні яких значну роль відіграють певні психологічні фактори. Водночас, психосоматичні розлади являють собою тілесне вираження негативних психоемоційних переживань. У виникненні таких розладів психологічний чинник відіграє ключову роль та розглядається як основний [1]. Також, психосоматичні розлади включають не лише психосоматичні захворювання в традиційному, вузькому розумінні цього терміну, але й значно ширше коло порушень - соматизовані розлади, патологічні психогенні реакції на соматичні захворювання та інші, а також психічні розлади, які часто ускладнюються соматичною патологією [2].

Відомо, що війна та стресові фактори, з нею пов'язані, суттєво підвищують ризик розвитку психосоматичних розладів, зокрема серцево-судинних захворювань серед постраждалих. Результати досліджень та офіційні заяви підтверджують зв'язок між психічним здоров'ям і серцево-судинними хворобами, зокрема згідно з даними ВООЗ [3]. Міністр охорони здоров'я України Віктор Ляшко наголосив, що психічні розлади мають серйозні наслідки, зокрема сприяють розвитку серцево-судинних захворювань. За його словами, ризик смерті від серцевих хвороб за наявності депресії зростає на 67%. Також серед осіб, які страждають на посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), спостерігається високий рівень гіпертонії, стенокардії, тахікардії та інших серцево-судинних захворювань, що підтверджується даними Центру громадського здоров'я України [4].

Таким чином, можна стверджувати, що етіологія та основні прояви психосоматичних розладів, які найпоширеніші серед постраждалих від війни, включають такі аспекти: *серцево-судинні розлади* (гіпертонія, тахікардія, інфаркти на тлі хронічного стресу); *шлунково-кишкові захворювання* (виразкова хвороба, гастрити, що посилюються через тривогу та страх); *неврологічні порушення* (хронічні головні болі, м'язові спазми тощо); *дихальні порушення* (астма, задишка, пов'язані з панічними атаками та тривожними розладами);

аутоімунні та ендокринні порушення (ризик розвитку цукрового діабету, дисбаланс гормонів через перманентний стрес).

Враховуючи досить широкий спектр етіологічних проявів, можна зауважити, що діагностика таких розладів є важливим етапом їх дослідження та безпосереднього вивчення симптомокомплексу. При цьому, необхідно актуалізувати деякі методи діагностики психосоматичних захворювань, а саме: шкали стресу та тривожності (DASS-21, PSS); Міннесотський багатофазний особистісний опитувальник (MMPI-2); опитувальник SCL-90-R; тест на ПТСР (PTSD Checklist, PCL-5).

Визначення психосоматичних розладів на основі психодіагностичних методів є необхідним етапом для розуміння їхньої етіології, динаміки розвитку та клінічних особливостей. Однак діагностика є лише початковим етапом роботи з такими станами. Важливим завданням є також запобігання їх виникненню та мінімізація ризиків хронізації, що потребує ефективних психопрофілактичних заходів. Тому необхідно констатувати методи психопрофілактики, які спрямовані на зниження рівня психоемоційного напруження, підвищення стресостійкості та корекцію психофізіологічних реакцій організму. Адже подібні заходи є важливою складовою реабілітації, оскільки війна залишає глибокі психологічні та фізіологічні наслідки для людини, яка пережила подібний досвід. Групова терапія та підтримувальні спільноти, призводять до зменшення відчуття ізоляції та самотності, які часто супроводжують ПТСР. Також, допомагають розвивати навички емоційної регуляції, що дозволяють впоратися з почуттям тривоги та страху. Водночас, надають можливість ділитися досвідом і отримувати емоційну підтримку, таким чином, зменшити депресивні та тривожні прояви, що є частими супутниками психосоматичних симптомів.

Відомо, що сім'я є важливим ресурсом підтримки для людини, котра пережила війну. Навчання рідних і близьких правильним способам підтримки є надважливим елементом психопрофілактики, оскільки це допомагає уникнути поглиблення травми та надає певну стійкість для постраждалого. Відповідно така робота включає навчання рідних навичкам підтримки та співпереживання, інформування сім'ї про симптоматику та стратегії самодопомоги для зменшення психосоматичних проявів, таких як головні болі, болі в спині, серцеві проблеми тощо. Також, невід'ємною є психоедукація щодо розпізнавання симптомів ПТСР, депресії та тривожних розладів, що дозволяє родичам вчасно звернутися за професійною допомогою. Також, необхідно згадати найефективніші психотерапевтичні методи, які є достатньо результативними, за умов необхідності індивідуальної терапії, а саме: когнітивно-поведінкова терапія; EMDR (десенсибілізація та переробка рухом очей); метод тілесно-орієнтованої терапії; арт-терапія та музикотерапія.

Висновки. Психосоматичні розлади є поширеним наслідком травматичних подій, зокрема війни. Задля ефективного діагностування необхідно використовувати комплексні методи, що поєднують психологічні, біологічні та клінічні підходи. Профілактика таких станів має базуватися передусім на індивідуальній психотерапевтичній допомозі, медикаментозній підтримці, за необхідності та соціальній інтеграції постраждалих. Аналізуючи сучасні виклики, важливо розвивати програми психологічної допомоги та впроваджувати, розробляти та вдосконалювати ефективні методи профілактики психосоматичних розладів у постраждалих від війни, які дозволить покращити якість життя захисників та сприятиме загальній екологізації ментального здоров'я суспільства.

Список використаних джерел

1. Прокопов В. М. Психологічні особливості психосоматичного розвитку у дітей раннього вік. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Психологія*. 2023. Том 34 (73) № 1. С. 160 – 165.

2. Грицюк І. М. Основи психосоматики : методичні матеріали для студентів спеціальності «Практична психологія». Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 27 с.
3. Ляшко В. Вплив війни на психічне здоров'я – колосальний. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/vpliv-vijni-na-psihichne-zdorovya-kolosalnij-viktor-lyashko? (дата звернення 04.04.2025)
4. Серцево-судинні захворювання та війна. URL: https://phc.org.ua/news/sercevo-sudinni-zakhvoryuvannya-ta-viyna? (дата звернення 06.04.2025)

УДК 159.9

Гюлер Еля-Айше, *факультет Судноводіння, 4 курс, група 2116ПП*
Науковий керівник: *д.психол.н., доцент* ***Попелюшко Р.П.***

ПСИХОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОГО СТРЕСУ

У тезах розглядається вплив стресу на психічне здоров'я та адаптаційні можливості особистості, та наголошено на важливості комплексного підходу до його подолання. Описано інструменти які дозволяють виявити рівень стресу, тривоги, адаптації та розробити індивідуальні стратегії психологічної допомоги.

Постановка проблеми. Протягом власного життя будь-яка людина зустрічається із різними стресовими ситуаціями, певна категорія людей володіють гарною стресостійкістю, але є і ті кому потрібна допомога у пошуку варіантів для вирішення проблем різними способами. Підвищений рівень стресу а особливо в умовах невизначеності та кризових ситуацій, негативно впливає на психічне здоров'я та ефективність роботи. Для поліпшення свого існування люди постійно розробляють в своїй голові плани, стратегії, розробляють шляхи вирішення проблем. Для подолання психологічних проблем розробляють план дій, аналізують свою поведінку, аналізують ситуацію в якій вони опинились та шляхи подолання обставин. Для адаптації та збереження психологічного благополуччя важливо застосовувати комплексний підхід, який включає особистісні стратегії, організаційні заходи та соціальну підтримку. Під час воєнного стану психологічна стабільність набуває особливої важливості, адже люди постійно стикаються з невизначеністю, постійною загрозою, втратою соціальних зв'язків, втратою близьких та економічними труднощами.

Основні матеріали дослідження. Адаптація до роботи в умовах постійного стресу вимагає комплексних підходів. Важливо набувати нові особисті навички саморегуляції. Також має велике значення та вплив ефективна організація робочого процесу та часу, підтримка здорового способу життя, соціальна підтримка, фахова підтримка. Комплексне використання всіх цих стратегій сприяє зниженню негативного впливу та підвищує ефективність роботи навіть у складних умовах. До основних психологічних стратегій, що будуть корисними, можна віднести: медитацію та усвідомленість, регулярні фізичні вправи, дотримання режиму сну, збалансоване харчування, планування робочого часу, встановлення пріоритетів, професійна допомога.

Регулярна практика медитації допомагає зосередитися на поточному моменті, зменшуючи вплив тривожних думок та негативних емоцій. Аеробіка, йога чи прогулянки сприяють виробленню ендорфінів, які покращують настрій і знижують рівень стресу. Відновлення фізичної енергії допомагає краще протистояти психологічному навантаженню. Створення чіткого розкладу допомагає зменшити відчуття хаосу та підвищити продуктивність. Розподіл

завдань за ступенем важливості дозволяє зосередитися на найбільш критичних аспектах роботи та уникнути перевантаження. Консультації з психологом або психотерапевтом можуть надати індивідуальні стратегії для подолання стресових ситуацій.

Всі вищенаведені методики та стратегії допомагають самостійно долати постійний стрес, що викликаний умовами сьогодення. Також не слід забувати про ефективні методи професійної та фахової допомоги спеціалістів. Комплексний підхід у вирішенні питань та проблем дає в сукупності найкращі результати. Для оцінки стресостійкості та адаптації існують різноманітні методики, опитувальники, тести, спостереження, інтерв'ю які дозволяють оцінити рівень стресостійкості та адаптації фахівців.

До методів самооцінки можна віднести: *анкети* та *щоденникові записи*, де людина самостійно оцінює свій рівень стресу, стратегії подолання труднощів і відчуття адаптації до змін у навколишньому середовищі. Також існує ряд популярних тестів для визначення рівня стресу, які застосовуються в психологічній практиці:

1. *Перцепційна шкала стресу* вимірює, наскільки людина сприймає своє життя як стресове. Шкала допомагає визначити загальний рівень суб'єктивного стресу, з яким людина стикається в повсякденному житті. Основна ціль та ідея, даного тесту, полягають в оцінці того, наскільки непередбачуваним і перевантаженим є життя респондента, а також наскільки ефективно він або вона здатні справлятися з ситуаціями у житті. Отримані бали за результатами тестування дозволяють чітко визначити знаходиться людина у стані високого, середнього чи низького рівня стресу. Це дає можливість та слугує основою для подальших заходів з профілактики або корекції стресових реакцій [1].

2. *Опитувальник депресії, тривоги та стресу* (DASS-42) дозволяє одночасно оцінити рівні трьох негативних емоційних станів: депресії, тривоги та стресу. DASS-21 є скороченою версією повного опитувальника і широко використовується в наукових дослідженнях та клінічній практиці завдяки своїй простоті, валідності та надійності. За допомогою цього інструменту респонденти самостійно оцінюють, як часто протягом останнього тижня вони відчували різні симптоми, це дозволяє отримати кількісну оцінку їх емоційного стану. Отримані бали можуть бути інтерпретовані за відповідними нормативами для визначення тяжкості симптомів [2].

3. *Шкала життєвих змін Т. Холмса і Р. Рея* оцінює, наскільки значущими є життєві події, що трапляються з людиною, і як вони можуть впливати на її здоров'я. Результати дають змогу зробити прогноз щодо ризику виникнення стресових розладів [3].

4. *Шкала стану-особистості тривоги Ч. Спілбергера* (STAI), має відносну простоту та ефективність, широко застосовується у клінічній практиці. Вимірювання тривожності має велике значення, адже властивість особистості обумовлює поведінкову реакцію [4].

Психологічну експертизу факторів ризику, які впливають на адаптацію особистості в екстремальних умовах, проводять за допомогою комплексного підходу, який включає кілька етапів та методик. Спершу встановлюють, які саме фактори ризику як внутрішні, так і зовнішні можуть впливати на адаптацію особистості в умовах високого стресу. Розглядають історію попередніх стресових ситуацій, методи подолання труднощів і адаптації. Визначають в кожному окремому випадку наявність попередніх психологічних розладів. Отримані дані аналізують з використанням статистичних методів та клінічної експертизи. Це дозволяє виділити ключові фактори, які можуть негативно впливати на адаптацію. Зокрема виділяють особистісні характеристики, методи копінгу, рівень соціальної підтримки, а також зовнішні стресові фактори. Наприкінці проводять повторне оцінювання для відстеження ефективності впроваджених заходів і, за потреби, коригують програми підтримки.

Висновки. Клінічні інтерв'ю та структуровані опитування, біо-психо-соціальний підхід, фізіологічні методи дозволяють отримати більш якісну інформацію про адаптаційні стратегії особистості, емоційний стан, рівень стресостійкості, враховуючи при цьому як внутрішні так і зовнішні фактори. Вибір конкретного методу залежить від мети дослідження яку перед

собою ставіть психолог. Поєднання кількісних і якісних методів дозволяє отримати як більш повну картину стресостійкості, так і адаптивних можливостей.

Список використаних джерел

1. Cohen S., Kamarck T., Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 1983. Vol. 24(4), Pp. 385 – 396.

2. Lovibond S. H., Lovibond P. F. Manual for the Depression Anxiety Stress Scales. Sydney : Psychology Foundation. 1995. 42 p.

3. Holmes T. H., Rahe R. H. The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 1967. Vol. 11. Pp. 213 – 218.

4. Spielberger C. D., Gorsuch R. L., Lushene R., Vagg P. R., Jacobs G. A. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press. 1983. 86 p.

УДК 659.11

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ РЕКЛАМИ НА ПСИХОЛОГІЮ ЛЮДИНИ

Нікітенко М.Є., *факультет Судноводіння, аспірант, 2 курс*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент* ***Скляренко І.Ю.***

Психологія реклами – популярний напрям дослідження, оскільки сучасний ринок досить насичений, а сучасний споживач доволі вибагливий. Психологічна ефективність реклами часто визначається як здатність створити у споживача образ товару, який буде: повноцінним, тобто вичерпним із погляду основних споживчих характеристик; диференційованим, таким, що дає змогу відрізняти його від усіх подібних товарів; емоційно привабливим, що викликає позитивні емоції і здатний задовольнити певну актуальну потребу потенційного споживача; спонукальним, спроможним підштовхнути людину до здійснення необхідних для придбання товару дій.

Постановка проблеми: у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблема психологічних впливів (соціальних впливів) у психології реклами як галузь наукового знання вкрай актуальна, бо вона пов'язана із цілою низкою моментів етичного характеру, адже будь-який вплив передбачає зміну свідомості людини, перешкоджає свободі вибору.

Основні матеріали дослідження. Психологія реклами є достатньо полемічним феноменом, пов'язаним з морально етичними аспектами. Рекламні повідомлення у найбільш загальному вигляді можна розподілити на раціональні та емоційні, при чому таке ділення є достатньо умовним. В німецькій науковій школі прийнято вважати визначальною роль саме емоційного виклику у мотивації споживачів до здійснення покупки. Таке твердження входить у протиріччя із класичними положеннями політекономії, де поведінка споживча вважається раціональною. Згідно психологічного підходу не тільки інтелектуальна перцепція рекламного повідомлення впливає на поведінку споживача, але також і, в дуже значній мірі, сенсорна перцепція та виникнення яскравих почуттів. Рішення про придбання товарів здійснюється тоді, коли імпульс реклами у психіці споживача переважає власний. Такий вплив, коли раціональне обмірковування є бездієвим, безумовно, свідчить про вплив не на свідому, а на безсвідому частину психіки та наводить на думки про маніпуляцію споживачем.

З огляду на це, в науці та в суспільстві етичний аспект реклами є полемічним та обговорюваним. унок нових реалій, освоєних рекламою. Під впливом реклами певні цінності розвиваються і отримують широке розповсюдження і схвалення мас. Реклама нав'язує певні цінності як індивідові, так і суспільству в цілому. Як соціальна інституція вона володіє особливим хистом підносити скороминущі ідеали, підтверджені публічною владою, до рівня «вічної цінності». Рекламний ефект в суспільстві не обмежується зміною споживацької поведінки людей та підвищенням динаміки попиту на товари та послуги. Реклама виробляє ту чи іншу модель поведінки людини і спонукань до дій з урахуванням економічних, соціальних і психічних умов її життя, тобто з урахуванням її конкретних інтересів. У той же час рекламні механізми, швидше за все, змусять споживачів домінувати в одних інтересах і «вбивати» та притуплювати інші. Тут закладена об'єктивна можливість управління і контролю, які потреби, як вони формуються, які інтереси стимулюються. У цьому випадку говорять про маніпуляції свідомістю.

Ефективність психологічного впливу реклами можна оцінювати за трьома основними напрямами: – ефективність впливу на когнітивні сфери (сприйняття реклами, привернення уваги, пам'ять, зрозумілість повідомлення); – ефективність впливу на емоційну сферу споживачів (реклама призводить до позитивного ставлення до рекламованого товару в комерційній рекламі або негативного ставлення до небажаної поведінки в соціальній рекламі, тобто тим емоціям, які необхідні для досягнення цілей рекламної кампанії); – ефективність впливу на мотиваційно-особистісну сферу, що забезпечує ініціацію бажаної поведінки, пов'язаної з об'єктом реклами.

Ефективність психологічного впливу реклами суттєво визначає ступінь уваги, глибину сприйняття, емоційну посиленість і збереження пам'яті потенційних покупців. Це особливо необхідно на етапі виведення продукту на ринок. Для визначення ефективності психологічного впливу реклами можна використовувати різноманітні методи: тести пам'яті, тести словесних асоціацій (схожості), лабораторні тести, опитування громадської думки та ставлення до рекламних подій, тощо.

Висновки. Отже, реклама є незамінним елементом сучасного бізнесу, який допомагає підприємствам будувати бренд, його впізнаваність, знаходити клієнтів та, найголовніше, збільшувати прибутки. Реклама є не лише засобом поширення інформації про товари чи послуги, не лише процесом «нав'язування» товару споживачу, а й складним і ефективним засобом навіювання стереотипів поведінки, формування нових моральних цінностей. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що реклама використовує засоби маніпулювання масовою свідомістю, здатна нав'язувати людині несправжні, репресивні потреби, тим самим сприяючи закріпаченню людини.

Список використаних джерел

1. Антонова Н.В. Психологія масових комунікацій. 2015. URL: https://stud.com.ua /36576 /psihologiya/ psihologiya_masovih_komunikatsiy.

2. Аржанова Н.П., Пирогова Т.А. Історія вітчизняної реклами: Галерея рекламної класики. Харків : Студцентр, 2004. 304 с.

3. Психологія реклами : навчальний посібник / О.В. Зазимко та ін. Київ : КНТЕУ, 2016. 384 с.

УДК 159.942

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ОСОБИСТІСНИЙ РЕСУРС УСПІШНОСТІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Черешнєв О.Д., *факультет Судноводіння, аспірант, 2 курс*
Науковий керівник: *к.н., з держ.управління, доцент* ***Скок П.О.***

В межах ресурсного підходу одним із таких психологічних ресурсів може стати емоційний інтелект – інтегральна характеристика особистості, складний комплексний феномен, когнітивно-емоційне психологічне утворення, яке визначає ступінь розвитку здатностей до розуміння, визначення, ідентифікації, диференціації, управління власними емоціями та емоціями інших, і спрямований на досягнення психологічного благополуччя особистості.

Постановка проблеми. Емоційна і когнітивна сфери психіки досліджувались і тлумачились вченими як протилежні, автономно функціонуючі процеси, що знаходились між собою в «антагоністичних» зв'язках. Хоча необхідно відзначити, що такий погляд на взаємозв'язок емоцій та інтелекту в психіці людини поділявся не всіма вченими. У вітчизняній науці в 30-ті роки XX ст. видатний вчений Л. С. Виготський у своїх працях обґрунтував взаємозв'язок і взаємозалежність двох сфер психіки, що існують у формі «динамічної смислової системи», яка, на думку вченого, пояснює причини самого мислення і регулюючу роль емоцій в цьому процесі.

Основні матеріали дослідження. Поняття «психологічні ресурси» охоплює широкий спектр індивідуальних можливостей, що забезпечують оптимальне функціонування особистості у різних життєвих ситуаціях. Передусім ідеться про внутрішні потенціали – мотивацію до самовизначення, саморозвитку, саморозкриття, самодостатності та самовідновлення, а також здатність надавати емоційну підтримку іншим. У межах ресурсного підходу (С. Гобфол, М. Селігман) ці можливості розглядаються як своєрідний «психологічний капітал», що допомагає людині змінювати кут сприйняття подій, успішно долати стрес та зберігати відчуття життєвої компетентності. Важливо, що ресурси утворюють «каравани» — вони накопичуються й захищають один одного, посилюючи резилієнтність особистості та слугуючи підґрунтям для посттравматичного зростання.

Тривалий час у традиційній психології інтелект трактували переважно як універсальну когнітивну здібність, котра детермінує академічну успішність і професійне самоствердження. У такій парадигмі емоційна й когнітивна сфери вважалися автономними – емоції бачилися радше завадою «раціональному» мисленню, а не його складником. Тим не менш, уже в 1930-х рр. Л. С. Виготський обґрунтував принципову взаємозалежність афективних і інтелектуальних процесів, описавши їх як «динамічну смислову систему», де емоції задають напрям і смислову насиченість мислення, натомість когнітивні структури впорядковують та регулюють емоційні переживання. Цю ідею підтверджує сучасна нейронаука: дослідження fMRI демонструють тісний функціональний зв'язок між мигдалеподібним тілом та префронтальною корою, що актуалізується у процесах емоційної регуляції й прийняття рішень.

Подальші емпіричні студії розвинули ці концепції. Г. Гарднер (теорія множинних інтелектів) виокремив персональні інтелекти – внутрішньоособистісний та міжособистісний — підкреслюючи, що здатність розуміти себе й інших так само суттєва, як і логіко-математичні навички. Наприкінці XX ст. П. Саловей та Д. Майєр розробили концепт емоційного інтелекту (ЕІ), а Д. Ґоулман популяризував його, демонструючи, що високий ЕІ

має більшу прогностичну силу щодо лідерства, адаптивності та кар'єрного успіху, ніж традиційний IQ. Сьогодні розрізняють ability-модель (EI як сукупність здатностей до сприймання, розуміння та регуляції емоцій) і mixed-моделі, що охоплюють ще й мотиваційні та соціально-поведінкові риси.

Емоційний інтелект розглядають як інтегральний ресурс особистості, критично важливий у професіях типу «людина – людина» – педагогіці, психології, менеджменті, медицині, соціальній роботі. Всесвітній економічний форум (Давос, 2016) включив EI до переліку десяти ключових компетентностей майбутнього. Високий рівень емоційної компетентності забезпечує ефективну комунікацію, стійкість до професійного вигорання, конструктивне вирішення конфліктів і мотивацію до безперервного навчання – усе це формує фундамент професійної й особистісної успішності людини в умовах глобальних змін, гібридної праці та високої невизначеності.

Сучасні програми розвитку EI (соціально-емоційне навчання у школах, корпоративні тренінги emotional leadership, клінічні інтервенції для медиків) засвідчують його тренованість і довгостроковий позитивний ефект. Метадослідження показують, що навіть короткострокові 8-тижневі курси сприяють зростанню емпатії, саморегуляції та задоволеності життям, а в організаціях – підвищенню продуктивності команд і лояльності персоналу.

Висновки. Отже, концепція психологічних ресурсів розкриває внутрішній «капітал» особистості, що забезпечує її резилієнтність і здатність до постійного зростання. Центральним елементом цього капіталу виступає емоційний інтелект – система здібностей і соціально-емоційних навичок, яка інтегрує афективні та когнітивні процеси. Завдяки EI людина ефективно регулює власні емоції, точно зчитує емоційні сигнали інших і будує продуктивні міжособистісні стосунки, що є критично важливим у професіях типу «людина-людина» та в умовах нестабільного світу. Наукові дані й практичні програми розвитку EI переконливо демонструють його тренованість і позитивний вплив на академічну успішність, лідерство, психічне благополуччя та організаційну ефективність. Формування й підтримка емоційного інтелекту слід розглядати не як додаткову опцію, а як стратегічну інвестицію у власний психологічний ресурсний потенціал, що забезпечує стійку особистісну й професійну успішність у реаліях XXI століття.

Список використаних джерел

1. Гобфол С. Е. Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress // *American Psychologist*. 1989. Vol. 44, № 3. С. 513 – 524.

2. Селігман М. Е. П. Процвітання: нове бачення щастя і добробуту / пер. з англ. Київ : Наш Формат, 2019. 368 с.

3. Виготський Л. С. Мислення і мова. Київ : Либідь, 2000. 284 с.

4. Salovey P., Mayer J. D. Emotional intelligence // *Imagination, Cognition and Personality*. 1990. Vol. 9, № 3. Pp. 185 – 211.

5. Ґоулман Д. Емоційний інтелект: чому він може бути важливішим за IQ / пер. з англ. Харків : Vivat, 2019. 480 с.

СЕКЦІЯ «ГУМАНІТАРНІ НАУКИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЦИВІЛІЗАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ»

УДК 378:174.7(477)

Балема В.А., *факультет Управління залізничним транспортом, гр.1-ТрЛ*
Науковий керівник: *ст. викл.* ***Гуменна І.Л.***

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОГО РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні розкрито поняття академічної доброчесності як запоруки успішного розвитку наукових досліджень у вищій школі. Підкреслено непересічну роль дотримання академічної доброчесності у формуванні довіри до результатів наукових досліджень, стимулюванні інновацій та розвитку критичного мислення. Окреслено основні порушення та інструменти боротьби з порушеннями культури доброчесності в науці.

Постановка проблеми. Останніми роками питання дотримання академічної доброчесності серед здобувачів вищої освіти піднімається доволі часто. В умовах широкого використання дистанційної форми навчання, застосування штучного інтелекту, стресових умов навчання, поширення «пожирачів часу», як то, наприклад, соціальних мереж та зниження рівня мотивації, якісний показник дотримання етики наукових досліджень знижується, а отже має місце поява недобросовісних методів, зокрема, плагіату, самоплагіату, фальсифікацій, фабрикацій та інших видів порушень академічної доброчесності.

Виклад основного матеріалу. Порушення академічної доброчесності були навіть до нашої ери. Наприклад, за часів правління династії Хань (III ст. до н.е.) у законодавстві Китайської імперії було прописано правило, згідно із яким ті, хто вдавалися до шахрайства під час іспитів були покарані [5, С. 164]. Сьогодні, під академічною доброчесністю розуміють «сукупність етичних принципів і правових норм, якими керуються учасники освітнього та наукового процесів під час навчання, викладання та проведення наукової діяльності» [4, С. 170]. В Україні це поняття закріплено законодавчо у Законі «Про освіту» (2017 р.) та підкреслено важливість дотримання доброчесності для забезпечення якості освіти та науки [5, с. 165].

Академічна доброчесність, як запорука успішного розвитку наукових досліджень, базується на таких принципах, як: чесність, довіра, справедливість, повага, відповідальність, мужність. Дані принципи являють собою фундаментальні цінності розроблені Міжнародним центром академічної доброчесності [3, С. 6-7].

Академічна доброчесність є важливою складовою формування наукової культури, вона виховує в студентах і викладачах відповідальність за власні досягнення, розвиває критичне мислення та повагу до інтелектуальної власності. Завдяки опануванню дисципліни «Академічна доброчесність» здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання для дотримання етичних норм у науковій діяльності, усвідомлюють, що дотримання принципів академічної доброчесності сприяє зростанню рівня довіри до результатів наукових досліджень [4, С. 171]. До прикладу, покращенню рівня дотримання академічної доброчесності сприяла участь у проєкті SAIUP (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project), який допомагав підвищенню стандартів якості освіти та науки в Україні, що значно збільшило рівень міжнародної довіри до результатів українських досліджень [3, С. 169 – 171].

Однак, низький мотиваційний рівень, нестача часу на виконання великих за об'ємом завдань, власне наявність нечітких та одноманітних завдань, надмірна легкість доступу до інформації та можливість використання штучного інтелекту, нерозуміння необхідності дотримання принципів академічної доброчесності та неусвідомлення відповідальності за порушення доброчесності є тими головними причинами, які спонукають здобувачів вищої освіти вдатися до недоброчесності в академічному середовищі [2].

І якщо, наприклад, в епоху Середньовіччя багато текстів переписувалися без посилання на авторів, то сьогодні таке відношення до написання академічного тексту вважається порушенням академічної доброчесності [5, С. 164].

Під академічною нечесністю розуміється ціла низка порушень академічної доброчесності, зокрема, Закон України «Про освіту», визначає такі її види: плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво та необ'єктивне оцінювання [3, С. 32]. Академічна недоброчесність підриває авторитет науки та довіру до неї, гальмує її розвиток. Академічне шахрайство насправді несе руйнівні наслідки, воно перетворює навчально-наукову діяльність на імітацію, наносить шкоду суспільству, оскільки поширює зневіру у те, що успіху можна досягти власними чесними дослідженнями та стараннями [2].

Для зменшення рівня розповсюдження досліджень, які порушують академічну доброчесність використовують комп'ютерні антиплагіатні системи, наприклад, StrikePlagiarism та Unicheck. Вони допомагають провести незалежне оцінювання коректності використання запозичень із чужих текстів та сприяють збільшенню частки написання оригінальних досліджень [3, С. 66]. Ці інструменти впроваджуються у закладах вищої освіти, щоб сприяти підвищенню якості наукових робіт та їх відповідності міжнародним стандартам.

Дотримання принципів академічної доброчесності це один із способів стимулювати у здобувачів бажання творити правове суспільство, адже, якщо у закладах вищої освіти культивується повага до законів, авторського права, інтелектуальної власності, то такі умови найкращі для виховання майбутньої національної еліти, яка творитиме майбутнє [1, С. 93 – 94].

Висновки. Академічна доброчесність є однією із важливих запорук успішного становлення наукових досліджень в Україні. Дотримання академічної доброчесності сприяє зростанню якісних навчально-наукових показників серед здобувачів, чесності та поваги до науковців, довіри до їх професіоналізму. Законодавче закріплення принципів дотримання академічної доброчесності, а також створення університетами власних кодексів доброчесності допомагають мінімізувати її порушення. Плагіат, фальсифікація, списування залишаються серйозними викликами, і не лише в середовищі здобувачів вищої освіти, які вимагають постійного реагування, поширення просвітницьких курсів із академічної доброчесності, вдосконалення законодавства та контролю за його дотриманням. Збільшення оригінальних досліджень та дотримання академічної доброчесності допоможе зміцнити довіру до власних наукових досягнень та науковців.

Список використаних джерел

1. Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т.В.Фінікова, А.Є.Артюхова. К.: Таксон, 2016. 234 с. URL: https://www.donnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/8/2019/09/chesnist_osnova_rozvitk_Univers.pdf (дата звернення: 13.04.2025).

2. Горчинський С. В., Софілканич М. І., Горбенко І. Ф. Якість української освіти й академічна доброчесність: вплив застосування штучного інтелекту. *Академічні візії*. 2023. Вип. 20. DOI: http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8022979 (дата звернення: 13.04.2025).

3. Кришталь А. О. Академічна доброчесність: курс лекцій. Навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 053 «Психологія», галузі знань 08 «Право» спеціальності

081 «Право», галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальності 263 «Цивільна безпека». Черкаси : ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. 124 с.

4. Кузьменко А. О. Історія становлення академічної доброчесності у закладах вищої освіти України. *Педагогічні науки: теорія і практика.* 2021. Вип. 3 (39). С. 167 – 172. URL: https://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/2591/2474 (дата звернення: 13.04.2025).

5. Яригіна Н. М. Історичний дискурс академічної доброчесності. *Наука та освіта в дослідженнях молодих учених* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. для студ., аспірантів, докторантів, молодих учених (Харків, 13 трав. 2021 р.) / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; Ю. Д. Бойчук (голов. ред.). Харків, 2021. С. 163 – 165. URL: https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/925a131e-1b0d-462f-80d8-a2d69b4f4af6/content (дата звернення: 13.04.2025).

УДК 378.4(477)

Булах О.В., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант, група 032 ІНТ*
Науковий керівник: *к.філос.н., доцент* ***Хромова О.І.***

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В ЗВО УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ФУНКЦІЇ, РЕЗУЛЬТАТИ, ПЕРСПЕКТИВИ

У доповіді проаналізовано функції, результати і перспективи дистанційної освіти в умовах війни в Україні. Показано, що в реаліях сучасних викликів, що постали перед нашою країною, дистанційне навчання є запорукою стабільності та безперервності навчального процесу.

Постановка проблеми. З початком повномасштабного вторгнення росії в Україну дистанційне навчання в ЗВО в окремих регіонах України перетворилося з однієї з можливих на пріоритетну форму організації навчального процесу. У зоні бойових дій та на тимчасово окупованих територіях сотні тисяч людей змушені були кинути свої домівки і виїхати в більш безпечні регіони України або шукати прихисток за кордоном. В ситуації суцільної невизначеності, особливо в перші місяці після початку бойових дій і запровадження воєнного стану, організація дистанційного навчання дала можливість не тільки продовжити надавати послуги із здобуття молоддю вищої освіти, але й реалізовувати і інші функції. Після пандемії Covid-19 всі освітні заклади мали досвід цієї форми навчання, проте його здійснення в умовах війни виявило свої унікальні особливості. Актуальність даної проблеми полягає в тому, що і сьогодні, в прифронтових територіях, ЗВО можуть працювати переважно в форматі дистанційного навчання, що потребує аналізу його результатів та перспектив з метою покращення якості освіти та вдосконалення форм та методів його реалізації.

Основні матеріали дослідження. Повномасштабна агресія російської федерації проти України суттєво змінила ситуацію у всіх сферах громадського життя і вища освіта не стала виключенням. З однієї сторони, заклади вищої освіти виявилися неготовими до нових реалій, зокрема виїзду суттєвої частини викладачів і студентів в різні регіони і країни, а з іншої сторони вже мали великий досвід організації процесу здобуття освіти в умовах самоізоляції під час пандемії. Останнє стало ключовим фактором достатньо швидкої самоорганізації учасників навчального процесу щодо переходу до дистанційної форми навчання.

Перехід до дистанційного навчання в умовах воєнного стану обумовлювався і наявністю державних гарантій для здобувачів освіти і працівників освітніх закладів. Так, в ст.57 Закону України «Про освіту» зазначено, що здобувачам освіти, працівникам закладів освіти, наукових установ, у тому числі тим, які в умовах воєнного стану були вимушені змінити

місце проживання, залишити робоче місце, місце навчання, незалежно від місця їх перебування на час цього особливого періоду гарантується організація освітнього процесу в дистанційні формі або в будь-якій іншій формі, що є найбільш безпечною для його учасників [4]. За три роки пандемії Covid-19 механізми співпраці студентів та викладачів в процесі навчання були вже достатньо налагодженими, студенти перших курсів вже мали відповідний досвід співпраці з вчителями в школах, а сучасні мобільні засоби комунікації та наявність вже випробуваних онлайн-платформ та електронних освітніх ресурсів дозволили достатньо швидко організовувати і безпосередньо лекції і практичні заняття в онлайн-форматі, і отримання студентами необхідних матеріалів для проходження курсів, виконання завдань та організації атестації здобувачів вищої освіти.

Незважаючи на досвід, наявність методичної бази та відповідних ресурсів, що дало змогу швидко відновити навчальний процес в дистанційній формі в більшості ЗВО України в перші місяці повномасштабної війни, учасники освітнього процесу стикнулися з новими викликами. По-перше, через збройну агресію росії на початку повномасштабного вторгнення в окремих районах країни зник надійний доступ до електроенергії та інтернету, що, звичайно, ускладнювало впровадження програм дистанційної освіти, оскільки частина викладачів і студентів були позбавлені доступу до необхідних технологій і ресурсів для впровадження онлайн-навчання. По-друге, важливою проблемою став психоемоційний стан всіх учасників освітнього процесу, але передусім здобувачів освіти, що було спричинене психологічною травмою через небезпеку для життя, руйнування усталених психоемоційних зв'язків через залишення постійного місця проживання, що відбивалося на когнітивних здібностях студентів та знижувало мотивацію до навчання, й створювало проблеми з самоорганізацією, яка є необхідною умовою реалізації дистанційної освіти [1]. Разом з цим, дистанційна освіта в таких умовах дозволила багатьом студентам і викладачам повернутися до більш-менш звичного життя, наповненого спілкуванням, емоціями, підтримкою та рутиною, щоденними діями, якими було наповнене минуле життя, що сприяло, в тому числі, стабілізації їхнього психофізичного стану. І сьогодні дистанційне навчання в українських вишах виконує, крім своїх основних завдань, функції збереження зв'язків з громадою, відтворення української ідентичності в ситуації проживання студентів в інших країнах, психологічної підтримки. А головне – впровадження дистанційного навчання стало запорукою стабільності та безперервності навчального процесу незалежно від зовнішніх умов.

Незважаючи на величезну кількість нових викликів, які українська вища школа отримала через збройну агресію росії, сьогодні для неї з'являються все нові можливості для розвитку, зокрема пов'язані з використанням дистанційної форми навчання як повноцінної форми отримання вищої освіти. Також така форма освіти в сучасних реаліях створює різні можливості для співпраці між закордонними і українськими ЗВО, академічної мобільності студентів та викладачів, можливості для здобувачів освіти одночасно навчатися і працювати, отримуючи практичний досвід.

Висновки. Дистанційне навчання в закладах вищої освіти України в умовах воєнного стану стало запорукою безперервності та стабільності навчального процесу. Незважаючи на досвід впровадження дистанційної освіти під час пандемії коронавірусу, в нових реаліях повномасштабного вторгнення викладачі і студенти стикнулися з новими викликами та складнощами щодо реалізації дистанційного навчання, пов'язані з відсутністю умов для його здійснення та психологічним станом учасників освітнього процесу. Проте, це виявило нові функції та можливості даної форми навчання, що відкриває нові перспективи для її подальшого розвитку, які, в свою чергу, потребують наукового дослідження та аналізу, а також широкого обговорення серед освітянської спільноти.

Список використаних джерел

1. Голярдик Н., Гевко О. Дистанційне навчання в умовах війни: виклики та можливості для системи вищої освіти України. *Збірник наукових праць національної академії Державної*

прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки. 2023. №3 (34). С. 57-72. URL: https://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedzbirnyk/article/view/1467/1379

2. Дудник В., Тухтарова Т., Кучер Р. Дистанційне навчання здобувачів освіти України в умовах воєнного стану: організаційний аспект. *Вісник Дніпровської академії неперервної освіти. «Філософія. Педагогіка». 2022. №2 (3).* С.54-60. URL: https://visnuk.dano.dp.ua/index.php/pp/article/view/62 (дата звернення 16.04.2025 р.)

3. Литвинчук А.О., Кир'янов А.В., Іриневич Ю.В., Гайдук І.С. Тенденції розвитку дистанційної освіти в Україні як чинника стабільності і безперебійності освітнього процесу під час війни. *Освітня аналітика України. 2023. №4 (25).* С. 5-16. URL: https://science.iea.gov.ua/wp-content/uploads/2024/01/1_Lytvynchuk_Ko_425_2023_5-18.pdf (дата звернення 16.04.2025 р.)

4. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 №2145-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text (дата звернення 17.04.2025 р.)

УДК 316

Ветрова К.В., *факультет Управління залізничним транспортом, гр. 1-ТрЛ*
Науковий керівник: *к.філос.н., доцент* ***Спис О.А.***

СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ ДО СІМ'Ї ТА ШЛЮБУ (за результатами опитування студентів КІЗТ)

Тези присвячені з'ясуванню ставлення студентів І курсу Київського інституту залізничного транспорту (КІЗТ), за результатами опитування, до питань шлюбу та сім'ї: мотивів укладання шлюбу, сімейних ролей, питання в сім'ї та зовнішніх традиційних регуляторів поведінки.

Постановка проблеми. Дослідження сімейно-родинних стосунків, які зазнали значних трансформацій разом із усім нашим суспільством, є надзвичайно важливим на сучасному етапі. Сім'я як система, суспільний інститут переживає сьогодні своєрідну кризу [4, С. 80]. Очевидно, що за таких умов необхідними є ґрунтовні дослідження сучасної сім'ї та пошук ресурсів для подолання негативних явищ.

Основні матеріали дослідження. Сучасна сім'я стає егалітарною на противагу патріархальності й чоловічої авторитарності. Зросла роль жінок в економічній, культурній, політичній сферах суспільного життя, а це викликає їх прагнення до більшої самостійності, перегляду традиційної структури родинних відносин, рівноправності з чоловіками у прийнятті рішень. Це підтверджують і результати опитування студентів І курсу КІЗТ, в якому взяли участь 66 хлопців і 14 дівчат. Більшість респондентів на питання: «Хто приймає рішення у їхній, батьківській, сім'ї: батько, мати чи паритетно?» обрали відповідь «паритетно» (47 осіб з 80), ще 24 особи вказали на відповідь «мати».

Що стосується бачення сучасної молоді главенства їхньої майбутньої сім'ї, то з 66 хлопців 30 вказали, що «чоловік». І ні жодна дівчина (із 14) не вважає, що главою її майбутньої сім'ї має бути чоловік. 42 особи (29 хлопців і 13 дівчат) схиляються до думки, що главенство в сім'ї можна поділити, обравши відповідь «паритетно». Це свідчить про те, що великий відсоток «сильної» статі усвідомлює важливість чоловічої ролі, як глави сім'ї, тобто підтримує традиційний підхід до сімейних ролей. Такі результати опитування збігаються із загальними сучасними тенденціями, в яких зазначається, що в установці на лідерство і керівництво в сім'ї значна частина чоловіків віддає перевагу чоловіку, більша частина жінок зорієнтована на демократичну сім'ю. Отже, за результатами опитування

виявлено, що майже всі дівчата не хочуть «уповноважувати» чоловіка бути главою своєї сім'ї. Проте приблизно стільки ж хлопців (29 осіб) готові поділитися своєю роллю зі своєю майбутньою дружиною.

Подальше дослідження питання главенства в сім'ї виявило амбівалентність поглядів студентської молоді. На думку переважної більшості студентів (52 хлопців і 9 дівчат) відповідальність за важливе рішення в сім'ї має бути на чоловікові. 5 осіб (4 хлопці і 1 дівчина) вказали, що на обох і 9 осіб (4/5) зазначили, що – на дружині. Це говорить або про суперечливість погляду, або про нечітке усвідомлення поняття лідерства.

У інших питаннях, що стосується ролей в сім'ї, переважна більшість студентів обирала відповідь «паритетно». На запитання «Хто має фінансово забезпечувати сім'ю?» найпопулярнішою відповіддю став варіант «обоє» – 27 хлопців і 4 дівчини, що відображає прагнення до рівноправності та спільної відповідальності в сучасних сім'ях. 25 хлопців і 4 дівчини відповіли, що чоловік. В опитувальнику також було запитання «Хто має готувати їсти в сім'ї?». Більшість студентів (29 хлопців і 8 дівчат) обрали відповідь: «той, в кого є можливість у конкретний час». Це є гнучкий і практичний підхід, що враховує реальну ситуацію в родині. Отже, роль кухаря, на думку сучасної молоді, виконує той, хто має час або бажання – незалежно від статі чи традиційних уявлень. Студентська молодь переконана, що «Домашня праця та виховання дітей є обов'язком передовсім…» «для обох», а саме 59 хлопців і 14 дівчат з урахуванням того, що в опитуванні було опитано всього 66 хлопців та 14 дівчат. Отже, студенти віддають перевагу демократичному типу розподілу сімейних ролей, як і більшості молоді в суспільстві, тобто «управління сім'єю лежить на плечах обох членів подружньої пари приблизно рівною мірою» [1, С. 43]. Традиційні ролі вже не є загальноприйнятими. Сучасні ролі в розумінні молоді – це ролі партнерів, які «потребують і від дружини, і від чоловіка економічного внеску в сім'ю згідно з розміром заробітку, спільної відповідальності за дітей, участі у веденні домашнього господарства і розподілу правової відповідальності. Вони повинні діяти спільно задля досягнення результату, їхні фізичні та моральні затрати повинні бути однаковими. Окрім цього спільного, від чоловіка вимагається ще й прийняття рівного статусу дружини і згода з її рівною участю в прийнятті будь-яких рішень» [Там само].

Варто звернути увагу на те, що уявлення про демократичний підхід до ролей в сім'ї, зокрема, про розподіл сімейного бюджету, сформовано у студентів батьківською сім'єю. Так, на питання «Хто у моїй сім'ї розпоряджається бюджетом», найпопулярніша відповідь також була: «паритетно» (36 хлопців і 6 дівчат), що вказує на рівноправне розпорядження бюджетом батьків, коли фінансові рішення приймаються спільно. Такий підхід є свідченням взаємної поваги та відкритого діалогу між членами подружжя.

Зазначені результати опитування вказують на те, що у сучасному світі дійсно відбулися суттєві зміни стосовно традиційної патріархальності в сім'ї.

У доіндустріальному та індустріальному суспільствах мотивами укладання шлюбу дуже часто були економічні чинники. Особливо в сільській місцевості, де і чоловікові, і жінці жити одному було дуже складно. Зараз основним мотивом укладання шлюбу є потреба мати рідну людину. Звісно, це пов'язано зі зміною умов життя. І жінка, і чоловік є більш самостійні. Сучасна людина обирає того, хто їй є близьким за світоглядом, способом життя, цінностями. Такі тенденції підтвердилися і у студентської молоді КІЗТ. На питання: «Мотивом укладання шлюбу для Вас є:…», респонденти обрали відповідь: «бажання жити з коханою людиною» (38 хлопців і 12 дівчат).

Стосовно питання дітності в сім'ї, то відповіді студентів технічного закладу не підтвердили установки сучасних молодих людей, кількість яких з часом збільшується, у небажанні мати дітей. Більшість респондентів на питання «Скільки дітей плануєте у своїй сім'ї?» вказали на «дві дитини» (31 студент), 25 відповіли «як вийде», 15 зазначили, що «одну дитину».

Найкращим часом для народження дітей сучасна студентська молодь вбачає у період від 25 – до 30 років. Це є оптимальний баланс між фізіологічною готовністю, психологічною

зрілістю та фінансовою стабільністю. Таке бачення студентів є суголосним зі сучасною ситуацією, коли молодь бажає здобути професію, часто – досягти кар'єри і досягти економічної самостійності від батьків.

Відповіді студентів підтвердили і зміну у сучасному постмодерному світі ролі зовнішніх, щодо сім'ї, регуляторів поведінки (релігії, традицій, звичаїв). Для переважної більшості сучасних молодих людей інституції громадської думки, родинних традицій, церкви вже є неактуальними. На питання: «Чи потрібно брати церковний шлюб?» із 80 респондентів 55 відповіли, що «не потрібно».

Принцип «доки смерть не розлучить нас» для більшості – 47 студентів є архаїзмом. У контексті цього питання варто виділити те, що 28 хлопців (і ні жодної дівчини) цей принцип назвали правильним, що вказує на те, що частина молоді налаштована на міцні сімейні стосунки і не допускає розлучення як шлях виходу з конфліктних ситуацій чи інших сімейних складнощів. Але на питання «Ставлення до розлучень» лише 8 хлопців (і ні жодної дівчини) відповіли, що «розлучення не бажані, виправдані лише у винятковій ситуації». Така тенденція викликає тривогу через те, що вона свідчить про зниження цінності шлюбу як довготривалого й відповідального союзу.

У сучасної молоді відбувається переоцінка сімейних цінностей і традицій. На питання: «Чи можна подружні стосунки Ваших батьків брати за приклад в цілому?» більшість студентів зазначили, що «ні» – 39 осіб (38 відповіли, що «так»). Це свідчить про критичне або реалістичне ставлення молоді до шлюбних стосунків. Причини можуть бути різними: конфлікти, нерівність у стосунках або навіть розлучення. Водночас така відповідь не обов'язково означає зневагу – вона може вказувати на бажання побудувати іншу, кращу модель подружжя.

Висновки. Світоглядницькі позиції сучасної студентської молоді Київського інституту залізничного транспорту, за результатами опитування, в цілому є суголосними із загальними тенденціями в Україні у питаннях сім'ї та шлюбу. Встановлено, що студенти технічних спеціальностей віддають перевагу егалітарній сім'ї, де існують два лідери з більш чи менш визначеними сферами впливу. Основним мотивом для укладання шлюбу є бажання жити з коханою людиною, а не економічні чинники. Переважна більшість респондентів бажають мати дітей; більшість зі студентів вказали на 2 дитини, що є важливим для покращення демографічної ситуації в країні та відтворення нації. Занепокоєння викликає ставлення студентської молоді до розлучення як до норми.

Список використаних джерел

1. Карпова Д.С. Психологічний аналіз сімейних ролей шлюбних партнерів / *Науковий вісник Херсонського університету.* 2016. Випуск 4. С. 41–45.

2. Лавриненко Н. Трансформація форм сім'ї в сучасній Україні /*Українське суспільство: моніторинг соціальних змін.* Випуск 7 (21). Київ : Інститут соціології НАН України, 2020. С. 239 – 251.

3. Слюсар Л. Шлюб в Україні у демографічному вимірі: історія і сучасність [Електронний ресурс]. URL : https://www.idss.org.ua/arhiv/ (Дата звернення: 10 квітня 2025 року).

4. Яблонська Т.М. Актуальні проблеми досліджень сучасної сім'ї в Україні [Електронний ресурс]. URL : https://ukr-socium.org.ua/wp-content/uploads/2004/04/80-84 no-2 vol-4 2004 UKR.pdf (Дата звернення: 10 квітня 2025 року).

УДК 134

Грек Д.О., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТрЛ*
Науковий керівник: *к.філос.н., доцент* ***Спис О.А.***

СУЧАСНА ШЛЮБНІСТЬ В УКРАЇНІ (за результатами опитування студентів КІЗТ)

У тезах розглянуто ставлення сучасної студентської молоді технічних спеціальностей до актуальних питань інституту шлюбності в сучасній Україні (за результатами опитування студентів Київського інституту залізничного транспорту (КІЗТ).

Постановка проблеми. Однією з найхарактерніших рис сучасного світу є різноманіття стилів поведінки людини, а також її вільний вибір способу життя. Шлюбна поведінка українців також зазнає поступових змін: самотність без шлюбу залишається не дуже поширеним явищем, однак не кожна пара, яка проживає разом, обов'язково реєструє свій союз. Враховуючи вищезазначене, важливим завданням у прогнозуванні розвитку інституту шлюбності в Україні є дослідження бачення студентської молоді, як майбутньої потенційної еліти країни.

Основні матеріали дослідження. Зміни, що відбуваються у постмодерному суспільстві, зокрема зростання ролі індивідуалізму, емансипації та свободи вибору, спричинили трансформацію міжособистісних зв'язків, включаючи і шлюбні.

У сучасному українському суспільстві, як і в західному світі, партнерство без офіційного оформлення розглядається як етап перевірки стосунків, «експериментальний період» [4, С. 87], під час якого пара вирішує, чи продовжуватиме своє життя у офіційному шлюбі, чи все ж розлучиться. Іноді співжиття без реєстрації обирається з ідейних міркувань, як спосіб протесту проти традиційного шлюбу, який сприймається як застарілий інститут. У таких випадках формується стабільне довготривале партнерство. За результатами опитування студентів 2 факультетів КІЗТ можна зробити висновок, що більшість хлопців та дівчат вважають, що шлюб це – «не обов'язково, можна жити і у незареєстрованих стосунках». Так із 80 респондентів (66 хлопців і 14 дівчат) відповіли 45 хлопців та 9 дівчат.

Проте студентська молодь все ж розмірковує про шлюбність. На запитання «На Вашу думку, скільки часу потрібно зустрічатися, щоб створити шлюбні стосунки?» переважна кількість студентів – 43 хлопці та 11 дівчат відповіли: «чим довше, тим краще (від 1 року до 3 – 4)». Це підтверджує висновки дослідників про те, що «в сучасній Україні продовжує зберігатися така традиція національного способу життя, як домінуюча орієнтація на шлюб» [1, С. 87].

Зростання віку, в якому укладається шлюб, є типовою рисою сучасної демографічної ситуації. Вікова структура шлюбності змінюється, оскільки створення сім'ї найчастіше відкладається до завершення навчання, здобуття професії, досягнення соціальної зрілості й економічної стабільності. Поведінка українців у сфері шлюбу поступово наближається до загальноєвропейських тенденцій. «В Україні, як і в інших країнах Європи, шлюб поступово «дорослішає» [3, С. 110]. У містах і селах зменшується частка ранніх шлюбів. Жінки традиційно укладають шлюб раніше, ніж чоловіки, однак все менше тих, хто молодший за 20 років, і більше – у віці 25 – 29 та 30 – 34 роки. Чоловіки одружуються частіше після 25 років.

Для України вже нехарактерними стали ранні шлюби з нареченою віком до 18 років.

Хоча в Україні шлюб укладається раніше, ніж у більшості країн Європи, середній вік шлюбу для жінок становить 26 років. Молодь КІЗТ підтверджує ці статистичні дані. Більшість дівчат обрали вік від 25 до 30 рр. ідеальним для шлюбу. Підвищується рівень шлюбності серед юнаків віком 25 – 29 і 30 – 34 роками, тоді як серед хлопців до 20 років спостерігається спад. У проведеному опитуванні майже половина хлопців (а саме: 31 з 66)

обрали ідеальним віком для шлюбу період від 24 до 28 років. Також значна кількість студентів-юнаків (27 осіб) вказали на вік 20 – 25 років.

У традиційному суспільстві матримоніальна, сексуальна та репродуктивна поведінка були нерозривно пов'язані: початок шлюбу означав одночасно початок статевого життя та дітонародження. Але з розвитком секуляризації, змінами соціальних норм, зростанням їхньої гнучкості й лібералізації, поширенням ефективної контрацепції, ці форми поведінки дедалі більше розмежовуються. Сексуальне життя може розпочинатися до шлюбу, репродукція часто відбувається незалежно від офіційного шлюбу.

Сучасна людина постіндустріального світу прагне самореалізації та свободи в особистому житті, намагається мінімізувати зовнішній контроль і вийти за межі традиційних рамок. Класична модель шлюбу більше не задовольняє потреби багатьох людей. Сексуальні стосунки часто передують офіційному шлюбу або не супроводжуються його укладенням.

На твердження: «Зазвичай буває корисно, щоб партнери пожили спільно до шлюбу, щоб з'ясувати, чи зможуть вони ужитися» переважна більшість студентів обрала відповідь «правильне», (63 хлопців 13 дівчат). З урахуванням того, що було опитано всього 66 хлопців та 14 дівчат, можна вважати цю відповідь майже суголосною. Також на запитання: «Чи маєте Ви бажання розпочати статеві стосунки до шлюбу?» найпопулярнішою відповіддю став варіант «як вийде» – 45 хлопців/5 дівчат, який можна прогнозувати як «так», адже інша більшість відповідей відійшла саме в цей варіант.

Сприйняття незареєстрованих стосунків залежить від того, як їх розуміють. Молодь схильна схвалювати такі стосунки як спосіб перевірки перед офіційним шлюбом, але не визнає їх повноцінною заміною реєстрації.

У сучасному суспільстві шлюбна та репродуктивна поведінка вже не є нерозривно пов'язаними, як у традиційній моделі. Народження дітей можливе і в незареєстрованих союзах, і у випадках самостійного материнства. В Україні більшість респондентів, за результатами соціально-демографічного дослідження про репродуктивні плани населення, планує народити дитину протягом найближчих трьох років. На запитання «Який найкращий час для народження дитини?» студенти технічних спеціальностей в основному обрали таку відповідь: «вік від 25 – до 30 років» (44 хлопців та 13 дівчат), що збігається з бажаним часом їхнього одруження. Напевно варто погодитися з думкою дослідниці Л. Слюсар, яка зазначає, що «сім'я продовжує виконувати свої специфічні функції, хоча і в трансформованому вигляді. Можливо, ми спостерігаємо кризу певного історичного типу сім'ї, а не її кризу як суспільного інституту» [2, С. 30].

Висновки. Отже, за результатами опитування виявлено, що найбільш поширеною формою для студентської молоді технічного закладу є співжиття без реєстрації як етап перевірки стосунків перед можливим офіційним оформленням шлюбу. Такий тип партнерства не знижує репродуктивні наміри молоді, що є показником поступової адаптації до нових соціальних норм. Результати дослідження свідчать про зростання толерантного ставлення студентів вишу до незареєстрованого співжиття, а також про переорієнтацію цінностей у бік особистої свободи та відповідального підходу до шлюбу.

Список використаних джерел

1. Лавріненко Н. Трансформація форм сім'ї в сучасній Україні. *Українське суспільство: моніторинг соціальних змін.* Випуск 7 (21). Київ : Інститут соціології НАН України, 2020. С. 239 – 251.

2. Слюсар Л.І. Сім'я в сучасній Україні: інституційна криза чи постіндустріальна трансформація? *Демографія та соціальна економіка*. 2007. № 1. С. 28 – 38.

3. Слюсар Л. Шлюб в Україні у демографічному вимірі: історія і сучасність / НАН України, Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи. Київ, 2021. 180 с.

4. Фомін «Еволюція сімейно-шлюбних стосунків у сучасному світі. *Наука. Релігія. Суспільство*. 2012. № 3. С. 82– 92.

УДК 2-42:316.4

Гуримська М.М., *факультет Управління та технологій, 2371ОО*
Науковий керівник: *к.ф.н., доцент* ***Погрібна Д.В.***

ГУМАНІЗМ ЯК ФІЛОСОФСЬКА ПАРАДИГМА: ЕВОЛЮЦІЯ ПОНЯТТЯ

У даному дослідженні розглядатимуться розвиток гуманізму як філософської парадигми від епохи Відродження до сучасності. Аналізуються зміни уявлень про людину, її цінність та роль у суспільстві та значення гуманістичних ідеалів у сучасному світі.

Постановка проблеми. Гуманізм, як філософська парадигма, сформувався в епоху Відродження, коли в центрі уваги опинилася людина, її гідність та свобода. Проблема виникнення та утвердження ідей гуманізму була й залишається однією з ключових в історії людства. Європейська культура приблизно від початку XV ст. активно використовує поняття «гуманізм» для означення системи світоглядних орієнтацій, центром яких є людина, є визначення її цінності та права на самореалізацію [1]. Проте, незважаючи на значний внесок гуманістичних ідеалів у розвиток культури та науки, сучасне суспільство стикається з новими викликами, які вимагають переосмислення ролі гуманізму в контексті глобалізації, технологічного прогресу та етичних дилем. Це зумовлює необхідність дослідити еволюцію поняття гуманізму та його значення в сучасному філософському дискурсі.

Основні матеріали дослідження. Багатогранна й глибока ідея гуманізму впродовж багатовікової історії неодноразово змінювала своє обличчя: вона спростовувалася і підтверджувалася, персоніфікувалася різними особистостями і уособлювалася національними школами. Однак попри всі модифікації основний сенс гуманізму – визнання людини за найвищу цінність – залишається незмінним. Повага до гідності людини, до її права на достойне життя – один з неодмінних критеріїв цивілізованості суспільства. [1, С. 93] Отже, сутність гуманізму полягає у людяності, утвердженні цінності особистості, її права на щастя, визнанні загальнолюдських морально-етичних ідеалів. Гуманізм вимагає ставити людину вище будь-яких класових ідей, партійних чи групових інтересів [2, С. 91].

Епоха Відродження (Ренесанс) хронологічно визначається початком XIV – кінцем XVI ст. виникає гуманізм, як рух, що розширює можливості для самовдосконалення людини. Основною рисою даного періоду є світський характер культури та її **антропоцентризм.** Тобто увага акцентується перш за все на людині та її діяльності. [2, С. 91]. У Новий час гуманізм поєднується з ідеалами розуму й автономії, що визначає людину як головну дійову особу історичного процесу. У XIX столітті ідея гуманізму втілюється у соціальних і філософських ученнях, які наголошують на ролі індивіда у зміні суспільства. У першій половині XX століття, попри глибоку гуманістичну традицію, світ переживає драматичну втрату віри в людину через війни й тоталітаризм. У другій половині XX століття гуманізм переосмислюється через призму особистісного досвіду, діалогу, прав людини та цінності міжособистісної взаємодії . У XXI столітті гуманізм постає в нових формах – постгуманізмі, цифровому гуманізмі, етичному плюралізмі – на тлі технологічного прогресу та глобальних викликів [4].

Для сучасного простору визначальним стає включення людини у суспільство, її соціальна роль. Суспільство є тим плацдармом, середовищем, де людина розкриває свої соціально-комунікативні потенції. Встановлюючи постійний діалог зі світ інших суб’єктів, людина встановлює діалектичну єдність інтерсуб’єктивного і інтерперсонального, конструюючи при цьому свій реальний світ у синтезі світоглядів, думок і знань, тобто життєвого досвіду. Історичний досвід засвідчує, що проблема гуманізму стає найбільш актуальною в ті часи, коли людство починає діяти за зовсім протилежними принципами і тоді гуманізм часто стає механізмом утримання людської агресії. Семе поняття «гуманізм» та «духовність» сьогодні

розуміються як гарантії основних прав людини як умова збереження гуманних основ буття; як підтримка слабших, що виходить за межі звичайних уявлень нашого суспільства про справедливість; як формування соціальних і моральних якостей, що дозволяють особистості само реалізуватися на підвалинах суспільних духовних і матеріальних цінностей. В межах дослідження сучасних перспектив гуманізму активно функціонують напрямки гуманістичної орієнтації, спрямовані на перспективи людини, її буття та подальшого розвитку, проблеми соціального прогресу та подолання відчуження як духовного, так і соціального. Тому гуманізм виступає засобом самозбереження та мотивації людини у світі, спрямовує проти авторитарності та контролю людського мислення [3].

У контексті сучасних соціокультурних трансформацій постає важливе питання: чи залишається гуманізм дієвою ціннісною парадигмою сьогодення? Адже, незважаючи на формальне утвердження гуманістичних принципів у міжнародному праві, освіті та культурі, ми дедалі частіше стаємо свідками проявів агресії, соціальної несправедливості, дискримінації та дегуманізації особистості. Особливо яскраво це простежується в умовах військових конфліктів, інформаційних воєн, цифрового нагляду й викривлення комунікацій у соціальних мережах. Як зазначає О. В. Балл у статті *«Сучасний гуманізм та його діалогічні орієнтири»*, гуманізм сьогодні потребує «нового осмислення у площині міжсуб'єктних взаємодій, де акцент зміщується з абстрактного уявлення про Людину до конкретного іншого як співрозмовника, партнера, суб'єкта співтворення світу» [1]. Тобто мова йде не лише про збереження традиційних гуманістичних ідеалів, а й про необхідність переорієнтації на більш чутливу, емпатійну, діалогічну модель міжлюдських відносин. Гуманізм не втрачає своєї значущості, проте потребує оновлення й адаптації до реалій XXI століття. Його майбутнє полягає у здатності відповідати на виклики сучасності, зберігаючи при цьому головну ідею – визнання унікальності, гідності та самоцінності кожної людини.[4]

Сучасні перспективи гуманізму намагаються активно розробляти і впроваджувати різні соціальні проєкти гуманізації людських стосунків, визначаючи принципи сучасного гуманізму в його перспективах як «нового сенсу моральної відповідальності в ставленні до життя у формі «позамовної комунікації», тобто внесення гуманістичного ідеалу в масову свідомість» [3].

Висновок. Гуманізм як філософська парадигма пройшов складний шлях еволюції — від ренесансного антропоцентризму до сучасних постгуманістичних концепцій, залишаючись при цьому осереддям ціннісних орієнтацій, які визначають місце й роль людини у світі. Попри різноманітність історичних форм, незмінною залишається його сутність — визнання людської гідності, свободи, права на самореалізацію. В умовах XXI століття, коли людство стикається з викликами дегуманізації, цифрового контролю, воєн та криз ідентичності, гуманізм набуває нового змісту, перетворюючись на механізм захисту людяності, культури діалогу й моральної відповідальності. Його сучасна місія – не лише зберігати моральне ядро цивілізації, а й адаптувати його до глобалізованого, технологічно насиченого світу, де особистість повинна залишатися в центрі ціннісної системи.

Список використаних джерел

1. Сабадаш, Ю. С. (2017). Еволюція гуманістичних поглядів (до визначення поняття «гуманізм»). Вісник Маріупольського державного університету. Сер.: Філософія, культурологія, соціологія, (13), 91-103.

2. Салій А. В. Історія філософії: навчальний посібник / Салій А. В., Зінченко Н. О., Біланов О. С. Вид. 2-е, доповнене. Полтава : Дивосвіт, 2018. 192 с

3. Мараєва У., Долішняк В. (2022). Перспективи гуманізму крізь призму постмодерної культури. Актуальні проблеми філософії і соціології, (34), 13-18.

4. Балл О. В. Сучасний гуманізм та його діалогічні орієнтири // Філософські пошуки: зб. наук. праць. 2020. № 41. С. 48–52

УДК 316.628+378.147

Єременко В.А., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТрЛ*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Гуменна І.Л.***

РОЛЬ МОТИВАЦІЇ У НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У дослідженні проаналізовано поняття мотивації, її основні теорії, виокремлено чинники, що впливають на мотивацію здобувачів вищої освіти під час здійснення навчально-дослідницької діяльності. Висвітлено вплив війни, роль викладача та інших важливих аспектів на мотивацію здобувачів.

Постановка проблеми. Навчально-дослідницька діяльність є провідним типом діяльності здобувача вищої освіти, проте, щоб її здійснювати потрібно виявляти готовність та зацікавленість до окреслених напрямків. Відомо, що як навчальна, так і наукова діяльність є наслідком існування мотивації до її виконання. А висока мотивація студента, тобто, усвідомлення важливості виконувати ті чи інші завдання під час опанування свого фаху, сприяє не просто здобуттю диплому спеціаліста у певній галузі, а допомагає пройти етап університетського життя як можливість досягнути зростання, сформувати себе як висококваліфікованого спеціаліста.

Виклад основного матеріалу. Для розуміння ролі мотивації у навчально-дослідницькій діяльності здобувача спочатку звернемось до визначення поняття мотивації. Мотивація – це «спонукання до дії, психофізіологічний процес, керуючий поведінкою людини, що задає його спрямованість, організацію, активність і стійкість» [3, С. 398]. Висока мотивація допомагає здійснити вибір необхідних для конкретного завдання знань, умінь та навичок та не втрачати «наполегливість у здійсненні діяльності задля досягнення поставленої мети» [2 , С. 24].

Вчені висунули багато теорій мотивації. Наприклад, виходячи із теорії потреб А. Маслоу найсильніше мотивує та впливає на поведінку та потреба, яка «найбільш сильна» у певний момент. Із прагматичних міркувань виходить теорія В. Врума, згідно із нею, здобувача, насамперед, мотивуватиме винагорода за свою працю, наприклад, у вигляді оцінки чи офіційної подяки. До теорій мотивації віднесемо і «теорію Х» та «теорію Y» Д. Мак Грегора. «Теорія Х» передбачає жорсткий контроль і регулювання дій, у нашому випадку, здобувачів вищої освіти, оскільки, згідно із даною теорією люди розглядаються як такі, що схильні уникати відповідальності і тому потребують постійного нагляду. «Теорія Y» навпаки виходить із демократичного підходу до вирішення питання мотивування, оскільки враховує те, що мотивація являє собою складну сукупність потреб, чинників та очікувань [2 , С. 23].

Мотив як спонукання здобувача до діяльності, а відповідно і мотивація у здійсненні навчально-дослідницької діяльності залежить від цілої низки зовнішніх та внутрішніх чинників. Загалом, всю сукупність чинників можна поділити на три основні категорії: особистісні, соціально-економічні та освітні. На мотивацію здобувачів вищої освіти у здійсненні навчально-дослідницької діяльності впливає: престиж професії, можливість самореалізації, підтримка або засудження оточення, зацікавленість у навчанні і якість навчання [4, С. 77 – 80], а також низка мотиваційних факторів: соціальні контакти, взаємовідносини, потреба у різноманітності та змінах, бажання бути постійно відкритим до нових ідей [3, С. 404].

В умовах сьогодення, у зв'язку з повномасштабним вторгненням, попередньою пандемією, змішаним форматом навчання, додається багато стресових чинників, які погіршують мотивацію студентів, оскільки, «внутрішній спокій, рівновага, розуміння, що ти знаходишся в безпеці, теж є великою складовою, яка є дотична до мотивації» [1, С. 181]. Проте, не дивлячись на те, що у

кожного студента є свої особисті мотиви для здобуття вищої освіти, опитування показали, що «саме навчання дало їм змогу відволікатись від війни, тобто навчання стало стимулом до виживання, та тією опорною точкою, яка їм була необхідна» [1, С. 181].

Перший курс для здобувача – період адаптації до нових умов, і, звісно, мотиваційний чинник відіграє одну із визначальних ролей у процесі цієї адаптації. Мотивація допомагає формувати навчально-дослідницькі цілі, а вже професійні мотиви, наприклад, стати фахівцем, переважають у старшокурсників, бо першокурсники більше орієнтуються на зовнішні стимули, наприклад, стипендії, контроль з боку батьків, похвала викладача [3, С. 403 – 404].

Викладач відіграє важливу роль у мотивації здобувачів, оскільки, він не лише може зацікавити молодь своєю дисципліною, якісно викладати матеріал та використовувати інтерактивні методи, а й стати наставником, прикладом для студента. Найчастіше саме викладач може підтримати внутрішні пізнавальні мотиви здобувача через допомогу у формуванні правильної внутрішньої та зовнішньої мотивації [1, С. 179; 3, С. 403].

Стосовно наявності мотивації до продовження наукової діяльності, то за дослідженнями, доволі мало молоді хоче залишитися в науці та проводити дослідження на постійній основі, бо часто саме перспектива невисокої зарплатні відштовхує молодих науковців від роботи у цій сфері. Водночас, багато студентів виявляють бажання продовжити вчитись на магістратурі, це можна пояснити тим, що багато роботодавців вимагають саме такого рівня вищої освіти [4, С. 77–78].

Однією із складових успішної навчально-дослідницької діяльності здобувача є мотивація. Для підвищення мотивації необхідно поєднувати внутрішні та зовнішні чинники впливу, враховувати фактори мети та мотивів здобувачів, забезпечувати доступ до сучасних ресурсів, приділяти увагу практичним роботам, створювати підтримуюче середовище із зворотнім зв’язком [3, С. 402– 403].

Висновки. Мотивація є одним із вагомих чинників успішної навчально-дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти. На основі проаналізованих теорій мотивації зрозуміло, що мотивація здобувачів формується під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, серед яких є і соціально-економічне становище, роль викладачів, поточна ситуація в державі, а також особисті цілі та потреби здобувача. Збалансоване поєднання внутрішніх та зовнішніх чинників здатне посилити мотивацію студентів до навчально-дослідницької діяльності та професійного розвитку.

Список використаних джерел

1. Квятковська А. О., Андросович К. А., Ковальова О. В., Прокоф'єва О. О. Особливості навчальної мотивації студентів передвищих фахових та вищих навчальних закладів в умовах сучасних військових конфліктів. *Інноваційна педагогіка*. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. 2022. Вип. 49 (Т. 1). С. 177 – 182. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/49/part_1/36.pdf (дата звернення: 13.04.2025).
2. Морозова М. Е. Мотивація як провідний чинник організації самостійної роботи студентів у вищому навчальному закладі. *ScienceRise. Pedagogical Education*. Серія: Педагогічні науки. 2015. № 4(5). С. 22 – 26. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=texc_2015_4%285%29__6 (дата звернення: 13.04.2025).
3. Морозова М. Е. Розвиток навчальної мотивації здобувачів вищої освіти. Наукові інновації та передові технології. Серія: «Державне управління», «Право», «Економіка», «Психологія», «Педагогіка». 2022. № 10(12). С. 395 – 406. URL: http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/2622/2629 (дата звернення: 13.04.2025).
4. Поліщук О. П., Баталова Д. Ю. Чинники мотивації наукової діяльності у студентів 4 року навчання НаУКМА. *Наукові записки НаУКМА,* Соціологічні науки. 2016. Т. 187. С. 76 – 81. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d58d8507-d33c-409f-bc99-6599db39b73c/content (дата звернення: 13.04.2025).

УДК 321.64:330.3

Манойленко Д.В., *факультет Управління і технологій, група 1-МЕВ*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Гуменна І.Л.***

ВПЛИВ ТОТАЛІТАРНОГО РЕЖИМУ НА РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ

У дослідженні проаналізовано вплив тоталітарного режиму на розвиток економіки, виокремлено характерні риси досліджуваного режиму та їх відображення на економічних процесах. Окреслено історію окремих держав із тоталітарним політичним режимом та те як він вплинув на ефективність їх економічної політики.

Постановка проблеми. Тоталітарний режим, характеризується не лише централізацією влади та ідеологічним тиском, обмеженням прав і свобод людини та громадянина, він також впливає на економічний розвиток тієї держави, де діє. Часто такий вплив має радше негативний результат, ніж позитивний. Для детальної оцінки окресленої проблематики важливо розуміти якими механізмами користуються тоталітарні режими для контролю економіки і які це має наслідки для населення держави з тоталітарним політичним режимом та для зовнішньоекономічних відносин. Актуальність дослідження полягає у вивченні впливу тоталітарного режиму на економіку, виявлені ключових закономірностей економічного розвитку та уникнення негативних наслідків для економіки.

Основні матеріали дослідження. «Тоталітаризм – політична система, яка прагне встановити цілковитий контроль над суспільством і громадянами», – зазначено у статті С. Кульчицького, що у 10 т. «Енциклопедії історії України» [4, С. 131]. Термін «тоталітаризм», з італійської перекладається як «те, що охоплюється повністю», вперше вжив ліберальний демократ, депутат італійського парламенту Джованні Амендола в 1923 році намагаючись оцінити політичну систему, яку робив спробу створити в країні керівник Національної фашистської партії Беніто Муссоліні. Цей термін сподобався фашистам та антифашистам і через 2 роки Б. Муссоліні використав його під час виступу в італійському парламенті погрожуючи не згодним з його позицією «тоталітарною волею фашистів» [4, С. 131].

Роберт Лонглі зазначає, що тоталітаризм це не просто форма правління, яка забороняє існування опозиційних партій та ідеології, тотально контролюючи всі аспекти життя людей, а такий політичний режим при якому всі громадяни повинні безвідмовно підкорятися абсолютній владі держави. Притаманними всім тоталітарним державам є такі характеристики, як: єдина ідеологічна система, що стосується всіх аспектів життя громадян тоталітарної держави та нав’язується всіма можливими методами й засобами; єдина, політична партія, як правило, очолювана диктатором [2]. Тоталітаризм як політичний режим характеризується сильним центральним правлінням, яке намагається контролювати та спрямовувати всі аспекти індивідуального життя за допомогою примусу та репресій [3].

Для досягнення своїх мілітаристських цілей тоталітарні політичні режими усіма способами намагаються контролювати всі аспекти економіки, включаючи не лише прибутки, а і всі засоби виробництва. Для цього часто використовують планову систему виробництва та відповідно контролю за ним, тобто, так звану командну економіку. Таким чином економічні стимули та засади капіталізму як соціально-економічної системи не підтримуються за тоталітаризму. А оскільки принципи, які б допомогли досягти успіху в капіталістичній системі у тоталітарній не діють, то громадяни єдиний правильний шлях отримують від правлячої верхівки і здебільшого він полягає у досягненні ідеологічних цілей режиму [2].

Економічний розвиток держав з тоталітарним політичним режимом мав певні відмінності. Наприклад, в СРСР відбулася націоналізація економіки, що являла собою заходи спрямовані на примусове відчуження приватної власності на безоплатній основі державою, а така діяльність аргументувалася тим, що «комуністи можуть виразити свою теорію одним

положенням: знищення приватної власності» [5, С. 239]. Італійська і німецька влада теж здійснювала державне втручання та контроль, проте при збереженні приватного підприємництва. Дослідниця М. Чабанна у своїй науковій роботі «Дослідження сутнісних рис тоталітарного режиму та зіставлення його різновидів у межах теорії тоталітаризму» зазначає, що ці відмінності існували через різні цілі керівництва тоталітарних держав, зокрема, «радянська ідеологія визначала клас власників як антагоністичний, а влада Німеччини спиралася на власників капіталу. Італійську корпоративну систему та німецькі асоціації було використано для контролю і управління формально недержавною економікою» [6, С. 15].

Особливістю правлячих партій у тоталітарних державах, за твердженнями М. Чабанни, є монополія не лише на політичну діяльність, а і монопольне право на власність, яке діє через надання управлінських привілеїв. Приватну власність у націонал-соціалістичній Німеччині та фашистській Італії було збережено, але створення німецьких централізованих господарських груп та італійських корпорацій було не що інше як економічний перерозподіл замість ринкових відносин, зумовлений планами досягнення державної могутності [6, С. 15].

Для економіки СРСР була характерною планово-командна економіка. За допомогою державного плану окреслювались завдання виробництва та розподіл ресурсів. Економіка була мілітаризована, з сильним ухилом на важку промисловість, а село було колективізоване, що дозволяло перетворити його ресурси на джерело індустріалізації. Неефективне управління та відсутня конкуренція зумовили дефіцит та застій економіки [2; 3; 6].

У Північній Кореї, до прикладу, теж централізована економіка, а отже держава контролює все виробництво та встановлює пріоритетні напрямки його розвитку. З 50-х років XX ст. у економічному розвитку держави пріоритетними є галузі важкої промисловості, а сільське господарство та галузі споживчих товарів фактично отримували значно меншу увагу до кінця 80-х рр. Ефективність такої економіки теж малодоказова. У 1990-х рр. новий виток погіршення економічної ситуації у країні був пов'язаний із розпадом СРСР. Лише на початку 2000-х років ситуація трохи покращилася через надходження міжнародної продовольчої допомоги [1].

Аналіз економіки тоталітарних держав показує, що централізоване управління та підпорядкування економіки ідеологічним цілям призводить до значного дисбалансу, нестачі споживчих товарів та хронічних дефіцитів продуктів харчування.

Висновок. Досліджено тоталітарні режими та їх вплив на розвиток економіки, зокрема, проаналізовано несприятливі наслідки централізованого управління та обмеження економічних свобод. Отже, незважаючи на окремі короткострокові успіхи, такі як форсована індустріалізація чи мобілізація ресурсів для виробництва, стан економіки після впливу тоталітарного правління свідчить про неефективність та економічний застій, що підтверджується історичним досвідом тоталітарних держав.

Список використаних джерел

1. Hahn B.-h., Jung Ha Lee, Chan Lee. Countries of the World: Economy of North Korea. Britannica: веб-сайт. URL: https://www.britannica.com/place/North-Korea/Economy (дата звернення: 20.03.2025).
2. Longley R. What Is Totalitarianism? Definition and Examples. ThoughtCo : веб-сайт. URL: https://www.thoughtco.com/totalitarianism-definition-and-examples-5083506 (дата звернення: 20.03.2025).
3. Politics & Political Systems: Totalitarianism and autocracy. Britannica : веб-сайт. URL: https://www.britannica.com/topic/totalitarianism/Totalitarianism-and-autocracy (дата звернення: 20.03.2025).
4. Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН України, Ін-т історії України. Київ : Наук. думка, 2013. Т. 10 (Т-Я). 784 с.

5. Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН України, Ін-т історії України. Київ : Наук. думка, 2010. Т. 7 (Мі-О). 728 с.

6. Чабанна М. В. Дослідження сутнісних рис тоталітарного режиму та зіставлення його різновидів у межах теорії тоталітаризму. *Наукові записки*. 2007. Том 26 : Політичні науки. С. 11-16. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4f5f598f-5749-4a33-afc8-71f54b423624/content (дата звернення: 20.03.2025).

УДК 004.738.5

Машкера А., *факультет Судноводіння, 2415ПП*

Науковий керівник: *к.ф.н., доцент* ***Погрібна Д. В.***

РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У ПРОФЕСІЙНІЙ РЕАЛІЗАЦІЇ ФАХІВЦЯ

У тезах розглядається, як соціальні мережі впливають на професійне становлення та розвиток фахівців, зокрема в галузі психології. Розглядається роль інтернету у процесі самовираження, пошуку клієнтів, обміну знаннями, а також ризики цифрового середовища.

Постановка проблеми. У сучасному світі соцмережі — це не просто місце для розваг чи спілкування, а важливий інструмент для навчання, роботи й побудови кар'єри. Особливо це актуально для молодих фахівців, які тільки починають свій професійний шлях. Наприклад, студенти-психологи можуть ділитися своїми знаннями, публікувати поради, брати участь у вебінарах, що поступово формує їхню репутацію.

Основні матеріали дослідження. Поняття «соціальна мережа» вперше ввів у обіг в 1954 р. Джеймс Барнс у роботі «Людські стосунки». «За сучасних умов під соціальними мережами розуміють об'єднання Інтернет-користувачів, які своєю діяльністю наповнюють інформацією веб-сайти, перебуваючи в них. Подібні мережі приваблюють користувачів різними послугами та сервісами: музика, відео, фото, ігри, чати тощо» [4]

Соціальні мережі виконують кілька важливих функцій у професійній діяльності.

Першою доцільно відмітити інформаційну функцію, яка полягає в тому, що фахівці можуть публікувати в соцмережах цікаві статті, ділитися корисними ресурсами. Також соцмережі допомагають висвітлювати для аудиторії новини зі світу психології, інформувати аудиторію про певні події, а саме: тренінги, вебінари, заходи із певною темою психології. Регулярне надання експертної інформації для аудиторії формує образ досвідченого фахівця, що спричиняє виникненню довіри та впізнаванності фахівця в аудиторії.

Другою за ступенем важливості автор виділяє іміджеву функцію, адже саме через контент формується образ професіонала. У психології поняття іміджу тлумачиться як образ, що з'являється завдяки соціальному пізнанню: «Імідж описують, спираючись на стереотип, емоційно забарвлений образ або думку стосовно людини, організації, групи. Імідж має певні компоненти, до яких можна віднести поняття міжособистісних відносин, виконуваних ролей, індивідуальних характеристик носія (зовнішніх і внутрішніх), суб'єктивного сприйняття реципієнтом» [3]є

Комунікативна функція, на думку автора, є не менш важливою за дві попередні і реалізується у спілкуванні з колегами та клієнтами і передбачає участь у різноманітних спільнотах. Соціальні мережі є не просто новою формою ЗМІ або формою пошуку та фільтрації контенту, це нова форма масової та публічної комунікації, головною особливістю якої є інтерактивність (на відміну від інших форм масової та публічної комунікації, ролі адресата та адресанта доступні кожному з учасників комунікації).

Розвиток та самовираження також забезпечуються соціальними мережами. Соціальні мережі є ефективним інструментом розвитку: «Ефективність використання соціальних мереж і перспективність подальшого розвитку цієї форми суспільної комунікації підтверджується її активною інтеграцією до загальної системи соціальних комунікацій.» [4]

Самовираження є можливістю показати свою унікальність, поділитися досвідом. Специфіка соцмереж полягає в тому, що для особистості з'являється шанс розповісти про себе і бути почутим. Проте в даному випадку важливо зберегти особистісний і професійний аспекти самовираження, тобто бути щирим і професійним одночасно.

Для підтвердження аргументації на користь соціальних мереж для професійного становлення та розвитку, автор вважає за доцільне навести приклади успішних українських психологів, які є активними у соцмережі Instagram:

- Юлія Приходько – публікує поради з психологічної підтримки в Instagram;
- Дмитро Карпачов – телеведучий, експерт з дитячої психології та розвитку особистості, який проводить заходи із конкретних психологічних тем;
- Наталя Холоденко – психолог України, блогер, тренер особистісного зростання.

Проте негативною стороною соцмереж є потенційна наявність неправдивої інформації, що зумовлено мінімальною фільтрацією. У віртуальному просторі соцмереж часто можна фіксувати сторінки «псевдопсихологів», які дають непрофесійні і шкідливі поради. У зв'язку з цим психологу-блогеру важливо берегти свою репутацію та дотримуватися етичного кодексу психолога [2], в тому числі не розкривати особисту інформацію клієнтів та поважати їхню конфіденційність.

Отже, соціальні мережі відкривають можливості для самовираження, формування іміджу, комунікації з аудиторією, обміну досвідом та знаннями: «Завдяки соцмережам користувачі поширюють різноманітний контент, у такий спосіб популяризуються культурні тексти, які залучають усе більшу аудиторію та сприяють досягненню взаєморозуміння між людьми.»[1]

Особливої важливості соцмережі набувають для психологів, які не лише поширюють корисну інформацію, а й створють власну професійну спільноту, підтримують контакт із клієнтами, підвищують обізнаність населення.

Важливо пам'ятати про етичні норми щодо контенту, адже мережа це не тільки інструмент, а й середовище, яке формує сучасні норми та впливає на сприйняття професіоналів у суспільстві.

Висновок. Соціальні мережі – це сучасний інструмент для розвитку і професійного зростання. Головне – використовувати їх розумно: ділитися лише перевіреною інформацією, бути відкритим до зворотного зв'язку та не боятися показати себе. Для студентів і молодих фахівців це гарна можливість зробити перший крок у кар'єрі.

Список використаних джерел

1. Гаврилюк О., Гнатюк А. Взаємовплив соціальних мереж і масової культури: роль і значення алгоритмів // *Питання культурології*. 2023. Вип. 42. С. 90 – 101. DOI: https://doi.org/10.31866/2410-1311.42.2023.293710.

2. Етичний кодекс психолога [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://myronivka-osvita.gov.ua/etichnij-kodeks-psihologa-13-04-48-16-09-2020/ (дата звернення: 18.04.2025).

3. Лаврентій А. С. Імідж як предмет наукового аналізу // *Вісник НАДУ. Серія «Державне управління»*. 2019. № 3 (94). С. 30 – 38.

4. Радкевич О. Соціальні мережі в професійному розвитку педагогічних працівників професійно-технічних навчальних закладів // *Професійна педагогіка*. 2014. № 8. С. 88 – 93. DOI: https://doi.org/10.32835/2223-5752.2014.8.88-93.

УДК 340.115:305

Мельник Ю. Л., *факультет Управління залізничним транспортом, гр. 2-тт-1*
Науковий керівник: *д.і.н., проф.* ***Гамалія В.М.***

Ф.А. ПІРОЦЬКИЙ ТА ЙОГО ВИНАХІД

Робота розкриває історичний контекст розвитку міського транспорту в XIX столітті, передумови виникнення ідеї електричної тяги та перші експерименти Ф.А.Піроцького. Детально розглядається процес впровадження електричного трамвая в Києві, його технічні особливості та світоглядне значення для розвитку міського транспорту. Висвітлюється також вплив винаходу Піроцького на подальшу еволюцію електричного транспорту та вшанування його пам'яті в Україні.

Постановка проблеми. Проблема дослідження полягає у необхідності систематизованого представлення значення винаходу Піроцького для розвитку міського транспорту XIX століття та його впливу на подальшу еволюцію транспортних технологій. Дослідження має на меті не лише ознайомити аудиторію з біографією винахідника та історією створення електричного трамвая, але й підкреслити його новаторський підхід та далекоглядність, а також актуалізувати його внесок в історію науки і техніки України.

Основні матеріали дослідження

1. Хто такий Федір Піроцький?

Федір Піроцький – видатний український інженер та винахідник (1845 – 1898). Народився на Полтавщині в родині військових лікарів козацького походження. Здобув освіту в Костянтинівському військовому училищі та Михайлівській артилерійській академії в санкт-петербурзі. Проявив себе як талановитий інженер у різних галузях, зокрема у військовій справі та електротехніці. З 1874 року проводив експерименти з передачі електроенергії на відстань, зокрема через залізничні рейки. Проте, найбільшу славу йому приніс винахід електричного трамвая.

2. Передумови винаходу електричного трамвая: Транспорт у містах XIX століття

У XIX столітті європейські та північноамериканські міста переживали період стрімкого зростання населення та промислової революції. Це призвело до значного збільшення потреби в ефективному та зручному міському транспорті. Однак існуючі на той час транспортні засоби вже не могли задовольнити зростаючі потреби.

Основні види міського транспорту XIX століття:

- Кінний трамвай (конка): Був найпоширенішим видом міського рейкового транспорту. Вагони рухалися по прокладених рейках за допомогою одного або кількох коней.
- Омнібуси: Багатомісні кінні екіпажі, що рухалися за встановленими маршрутами без рейок.
- Залізниця: Вже активно розвивалася, але використовувалася переважно для міжміських та приміських перевезень. Була неефективною для внутрішньоміських маршрутів через великі розміри потягів та необхідність у складній інфраструктурі.

3. Ідея електричного руху

На тлі зростаючої потреби в ефективному міському транспорті та розвитку електротехніки в другій половині XIX століття, виникла ідея використання електричної енергії для приведення в рух транспортних засобів. Піроцький, будучи інженером з широким спектром інтересів, зацікавився можливостями застосування електричної енергії в різних сферах. Він уважно стежив за розвитком електротехніки, експериментами з передачі електроенергії на відстань та першими спробами створення електричних двигунів.

Увагу дослідника привернула можливість використання електрики для руху залізничного транспорту. На відміну від парової тяги, електрика обіцяла:

- Чистоту: Відсутність викидів диму та сажі.
- Ефективність: Можливість більш точного регулювання швидкості та потужності.
- Економічність: Потенційно нижчі експлуатаційні витрати.

4. Перші експерименти Піроцького

Піроцький перейшов від теоретичних роздумів до практичних експериментів. Він зосередився на розробці системи передачі електричної енергії до рухомого складу через залізничні рейки. І 1876 рік став ключовим у його дослідженнях. У санкт-петербурзі, на ділянці залізничної колії протяжністю близько 1 кілометра, Піроцький успішно продемонстрував рух вагона, що приводився в дію електричним струмом, який передавався по самих рейках. Суть експерименту полягала в наступному:

- як джерело струму використовувався генератор постійного струму;
- електричний струм подавався на одну із залізничних рейок;
- вагон був обладнаний спеціальним ковзним контактом (струмоприймачем), який торкався цієї рейки та забирав електричну енергію;
- отриманий струм живив електродвигун, встановлений на вагоні, який і приводив його в рух;
- друга рейка використовувалася для замикання електричного кола.

Цей експеримент мав величезне значення, оскільки вперше у світі на практиці було продемонстровано можливість використання електричної тяги для руху залізничного транспорту. Хоча це була лише демонстрація на невеликій відстані, вона наочно підтвердила працездатність ідеї Піроцького та відкрила шлях для подальших розробок у галузі електричного транспорту.

Успіх цього експерименту надихнув Піроцького на подальші дослідження та розробку вже повноцінної моделі електричного трамвая для міського використання. Він розумів, що саме цей вид транспорту може стати ефективним рішенням для зростаючих міст.

5. Впровадження електричного трамвая в Києві

У 1891 році Київська міська дума ухвалила рішення про будівництво першої лінії електричного трамвая за проектом Федора Піроцького.

Перша трамвайна лінія пролягла однією з найскладніших ділянок київських вулиць – від Царської площі (нині Європейська площа) до Олександрівського узвозу (нині Володимирський узвіз). Цей крутий підйом був справжнім випробуванням для кінних трамваїв. На той час Піроцький вдосконалив свою систему передачі електроенергії, адаптувавши її до умов міської вулиці. Електроживлення подавалося через рейки.І вже 11 серпня 1892 року відбулося урочисте відкриття першої регулярної лінії електричного трамвая.

6. Революція на вулицях

Запуск електричного трамвая викликав справжній фурор серед мешканців Києва. Новий вид транспорту був швидким, зручним та вражав своєю технологічністю.

Київ став одним з перших міст у світі, де почав функціонувати електричний трамвай на постійній основі. Ця подія започаткувала епоху електричного транспорту.

Успіх першої лінії сприяв подальшому розвитку трамвайної мережі в Києві. Згодом були прокладені нові маршрути, які охопили більшу частину міста.

7. Висновки

~ Федір Аполлонович Піроцький – видатний український інженер, чий геніальний винахід – електричний трамвай – здійснив справжню революцію в міському транспорті.

~ Його праця та новаторські ідеї мали величезний вплив на розвиток технологій та покращення життя мільйонів людей у всьому світі.

~ Впровадження електричного трамвая в Києві стало справжньою революцією в міській інфраструктурі. Завдяки новаторському винаходу Федора Піроцького, кияни отримали сучасний, ефективний та екологічно чистий вид транспорту, який значно покращив їхнє

життя та сприяв подальшому розвитку міста. Київ на довгі роки став прикладом для інших міст, які прагнули модернізувати свою транспортну інфраструктуру.

Пам'ять про Федора Піроцького та його внесок у світову науку і техніку заслуговує на шану та збереження для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Федір Піроцький. Полтавчанин, який винайшов трамвай. *Українська правда*, 18.05.2011. https://www.istpravda.com.ua/articles/2011/05/18/38871/view_print/
2. Лівінська Л., Бобраницький Ю. Трамвай без прописки. *Україна молода*, № 132, 20.07.2004.
3. Петров В. Історія київського трамвая. Київ: Видавництво «Кий», 2000.
4. Ржонсницький Б. М. Ф. А. Піроцький. Винахідник трамвая. К.: Держтехвидав України, 1951.
5. Історія київського трамваю : тематичний дайджест / НТУ, Бібліотека ; укладач зав. інформаційно-бібліографічним відділом Л. В. Колісник. -Київ : НТУ, 2024. 17 с.
6. Бейкул С. П., Брамський К. А. Київський трамвай. До сторіччя з дня пуску в експлуатацію 1892–1992. Київ: Будівельник, 1992. 96 с.

УДК 378.095-057.875+159.944.3

Присяжнюк В.А., *факультет Управління залізничним транспортом, гр. 1-ТрЛ*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Гуменна І.Л.***

ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ПРОКРАСТИНАЦІЇ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ МЕТОДАМИ ТА ТЕХНІКАМИ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ

У дослідженні проаналізовано поняття та наслідки прокрастинації, виокремлено головні техніки та методи зниження рівня прокрастинування серед здобувачів вищої освіти шляхом налагодження тайм-менеджменту. Підкреслено важливість правильного розподілення часу здобувачем як одну із запорук успішної самоорганізації під час виконання навчальних завдань та наукової діяльності.

Постановка проблеми. Із розвитком інформаційних технологій, соціальних мереж та обставинами сьогодення, життя студентства стало ще перенасиченіше справами, подіями, емоціями та, водночас, необхідністю самоорганізації. Незважаючи на необхідності встигати виконувати різнопланові завдання серед здобувачів вищої освіти є поширеним явище відкладати справи, а потім робити все в останній момент. Зрозуміло, що виконуючи все похапцем про високу якість роботи не може бути і мови. Власне, причин прокрастинування можна виокремити доволі багато, проте, серед них варто шукати і незнання технік та методів сучасного тайм-менеджменту, які б допомогли у боротьбі з відкладанням справ на потім.

Виклад основного матеріалу. С. Бабатіна зазначає, що, явище, коли здобувач відкладає виконання завдання до останнього і є прокрастинацією, тобто, «під цим терміном розуміють свідоме відкладання, відтермінування суб’єктом намічених дій, завдань, незважаючи на негативні наслідки такої поведінки» [2, С. 32]. Серед характерних наслідків довготривалого прокрастинування для здобувача вищої освіти можемо зазначити не лише низьку якість виконаних робіт, хаотичність виконання завдань, зниження впевненості у можливості виконувати доручення, а і настання хронічного відкладання справ. Прокрастинування не лише не сприяє успішності та продуктивності, а і «може бути прихованим початком психологічного чи фізичного захворювання» [2, С. 32 – 33].

Насамперед, щоб не відкладати і не нагромаджувати завдання потрібно вміти керувати своїм часом та класифікувати завдання за терміновістю і рівнями складності. У XXI ст. тайм-менеджмент став невід'ємною частиною нашого життя, зокрема, під ним розуміють навички планування, організації та контролю власного часу, що дає можливість швидко та вчасно вирішувати велику кількість справ та не відкладати на потім заплановане [3, С. 79].

Існує дуже багато технік та методів тайм-менеджменту, звичайно, що їх підбір здійснюється індивідуально, проте, найчастіше використовують такі, наведені нижче, методики класифіковані за принципами, що лежать в їх основі.

1. Методи, в основі якого лежать принципи розподілу часу. До цієї групи входять більше декількох десятків методів та технік, проте, одним із них, який можемо запропонувати здобувачеві вищої освіти, це буде метод «The Pomodoro».

Це одна з ефективних технік тайм-менеджменту, розроблена для покращення управління часом та збільшенням продуктивності. Концепція «The Pomodoro» була винайдена Франческо Чірілло у 1987 році. Будучи студентом він розробив техніку, згідно якої відбувається розбиття робочого часу на частини – «помідори», тобто, час активності по 25 хвилин, а 5 хвилин – відпочинок. Переваги методу «The Pomodoro»: зосередження на завданні, підтримання рівня зосередженості, більше виконаних завдань [3, С. 81-82].

2. Наступною групою є методи та техніки розподілу та диференціації завдань. Прикладом із даної вибірки для здобувачів може слугувати «принцип Парето», також його називають «принцип малої кількості причин». Техніка була розроблена у 1951 році Джозефом Юраном та названа на честь італійського економіста Вільфредо Парето [3, С. 83].

«Принцип Парето» використовує співвідношення 80/20, тобто, 20% часу на виконання 80 % роботи. У проблемі подолання прокрастинування закон Парето не означає старатися менше, така техніка пропонує направити всю енергію на виконання тих 80 % роботи, яка займає 20 % часу [1, С. 10]. А при плануванні завдань для виконання наперед ця техніка передбачає лише 60 % часу прописувати справами, а 40 % залишати вільними: 20 % на непередбачувані справи, а 20% – на супутні чи делеговані неочікувано Вам справи [3, С. 83].

3. Серед методів з контролем продуктивності виокремимо «Getting things done» («Як все зробити»). У статті «Використання студентами методів тайм-менеджменту під час самостійного навчання в університеті» автори зазначають: «…метод полягає в тому, що необхідно розвантажити голову від зайвої рутинної інформації, перенісши її на зовнішній носій, зокрема в лотки з паперами, книжку-щоденник або електронний органайзер» [4, С.19]. Для того аби методика працювала здобувачеві вищої освіти потрібно до дрібниць прописати всі завдання, які потрібно виконати за необхідний часовий відрізок.

4. Виокремлюють і, власне, методи боротьбі з прокрастинацією, наприклад, метод «з'їсти жабу на сніданок». Б. Трейсі, автор методики, відштовхувався від виразу: «Якщо зранку з'їсти живу жабу, то ваш день пройде чудово, адже нічого гіршого в цей день із вами не станеться» [1, С. 11]. За технікою потрібно визначитися з найскладнішим завданням і зробити його передусім, оскільки складніша справа буде зроблена, то інші справи виконати буде легше.

Ще одним методом для зменшення рівня прокрастинування буде метод «Швейцарського сиру». Дослідниця А. Жуковська так описує цей метод: «Перш ніж приступати до списку справ на день, потрібно визначити, які з них є найбільш приємними. Кожна виконана справа – це дірка в сирі. Людина ототожнюється із мишкою, яка насолоджується смачним сиром. Сувора послідовність справ не потрібна, важливо робити із задоволенням те, що найбільше подобається» [3, С. 88]. Часто ми підсвідомо використовуємо цю техніку і тут найголовніше не зупинитися на справах, які вже не подобаються, а виконати всю необхідну роботу.

Із прокрастинуванням серед здобувачів вищої освіти можна працювати, зокрема, за допомогою технологій тайм-менеджменту, які є ефективними засобами набуття знань, умінь та навичок самоорганізації, самоконтролю та особистісної самореалізації [2, С. 34].

Висновки. Дослідивши поняття та наслідки прокрастинування серед здобувачів вищої освіти було виокремлено найхарактерніші методи зниження рівня відкладання справ на

потім. Вміння застосовувати тайм-менеджмент є однією із запорук успішної самоорганізації, що позитивно відображається на навчальній та науковій діяльності здобувачів вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Агєєва І. В. Тайм-менеджмент як інструмент ефективного використання часу менеджера. *Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки)*. 2023. №2(48). С. 8-14. URL: https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/zbirnyk/article/view/606/579 (дата звернення: 12. 04. 2025).
2. Бабатіна С. І. Явище прокрастинації серед студентства. *Психосоціальний вимір буття особистості в сучасному суспільстві*: матер. наук.-прак. конф. (м. Львів, 14 квітня 2016 р.). Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2016. С. 31-35. URL: https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/2719/%d0%91%d0%b0%d0%b1%d0%b0%d1%82%d1%96%d0%bd%d0%b0%20%d0%a1.%d0%86._3.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 12. 04. 2025).
3. Жуковська А. Ю. Сучасні методи та технології тайм-менеджменту. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.* Серія «Економічна». 2021. Вип. 101. С. 79-93. URL: https://periodicals.karazin.ua/economy/article/view/18317/16669 (дата звернення: 12. 04. 2025).
4. Лялюк О., Лялюк А., Поліщук О. Використання студентами методів тайм-менеджменту під час самостійного навчання в університеті. *Педагогіка безпеки. Health and Safety Pedagogy*. 2020. Т. 5(№ 1). С. 18 – 25. DOI: https://doi.org/10.31649/2524-1079-2020-5-1-018-025 (дата звернення: 12. 04. 2025).

УДК 331.21

Пронько А.С., *факультет Управління залізничним транспортом, група 2-ЕТІ*
Науковий керівник: *к.філос.н., доцент* ***Хромова О.І.***

ГУМАНІТАРНІ АСПЕКТИ ВОЄННОЇ МІГРАЦІЇ: ДОСВІД УКРАЇНИ

У доповіді розглядаються гуманітарні аспекти воєнної міграції на прикладі України в умовах збройної агресії Російської Федерації. Аналізуються причини, масштаби та наслідки внутрішнього та зовнішнього переміщення населення.

Постановка проблеми. Воєнна міграція як форма примусового переміщення населення, має глибокі гуманітарні наслідки, що виходять за межі звичайної міграційної динаміки. З початком повномасштабної війни в Україні мільйони громадян були змушені залишити свої домівки, що призвело до безпрецедентного за масштабами гуманітарного виклику. У центрі цієї проблеми — люди, які опинилися в стані вразливості, втратили житло, роботу, соціальні зв'язки та доступ до базових послуг. Актуальність теми обумовлена необхідністю осмислення не лише статистичних показників переміщення, а й глибини людських втрат, травм, викликів адаптації та інтеграції. Проблема воєнної міграції потребує не лише екстреного реагування, а й довгострокових стратегій захисту та підтримки постраждалих.

Основні матеріали дослідження. Війна завжди була одним із найпотужніших факторів, що спричиняють міграцію. У XXI столітті Україна стала епіцентром однієї з найбільших міграційних криз у Європі через російську агресію, яка розпочалася у 2014 році та досягла свого піку у 2022 році. Повномасштабне вторгнення Росії в Україну у 2022 році спричинило безпрецедентний рівень переміщення населення. За оцінками МОМ, станом на середину 2022 року 6,5–7 мільйонів осіб стали ВПО [3], а ще мільйони перетнули кордон, шукаючи

притулку в країнах Європейського Союзу, США, Канаді тощо. Міграційні процеси в Україні розвивалися у кілька етапів: **перший етап (лютий – березень 2022**): масовий відтік цивільних із зон активних бойових дій; **другий етап (квітень – червень 2022):** поступове збільшення числа ВПО та біженців через поширення конфлікту на нові території; **третій етап (зима 2022–2023)**: пожвавлення міграції внаслідок руйнування ключової інфраструктури та погіршення гуманітарних умов; **четвертий етап (2023 – 2025):** коливання міграційних потоків залежно від рівня бойових дій та економічного становища. *Головними причинами переміщення були*: безпосередня небезпека для життя через обстріли та бої; зруйнована інфраструктура (житлові будинки, школи, медзаклади); економічна нестача й безробіття.

Вимушена міграція серйозно позначається на психологічному здоров'ї. Дослідження вказують на високий рівень ПТСР, тривожних станів і депресії серед ВПО та біженців. Особливо вразливі діти й підлітки, які втрачають доступ до навчання та соціального оточення, що створює загрозу для їхнього розвитку [1]. Прикладом є досвід Маріуполя, де тисячі людей пережили облогу, втрату домівок і близьких. Психологічна реабілітація таких груп потребує довгострокових програм, але в умовах війни ресурси для цього обмежені.

Для ВПО всередині України адаптація ускладнюється регіональними відмінностями, зокрема мовними та культурними. Наприклад, переміщення зі сходу на захід країни часто супроводжується стереотипами та упередженнями з боку приймаючих громад. За кордоном біженці стикаються з мовними бар'єрами, труднощами у працевлаштуванні та відчуттям втрати ідентичності. Позитивним прикладом є країни ЄС, які запровадили Директиву про тимчасовий захист, що дозволила українцям легально перебувати, працювати та навчатися. Проте навіть тут інтеграція залишається викликом через культурні відмінності та бюрократичні перепони.

Україна, попри воєнний стан, запровадила низку програм підтримки ВПО: грошова допомога; програми поселення; інтеграція у громади через центри допомоги; реєстрація у ЦНАПах та Дія. Протягом перших трьох місяців держава кілька разів переглядала правила виплат, намагаючись збалансувати бюджет і потреби громадян. Поступово звужуючи коло отримувачів, програми стали більш цільовими, але є ризик, що деякі нужденні залишаться поза підтримкою. У рамках програми «єПідтримка» уже за тиждень після початку війни запровадили одноразову виплату 6500 грн для найманих працівників і підприємців із зон бойових дій. Паралельно змінили виплати на проживання для ВПО: 3000 грн на місяць для дітей і осіб з інвалідністю, 2000 грн – для решти. Отримати їх можуть лише зареєстровані ВПО, які подали заяву. Спочатку допомога планувалася для всіх переселенців, але з травня 2022 року її обмежили тими, хто не може повернутися додому через бойові дії, окупацію чи зруйноване житло. Перелік таких громад визначає Міністерство реінтеграції, а виплати діятимуть до кінця воєнного стану. Також активно діють у справі підтримки біженців міжнародні організації: ООН, ЮНІСЕФ, UNHCR, Червоний Хрест; благодійні фонди (наприклад, «Карітас», «Право на захист»); європейські держави надають тимчасовий захист, житло, медицину, освіту для українців. Гуманітарна підтримка від ООН, Червоного Хреста, місцевих волонтерів і урядів країн стала ключовим фактором у пом'якшенні наслідків міграційної кризи. В Україні дотепер активно працюють гуманітарні коридори, хоча їхня ефективність часто залежить від воєнної ситуації.

Попри всі труднощі та небезпеки, значна частина українських мігрантів мріє повернутися додому. Люди повертаються через покращення безпекової ситуації, бажання возз'єднатися з рідними, труднощі з житлом чи роботою за кордоном, а також для тимчасових цілей – забрати речі чи евакуювати близьких. За опитуванням УВКБ ООН, проведеному у 2024 р., найчастіше повертаються до Львівської, Київської, Одеської та Івано-Франківської областей [4]. Тривалість бойових дій на сході й півдні, а також руйнування інфраструктури (житла, підприємств, соціальних об'єктів) суттєво впливають на рішення повертатися.

Міграція впливає не лише на сьогодення, але й на майбутнє України. Зменшення населення (за прогнозами Ради ЄС, до 24 – 33%) може призвести до демографічної кризи,

скорочення робочої сили та економічного потенціалу. Водночас українці за кордоном можуть стати джерелом інвестицій і знань, якщо держава створить умови для їхнього повернення. Питання репатріації залишається відкритим: соціологічні опитування показують, що значна частина біженців планує повернутися, але лише за умови безпеки та економічної стабільності.

Висновки. Воєнна міграція в Україні має складний і багатогранний гуманітарний вимір. Великі масштаби переміщення населення породили численні труднощі: психологічні травми, проблеми адаптації, економічні та демографічні зміни. Український кейс поєднує унікальні риси, такі як стрімкість і обсяги міграції, із загальними рисами, притаманними воєнним кризам у світі. При цьому українське суспільство виявило вражаючу згуртованість, солідарність і готовність допомагати постраждалим. У майбутньому важливо вдосконалювати державні стратегії для тривалої підтримки як внутрішніх, так і зовнішніх мігрантів, а також використовувати отриманий досвід для відбудови країни після війни.

Список використаних джерел

1. Дубровський В., Черкашин В., Вахітова А., Гетман О. Воєнні мігранти: світовий досвід та українські особливості. Київ: Українська Рада Бізнесу, 2024. URL:https://iset-ua.org/images/Policy-war-migranti-final.pdf (дата звернення: 15.04.2025 р.)
2. Токар В. М., Гбур З. В. Аналіз показників міграції населення: внутрішня та зовнішня. *Публічне управління та адміністрування*. 2023. №7. URL: https://reicst.com.ua/pmtl/article/view/2023-7-02-11/2023-7-02-11 (дата звернення: 15.04.2025 р.)
3. Філіпчук Л., Сербу О. Вимушена міграція і війна в Україні (24 лютого-24 березня 2022). URL:https://cedos.org.ua/researches/vymushena-migracziya-i-vijna-v-ukrayini-24-bereznya-10-chervnya-2022/ (дата звернення: 15.04.2025 р.)
4. Що ми знаємо про українських біженців, які повертаються додому після початку повномасштабного вторгнення? URL: https://redcross.org.ua/wp-content/uploads/2024/04/Україна-лонгітюдне-дослідження-Раунд-18.pdf (дата звернення: 15.04.2025 р.)

УДК 340.115:305

Попова М. М., *факультет Управління залізничним транспортом, група 2-ТТ-1*
Науковий керівник: *д.і.н., проф.,* ***Гамалія В.М.***

СПОРУДЖЕННЯ ВОКЗАЛУ В КИЄВІ

Дослідження присвячено комплексному аналізу процесу спорудження та розвитку залізничного вокзалу в Києві, починаючи з перших проєктів у XIX столітті до його сучасного стану як ключового транспортного хабу столиці України. Робота охоплює історичні етапи будівництва, архітектурні особливості різних періодів, вплив вокзалу на подальший розвиток міста та його сучасну функціональну роль.

Постановка проблеми. Київський залізничний вокзал є однією з найважливіших транспортних артерій України, що відіграє ключову роль у забезпеченні внутрішніх та міжнародних пасажирських перевезень. Проте, незважаючи на його стратегічне значення, комплексна наукова розвідка, яка б всебічно охоплювала історичний шлях його

спорудження, архітектурну еволюцію та сучасну функціональність, залишається недостатньо представленою.

Основні матеріали дослідження

Сьогодні залізничний вокзал Києва є місцем зустрічей та прощань. Хтось зустрічає своїх близьких після довгої розлуки, а хтось назавжди проводжає та востаннє обіймає. І сьогодні, як ніколи, вокзал є однією з найважливіших транспортних артерій України. Тому в роботі розглянуто шлях вокзалу Київ-Пасажирський від проєкту до надважливого стратегічного об'єкту нашої держави.

1. Перші кроки розвитку залізниць

XIX століття стало періодом активного розвитку залізничного транспорту в Європі та світі. Цей прогрес не оминув і Україну, зокрема Київ. У 1851 р. Імператор Микола I затвердив проєкт будівництва залізниці між Києвом та москвою. Це рішення стало поштовхом для початку активної роботи зі спорудження залізничної інфраструктури в регіоні.

Первинна будівля залізничного вокзалу в Києві була споруджена у 1868—1870 роках і мала вигляд двоповерхової будівлі із жовтої цегли в давньоанглійському готичному стилі за проєктом архітектора Івана Вишневського. Довжина вокзалу становила 133 метра, що було трохи менше розмірів пасажирської платформи, яка простягалася на 144 метра. Для «найвищих осіб» призначалися спеціальні, розкішно облаштовані приміщення, а брудні і тісні зали чекання обслуговували пасажирів третього, нижчого класу.

2. Етапи розвитку Київського вокзалу

Розвиток Київського вокзалу можна поділити на кілька етапів, кожен з яких відіграв важливу роль у формуванні сучасного вигляду та функціональності цього транспортного хабу.

Перший етап (1868 – 1870 роки):

- будівництво першого Київського вокзалу за проєктом архітектора Івана Вишневського;
- споруда була двоповерховою та мала елементи англійської готики;
- вокзал обслуговував відносно невелику кількість поїздів та пасажирів.

Другий етап (кінець XIX – початок XX століття):

- у зв'язку зі збільшенням пасажиропотоку та розвитком залізничного сполучення було прийнято рішення про розширення вокзалу;
- добудовано нові приміщення та платформи;
- вокзал набув більш сучасного вигляду та став обслуговувати більше поїздів.

Третій етап (1928 – 1932 роки):

- зведено нову будівлю вокзалу в стилі конструктивізму за проєктом архітекторів Олександра Вербицького та Павла Альошина;
- вокзал отримав більш функціональне планування та сучасне обладнання;
- будівля вокзалу стала однією з архітектурних пам'яток Києва.

У розпланувaнні вокзалу вперше в СРСР було запроваджено прогресивний прийом розмежування руху зустрічних пасажиропотоків у двох рівнях: через підземні переходи (тунелі) для прибулих і надземні переходи для тих, хто від'їжджає. У 1933 році спорудження вокзалу не було закінчено повністю. Це унеможливило нормальні умови обслуговування пасажирів і вантажопотоків, як передбачалося проєктом. Багажні зали використовували не за призначенням. Часткове невиконання проєкту на тривалий час зумовило певні ускладнення функціонування вокзалу. Варто зазначити, що тунелі для пасажирів і багажу почали повноцінно функціонувати лише на початку 1960-х. Окрім того, першою чергою будівництва не було передбачено зведення корпусів службових приміщень, вестибюлів прибуття приміського сполучення з кімнатами для обслуговування пасажирів (Приміський вокзал споруджено лише у 1955 році). Не відбулося також запроєктованого пониження Привокзальної площі.

До того ж під час Другої світової війни вокзал двічі підривали: у 1941 році – радянські війська, залишаючи столицю, а в 1943-му — німецькі, при відступі. Проте надійні будівельні конструкції витримали обидва вибухи.

Повоєнна відбудова вокзалу 1945–1949 рр. припала на добу переважання в радянській архітектурі ретроспективних тенденцій. Тому архітектор Г. Домашенко (1899 – 1965), не маючи змоги відновити пошкоджені інтер'єри у первісному вигляді, прикрасив їх пишним декором у стилі неокласицизму.

Пізніше, у 1978 – 1980 рр., було виконано реконструкцію інтер'єрів споруди, а у 2001 – її реставрацію зі спорудженням Південного терміналу, з'єднаного конкорсом із другим поверхом старого корпусу.

Четвертий етап (2001 рік):

- для розвантаження пасажиропотоку Центрального вокзалу було збудовано Південний вокзал;
- новий вокзал спеціалізується на обслуговуванні поїздів далекого сполучення;
- це дозволило значно збільшити пропускну здатність Київського вокзалу.

Сьогодення:

- нинішній Київський вокзал - це сучасний транспортний комплекс, який обслуговує тисячі пасажирів щодня;
- вокзал обладнаний всіма необхідними зручностями для пасажирів, включаючи зони відпочинку, кафе, магазини та камери зберігання;
- на території вокзалу розташовані пункти обміну валют, банкомати та поштові відділення.

3. Архітектурні особливості та стиль Київського вокзалу

Київський залізничний вокзал до Другої світової війни був одним із найбільших у СРСР за розмірами і пропускною спроможністю. Він відзначається чітким функціональним вирішенням плану складного архітектурного організму і використанням прогресивних для того часу конструкцій і будівельних матеріалів. Завдяки оригінальній архітектурі вокзал належить до найвизначніших пам'яток архітектури України.

Перший Київський вокзал (1868 – 1870)

Перша будівля вокзалу була зведена у стилі староанглійської готики. Архітектор Іван Вишневський створив двоповерхову споруду з жовтої цегли з вежечками та декоративними елементами, характерними для готичного стилю. Вокзал мав невеликі розміри та вирізнявся своєю вишуканістю та елегантністю.

Київський вокзал 1928 – 1932

У 1928 – 1932 роках було зведено новий вокзал у стилі конструктивізму за проєктом архітекторів Олександра Вербицького та Павла Альошина. Цей стиль характеризується чіткими геометричними формами, функціональністю та відсутністю зайвих декоративних елементів. Будівля вокзалу має великі вікна, просторі зали та зручне планування, що забезпечує комфорт для пасажирів.

Сучасний Київський вокзал

Сучасний Київський вокзал є результатом багатьох реконструкцій та розширень. Він поєднує в собі елементи різних архітектурних стилів, таких як конструктивізм, модернізм та постмодернізм. Будівля вокзалу має складну структуру з багатьма корпусами, залами та переходами. Вокзал обладнаний сучасними системами безпеки, інформаційними табло та іншими зручностями для пасажирів.

Висновки. Київський вокзал є не тільки важливою транспортною спорудою, але й символом розвитку Києва та всієї України. Його історія налічує багато цікавих фактів та подій, які відображають етапи розвитку залізничного транспорту та архітектури. Сьогодні Київський вокзал – це сучасний транспортний хаб, який обслуговує тисячі пасажирів щодня. Він обладнаний всіма необхідними зручностями для пасажирів та відповідає сучасним вимогам безпеки та комфорту. Київський вокзал продовжує розвиватися та вдосконалюватися, щоб забезпечити ще кращий сервіс для пасажирів та відповідати потребам сучасного суспільства. Він

є важливою частиною інфраструктури міста та відіграє ключову роль у забезпеченні транспортного сполучення Києва з іншими містами та країнами.

Список використаних джерел

1. Енциклопедичний довідник «Київ» / За ред. А. В. Кудрицького. Київ: Головна редакція Української Радянської Енциклопедії, 1981. С. 206.

2. Грабовський С. Перші залізниці на українських землях. *Радіо Свобода*. 2006. 13 вересня. https://www.radiosvoboda.org/a/951298.html

3. Москаленко П. Історія та сьогодення Південно-Західної (цифри і факти). Історія будівництва столичного вокзалу. *Робітниче слово*. № 6. 2010. https://www.swrailway.gov.ua/rabslovo/?aid=961

4. Вечерський В. В. Українські залізниці: історія та сучасність. - К.: Центр Європи, 2015. (Може містити інформацію про розвиток залізничної інфраструктури Києва).

5. Барановський В. В., Казаков В. М. Київ: історична енциклопедія. Від найдавніших часів до 1917 року. К.: Видавництво "Фенікс", 2007.

УДК 004.8:356

Ручковський М., *факультет Судноводіння, 2 СВ-ск*

Науковий керівник: *к.ф.н., доцент* ***Погрібна Д. В.***

ВПЛИВ НЕЙРОМЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦЯ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

У даному дослідженні розглядатиметься вплив нейромереж на формування фахівця транспортної галузі. На прикладах продемонстровано алгоритм розвитку професійних навичків завдяки впливу нейромереж.

Постановка проблеми. Сучасні технології штучного інтелекту (ШІ), зокрема нейромережі, активно впроваджуються у різні сфери, включаючи транспортну галузь. Окрім професійних навичок (навігація, управління ланцюгами поставок тощо), нейромережі можуть впливати на розвиток **загальних компетентностей** – універсальних якостей, необхідних фахівцям незалежно від конкретної спеціалізації (моряка, логіста, диспетчера).

Основні матеріали дослідження

1. Розвиток когнітивних навичок

a) Нейромережі можуть використовуватися для тренування **аналітичного мислення** та **прийняття рішень** через симуляції складних ситуацій (наприклад, імітація аварійних сценаріїв у морській або авіаційній галузі).

b) ШІ-алгоритми аналізують великі обсяги даних, що допомагає фахівцям краще оперувати інформацією та розвивати **критичне мислення**.

Приклад: Морські тренажери з AI (наприклад, Transas) імітують аварійні ситуації, покращуючи швидкість прийняття рішень на 30% (за даними *Maritime Executive*, 2023).

2. Покращення комунікативних навичок

a) Чат-боти та віртуальні асистенти на основі нейромереж можуть імітувати діалоги, допомагаючи транспортникам вдосконалювати **міжкультурну комунікацію** (важливо для міжнародних перевезень).

b) Системи обробки природної мови (NLP) можуть тренувати **чіткість викладення думок**, що важливо для диспетчерів та логістів.

Приклад: Чат-боти, такі як LogiBot, тренують логістів у веденні переговорів, збільшуючи ефективність комунікації на 25% (*DHL Trend Report*, 2022).

3. Стресостійкість та емоційний інтелект

a) VR-тренінги з використанням нейромереж моделюють стресові ситуації (наприклад, аварійні умови), допомагаючи фахівцям розвивати **емоційну стійкість**.

b) AI-аналіз поведінки може давати зворотній зв'язок щодо ефективності дій у стресових умовах.

Приклад: VR-тренінги для пілотів (наприклад, від Boeing) знижують рівень стресу в реальних аварійних ситуаціях на 40% (*ICAO Safety Report*, 2021).

4. Командні навички та управління ресурсами

a) Системи на основі ШІ можуть генерувати сценарії для командної роботи (наприклад, розподіл завдань у логістичній компанії), формуючи **лідерські якості** та **здатність до колаборації**.

b) Оптимізаційні алгоритми допомагають розвивати **навички планування** та **тайм-менеджменту**.

Приклад: AI-системи, такі як ClearMetal, оптимізують логістичні маршрути, збільшуючи продуктивність команд на 15% (*McKinsey Logistics Report*, 2023).

5. Адаптивність до змін

a) Нейромережі постійно оновлюються, що змушує фахівців транспортної галузі вчитися працювати з новими інструментами, розвиваючи **гнучкість мислення** та **здатність до навчання**.

Приклад: Онлайн-курси з AI (наприклад, Coursera) підвищують швидкість засвоєння нових технологій у транспортників на 50% (*World Economic Forum*, 2022).

Висновок. Нейромережі стають потужним інструментом не лише для професійного навчання, а й для розвитку **універсальних компетентностей** транспортних фахівців. Вони сприяють покращенню когнітивних, комунікативних та управлінських навичок, що робить спеціалістів більш ефективними у динамічному середовищі сучасної транспортної індустрії.

Список використаних джерел

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.

УДК 620.92 502

Січевський С.Б., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник*: *к.і.н., доцент ***Сорочинська О.Л.***

МИКОЛА ІВАНОВИЧ ПИРОГОВ (1810 – 1881) – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ, ЛІКАР І ПРОСВІТНИК

Розкрито багатогранну постать Миколи Івановича Пирогова – видатного українського вченого, хірурга, анатома та громадського діяча. Висвітлено його новаторські здобутки в галузі медицини. Особлива увага приділена його ролі у розвитку військово-польової хірургії, педагогіки та просвітництва. Актуальність теми зумовлена значущістю його наукової спадщини й впливом на сучасну медичну практику та гуманітарну культуру.

Постановка проблеми. У сучасному суспільстві, що стикається з викликами в медицині, освіті та моральних орієнтирах, особливо актуальним є звернення до історичних постатей, які уособлюють гуманізм, наукову відданість і суспільну відповідальність. Однією з таких фігур

є Микола Іванович Пирогов – видатний лікар, вчений і просвітник. Постає питання: у чому полягає унікальність його внеску в медицину та освіту, і як його досвід та ідеї можуть бути корисними для сучасного українського суспільства? Аналіз діяльності Пирогова дозволяє глибше осмислити роль науки й моралі у формуванні людяності та професіоналізму.

Основні матеріали дослідження. Микола Іванович Пирогов – визначна постать в історії медицини, знаний як один із засновників хірургії та анатомії нового зразка. Він першим у світі застосував ефірний наркоз під час бойових дій, що стало революційним відкриттям і врятувало безліч життів. Пирогов також створив унікальний анатомічний атлас, заснований на розтинах заморожених тіл, який і сьогодні вважається надзвичайно точним і цінним для медичної освіти [1].

Як військовий хірург, Пирогов розробив принципи сортування поранених і організації польових шпиталів, які стали основою сучасної системи медичної евакуації. Його метод гіпсової пов'язки для лікування переломів значно покращив процес загоєння та зменшив кількість ампутацій. Крім практичних досягнень, він був палким прихильником лікарської етики, людяності та відповідальності перед пацієнтами [2].

Окрім медицини, Пирогов активно займався просвітницькою діяльністю. Він був попечителем навчальних округів, сприяв розвитку освіти, особливо для дітей із малозабезпечених родин, і підтримував ідею доступності знань. Його педагогічні погляди базувалися на гуманізмі, вихованні через приклад і справедливість. Постать Пирогова – це приклад служіння науці, людям і майбутнім поколінням.

Микола Пирогов також був одним із перших, хто підкреслював важливість підготовки медичного персоналу та роль медсестер у догляді за пораненими. Саме за його ініціативи вперше в історії було організовано жіночі санітарні загони, зокрема під час Кримської війни. Він глибоко поважав самовідданість жінок, що допомагали на полі бою, і вбачав у цьому моральну силу народу. Його гуманістичні переконання були тісно пов'язані з його діяльністю не лише як лікаря, а й як мислителя.

Останні роки життя Пирогов провів у селі Вишня під Вінницею, де відкрив безкоштовну лікарню та продовжував лікувати людей. Навіть після смерті його тіло було забальзамовано й зберігається у мавзолеї-музеї як національна святиня. Пирогов залишив по собі глибокий слід у науці, освіті та культурі, а його ім'я стало символом медичної доброчесності, гуманізму й служіння людству [3].

Висновки. Микола Іванович Пирогов був не лише блискучим ученим і новатором у хірургії, а й глибоко моральною особистістю, яка все життя присвятила служінню людям. Його внесок у медицину, педагогіку та гуманітарні ідеї не втрачає актуальності й донині. Пирогов – приклад того, як наука, етика та гуманізм можуть поєднуватись в одній людині, надихаючи цілі покоління.

Список використаних джерел

1. Бондар Л. С. Пирогов Микола Іванович. Українська педагогіка в персоналіях: у 2 кн. : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / за ред. О. В. Сухомлинської. Київ, 2005. Кн. 1 : X–XIX століття. С. 308 – 317.

2. Зінченко А. Т., Марчук О. Ф. М. І. Пирогов – засновник військово-польової хірургії. Молодий буковинець : сайт. Чернівці, 2020. URL: https://molbuk.ua/vashe_zdorovya/p_zdorovya/118123-m-i-pyrogov-zasnovnyk-viyskovo-polovoyi-khirurgiyi.html (дата звернення: 16.09.2020).

3. Шевченко Л. В. Пирогов Микола Іванович. Інститут історії України НАН України: офіц. сайт. Київ, 2016. URL: http://www.history.org.ua/?termin=Pyrohov_M (дата звернення: 16.09.2020).

УДК 323.39 (477) «1917/1921»

Скрипій Ю.О., *факультет Управління і технологій, група 1-МЕВ*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Гуменна І.Л.***

УКРАЇНСЬКА ПОЛІТИЧНА ЕЛІТА 1917 –1921 рр.

Досліджено місце представників української політичної еліти у державо- та націотворчих процесах періоду Української революції та боротьби за збереження державності 1917 – 1921 рр. Здійснено огляд політичних поглядів та управлінських підходів представників української еліти досліджуваного періоду, виокремлено неперечісний внесок української політичної еліти у суспільно-політичний розвиток українських земель.

Постановка проблеми. Період Української революції та боротьби за збереження державності 1917 – 1921 рр. є одним із динамічних та складних періодів української історії. У досліджуваний період неперечісну роль у становленні та діяльності Української Центральної Ради, Генерального Секретаріату, Директорії, Ради Міністрів, Ради Народних Міністрів, Державного Секретаріату та цілої низки тодішніх впливових інституцій та органів влади відіграла українська інтелігенція, яка фактично перетворилася на інтелектуально-політичну еліту із власними світоглядними позиціями та здатністю відповідати на виклики свого часу.

Виклад основного матеріалу. У подіях досліджуваного періоду бачимо неперечісний внесок багато визначних постатей. Власне, одним із представників української політичної еліти був Михайло Грушевський. Історик та громадський діяч не просто очолив Українську Центральну Раду у час революційних подій, а дійсно «усвідомлював усю складність проблеми і тому намагався синтезувати національно-політичні гасла та домагання соціально-економічних реформ» [1, С. 83]. Діяч відрізнявся не лише високими вимогами до себе та честолюбними намірами, а і намагався виокремити концептуальні засади культурно-духовного відродження української нації [2, С. 211]. Журавльов С. А. зазначає, що, власне, М. Грушевський згуртував навколо себе українські національно-патріотичні сили, мав не лише наукові заслуги, а і «беззастережний авторитет серед українства» [2, С. 212].

Поруч із М. Грушевським вагоме місце у подіях Української революції займав Володимир Винниченко. Саме від В. Винниченка почуємо слова: «Народе український!... Волею ти поставив нас, Українську Центральну Раду, на сторожі прав і вольностей української Землі…», які відомі як І Універсал [1, С. 93]. В. Винниченко був сповнений протиріч: учасник революційних подій, автономіст, соціал-демократ, який, за словами П.Христюка, «не на жарт збольшевичився» [7, С. 9], водночас, естет, «схильний до романтизування» [5, С. 28]. Як голова Генерального Секретаріату, а згодом Директорії УНР, проявив себе як представник політичної еліти, оратор, але у час прийняття важливих рішень, наприклад, стосовно створення власної армії, перебував в опозиції, аргументуючи так: «…не своєї армії нам, соціял-демократам і всім щирим демократам, треба, а знищення всяких постійних армій» [4, С. 465].

Неперечісним представником політичної еліти був Павло Скоропадський, який поєднував традиції давньої української гетьманської родини та досвід військової еліти, що теж неодмінно відобразилося на його політиці. Діяч був прихильником сильної влади, яка, однак, сприяла не просто відродженню української культури, науки, а і новому підходу до питання війська, реформ та управління. Українська Держава П. Скоропадського стала наступним етапом українського державотворення, що підкреслює у своїх спогадах Д. Дорошенко: «Знайомі кинулися мене розпитувати, що це може означати? Чи не кінець української державности? … Я зазначив своїм галицьким знайомим, що імена – гетьмана Скоропадського та М. Василенка – вже самі собою свідчать, що діло йде не про кінець

української державности, а щонайбільше про зміну її форми» [4, С. 493]. Гетьман був добрим організатором, здатним швидко створювати дієздатні державні структури, проте, консервативні погляди і земельна реформа не у всіх знайшла підтримку, тому під гаслами «повернути соціальні і політичні здобутки революційної демократії» розпочалася боротьба Директорії з гетьманським режимом [3, С. 7].

Ще одним представником української політичної еліти був Симон Петлюра, який пройшов шлях від журналіста та літературного критика до Головного Отамана УНР. У наукових дослідженнях можемо прослідкувати діалектичні погляди на постать діяча, зокрема, від прославлення непересічного внеску у боротьбу за збереження української державності до критики його політики та прийнятих рішень [5, С. 451 – 457]. Політичні орієнтири діяча схарактеризував П. Христюк так: «…раз на завши виявити, що ми не большевики й таким чином розчистити ґрунт для порозуміння з Антантою» [7, С. 40].

Ще одним відомим представником політичної еліти був голова Державного Секретаріату ЗУНР – Кость Левицький, український політик-юрист, публіцист, активний учасник національно-визвольного руху. Маючи досвід парламентської діяльності, діяч вмів займати «вичікульну позицію» [3, С. 142], але, у потрібний час, водночас, віддаючи перевагу все ж правовим механізмам, «зажадав від намісника передачі державної влади у Східній Галичині УНРаді» [3, С. 148]. Політик усвідомлював важливість міжнародної підтримки тому неодноразово очолював дипломатичні місії ЗУНР у Ризі, Женеві та Генуї [1, С. 159].

Не можемо також не згадати Євгена Петрушевича – парламентаря, керівника ЗУНР, представника української політичної еліти, який у 1919 р. отримав спеціальні повноваження Диктатора, що викликало незадоволення Директорії [5, С. 467 – 468]. Діяч мав не лише адвокатську практику, а і здійснював активну політичну діяльність, дотримувався позицій «відокремлення Східної Галичини від Польщі й поліпшення ставлення до українців із боку габсбурзької влади» [6, С. 144] та навіть опинившись в еміграції не полишав надії на можливість повернути українським землям незалежність здійснюючи активну дипломатичну діяльність [6, С. 152].

Висновки. Українська політична еліта 1917 – 1921 рр. являла конгломерат впливових діячів із власними, часом діаметрально протилежними, політичними поглядами та вподобаннями, які охоплювали спектр від монархізму до соціалізму. Однак, не можна при цьому недооцінювати непересічний внесок української політичної еліти у процеси націо- та державотворення, особливо у період Української революції та боротьби за збереження державності.

Список використаних джерел

1. Гунчак Т. Україна : перша половина XX століття. Нариси політичної історії. К. : Либідь, 1993. 288 с. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Hunchak_Taras/Ukraina_persha_polovyna_XX_stolittia.pdf? (дата звернення: 02.04.2025).
2. Журавльов С.А. Еволюція поглядів М. С. Грушевського на Українську державу . *Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди*. Сер. : Історія та географія. 2012. Вип. 44. С. 211-215.
3. Нариси історії Української революції 1917–1921 років: У 2 кн. / Авт. кол.: В.Ф.Верстюк та ін. Кн.2. К.: Наукова думка, 2012. 462 с.
4. Полонська-Василенко Н. Історія України. Київ : Либідь, 1992. Т. 2 : Від середини XVII ст. до 1923 р. 606 с. URL: https://chtyvo.org.ua/authors/Polonska-Vasylenko_Nataliia/Istoriia_Ukrainy_Tom_2/ (дата звернення: 02.04.2025).
5. Солдатенко В. Ф. Концепції української революції та національної соборності у світлі політичної практики 1917–1920 років : монографія. Київ : Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України, 2023. 608 с. URL: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/Soldatenko-V.F.-Kontsnptsii-ukrainskoi-sobornosti._pdf.pdf (дата звернення: 02.04.2025).

6. Тимченко Р. В. Євген Петрушевич – лідер Західноукраїнської Народної Республіки (до 150-річчя з дня народження та 95-річчя з дня утворення ЗУНР). *Український історичний журнал*. 2013. № 5. С. 143-156. URL: http://history.org.ua/JournALL/journal/2013/5/11.pdf (дата звернення: 02.04.2025).
7. Христюк П. Замітки і матеріали до історії української революції 1917-1920 рр. Київ : Видавництво політичної літератури України, 1991. Т. 4. 192 с.

УДК 378.2:001.98:174.7

Самсонова Т., *факультет Судноводіння, група 2415ПП*
Науковий керівник: *к.ф.н., доцент* ***Погрібна Д. В.***

ПРОБЛЕМА ПОДОЛАННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ЯК НАЙПОШИРЕНІШОГО ПРОЯВУ АКАДЕМІЧНОЇ НЕДОБРОЧЕСНОСТІ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

У даному дослідженні розглядається проблема академічної недоброчесності в закладах вищої освіти України. Автор пропонує шляхи подолання фальсифікації як найпоширенішого прояву академічної недоброчесності, включаючи впровадження сучасних методів контролю та підвищення рівня академічної культури.

Постановка проблеми. Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання або наукових (творчих) досягнень [1].

Основними порушеннями академічної доброчесності є академічний плагіат, само плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання та інші дії, що суперечать етичним нормам освітнього процесу. Проте, на думку автора, найпоширенішим і найнебезпечнішим проявом академічної недоброчесності є фальсифікація.

Основні матеріали дослідження. Види академічної відповідальності врегульовано Законом України «Про освіту». Відповідно до основних форм академічної відповідальності учасників академічної спільноти належать: відмова у присудженні або позбавлення наукового ступеня чи вченого звання; зниження оцінки за роботу, в якій виявлено порушення; позбавлення права складати іспит або залік з відповідної дисципліни протягом певного періоду; позбавлення академічної стипендії; виключення з академічного рейтингу (наприклад, на стипендії, обміни, конкурси); скасування результатів атестації або захисту курсової/дипломної роботи; повторне проходження курсу або виконання завдання з урахуванням вимог академічної доброчесності; відрахування з закладу освіти.[1]

На жаль, випадки академічної недоброчесності залишаються в українських закладах вищої освіти, що негативно впливає на якість освіти та довіру до освітньої системи. І найпоширенішим різновидом академічної доброчесності, на думку автора, є фальсифікація. У даному дослідженні автор здійснює спробу зафіксувати основні прояви фальсифікації та запропонувати шляхи їх подолання.

Фальсифікація – це свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень.[3]. Принцип дії фальсифікації конкретизується у наступних вчинках: *підробка результатів дослідження* (студент або науковець вигадує або змінює результати експерименту, щоб вони відповідали бажаній гіпотезі: у науковій роботі вказано результати опитування, якого насправді не проводили); *підробка документів* (надання фальшивих довідок, залікових книжок, результатів тестування: студент підробляє медичну довідку для відстрочки здачі екзамену); *заміна даних в курсових/дипломних роботах*

(використання реальних джерел, але з перекрученими цитатами, або навмисне змінення фактів: в курсовій роботі наводяться статистичні дані, які не відповідають дійсності або вирвані з контексту); *використання чужої роботи під власним іменем* (присвоєння собі авторства наукової роботи іншої особи з мінімальними змінами. Це часто перетинається з плагіатом, але якщо робота подається як "авторська", то це також є фальсифікацією); *фальсифікація підписів викладачів чи членів комісій* (студент самостійно підписує залікову книжку або погодження теми наукової роботи).

В окремих наукових галузях кількість робіт із ознаками недоброчесності може сягати 80–90% від загальної кількості публікацій. [2] Ці дії не лише суперечать етичним нормам, а й є прямим порушенням Закону України "Про освіту" (ст. 42) [1], який визначає недопустимість академічної недоброчесності та встановлює відповідальність за її прояви.

Виникає питання: *як же боротися з академічною недоброчесністю*? І це питання давно обговорюється.

На думку автора, для ефективного подолання фальсифікації необхідно посилити контроль за достовірністю даних у наукових роботах та впровадити сучасні системи перевірки. Університети часто використовують антиплагіатні програми для перевірки дисертацій. Проте такі системи мають обмежену базу даних і перевіряють лише текстову частину, ігноруючи формули, графіки та інші нетекстові елементи. Це створює ризик для деяких спеціальностей (наприклад, математики чи фізики), де результати подаються переважно не в текстовій формі.

Також існує ризик корупції: платні довідки "про відсутність плагіату", додаткові послуги з "перевірки" тощо. У підсумку, автоматична перевірка має бути лише допоміжним інструментом і не може повністю замінити фахову оцінку змісту наукової роботи.

Але ж подумаємо, що саме ми можемо зробити для того щоб випадки академічної недоброчесності понизились. На думку автора, варто вжити наступних кроків:

1) збільшити кількість освітніх заходів з академічної доброчесності (введення обов'язкових курсів або тренінгів з академічної доброчесності для студентів і викладачів; ознайомлення з етичними нормами ще на етапі вступу до ЗВО); 2) впровадити чітких внутрішні політики у ЗВО (розробка і дотримання Кодексу академічної доброчесності; оприлюднення прозорих правил оцінювання та відповідальності за порушення); 3) здійснювати фахову експертизу робіт (рецензування та оцінювання не лише автоматично, а й експертами у відповідній галузі (аналіз логіки викладу, посилань, достовірності даних); 4) підвищити рівень відповідальності в учасників освітнього процесу (реальне застосування дисциплінарних заходів при виявленні порушень; формування єдиних баз порушень для уникнення повторних випадків); 5)сприяти розвитку культури доброчесності (створення сприятливого академічного середовища, де цінується власна праця та чесність; заохочення студентів до самостійного мислення та досліджень);

6) посилити контроль над процесом перевірки достовірності даних (вимагати від студентів і науковців подавати докази проведених досліджень (опитувальники, протоколи, таблиці даних; проведення вибіркових перевірок джерел та експериментальних даних).

Запропонованих методів може бути ще більше, але головне це зрозуміти кожній людині зрозуміти важливість її вчинків по відношенню до академічної спільноти.

Висновок. Академічна доброчесність сьогодні є фундаментальною умовою якісної освіти та наукової діяльності. Фальсифікація, як одна з найпоширеніших форм її порушення, завдає шкоди не лише особистим досягненням здобувача, а й підриває довіру до освітньої системи в цілому. У процесі дослідження було встановлено, що фальсифікація проявляється і часто лишається непоміченою або недостатньо контрольованою. Для її ефективного подолання потрібно впроваджувати не тільки технологічні засоби (системи перевірки, рецензування), а робити акцент на формуванням культури академічної відповідальності. Важливу роль у цьому процесі відіграють просвітницька робота, чіткі політики доброчесності та системна профілактика порушень. Лише за умови комплексного підходу можливо забезпечити прозорість, справедливість і довіру до результатів навчання та досліджень.

Список використаних джерел

1. Гребенюк Т. Академічна доброчесність : навч. посіб. для студентів 1-го курсу всіх спец. мед. та фармац. ф-тів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. 108 с.
2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page3#Text (дата звернення: 18.04.2025)
3. Славінська І. Плагіат містять до 90% дисертацій в Україні – активістка ініціативи "Дисергейт" [Електронний ресурс]. Суспільне. URL: https://suspilne.media/amp/culture/422880-plagiat-mistat-do-90-disertacij-v-ukraini-aktivistka-iniciativi-disergejt/ (дата звернення: 18.04.2025).

УДК 930.85

Шевченко А.І., *факультет Судноводіння, група 2415 ПП*
Науковий керівник: *к.ф.н., доцент* ***Погрібна Д. В.***

ВПЛИВ ТВОРЧОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ «РОЗСТРІЛЯНОГО ВІДРОДЖЕННЯ» НА ЕСТЕТИЧНЕ ВИХОВАННЯ УКРАЇНЦІВ

У даному дослідженні розглядатимуться аспекти того які ідеї закладали митці доби « Розстріляного відродження » в формування тогочасної творчої дійсності та як ці ідеї впливають на сучасне естетичне виховання українців.

Постановка проблеми. Естетичне виховання виступає невід'ємною частиною формування в особистості здатності сприймати та перетворювати дійсність в усіх видах діяльності за законами краси. Значну роль в ньому відіграє знання культурної складової історії. Тому важливо визначити як розвивалась та який вплив на естетичне виховання молоді має творчість видатних діячів «Розстріляного відродження», чи так званого «Червоного Ренесансу».

Мета. Визначити який вплив має творчість представників «Розстріляного відродження» на естетичне виховання українців.

Основні матеріали дослідження

1920-ті роки. Харків стає не лише столицею тогочасної УРСР, а й її головним культурним осередком. У середині 20-х років у літературному об'єднанні «Плуг» виникає ідея створити кооператив письменників і побудувати для нього будинок. За цією ініціативою у 1929 році було зведено будинок «Слово». Пожильцями стали такі видатні культурні діячі як: Павло Тичина, Остап Вишня, Володимир Сосюра, Микола Хвильовий, Микола Куліш, Лесь Курбас, Валер'ян Підмогильний, та інші. В цей час відроджується українська культура, відбувається процес українізації. Проте такий рай триває недовго. Зростання українізації супроводжувалося наступом на українську інтелігенцію, що переріс у жахливий терор. Будинок стає для митців золотою кліткою.

1933 – 1934 роки стали кульмінаційними в розгромі українського культурного життя. За наказом Сталіна заарештовано й розстріляно більшість членів і кандидатів у члени Спілки письменників України. Літературні угрупування знищено. Закрито театр «Березіль» у Харкові, а його творець Лесь Курбас і актори опинилися у трудових таборах. Вилучено з прокату геніальні кінофільми Олександра Довженка, а сам кінорежисер, рятуючись від смерті, переїхав до Москви. До кінця 1930-х років хвиля репресій охопила 40 квартир з 66-ти. Серед мешканців залишилася приблизно половина з тих, хто заселився у «Слово». Одні

були репресовані, інші змогли врятуватися чи переїхати до Києва, який знову став столицею, хтось пристосувався до умов радянської влади [1].У діячів насильно відібрали не лише можливість творити, а й право на життя.

Червоний ренесанс – влучна назва для цієї кривавої сторінки історії. Історії винищення нашої інтелігенції. Але незважаючи на всі жахливі події і психологічно несприятливі умови, діячі продовжували творити і виражати свої погляди на те, яким має бути мистецтво.

Так, Лесь Курбас до моменту свого арешту, що відбувся в грудні 1933 року, робив усе для розвитку українського театру і займався естетичним вихованням нації. Геній-драматург дотримувався думки, що театр і мистецтво мають продовжувати діяльність за будь яких обставин. Його позиція була наступною: «Коли ми принижуємо наші вимоги до того, що ми можемо зробити в наших нинішніх обставинах – це не дасть жодного прогресу. Нам залишається творити. Творити всупереч усьому. Створити те, чого немає в дійсності. Кинути людям фантазію. Ідеальне, неіснуюче, але прекрасне. Мистецтво, зокрема театр, має бути таким яким суспільство має бути завтра» [2]. Курбас робив усе для того щоб українське сценічне мистецтво європеїзувалося й набуло нових модерних форм. Вірогідно, що саме завдяки тому, що ця його думка була висловлена і сприйнята сучасниками, зараз, переживаючи чергову війну і спробу винищити все українське, суспільство впевнено дає відсіч цьому наступу і докладає зусиль щоб українська культура розвивалася. Люди мають бажання і зацікавленість розвивати свій естетизм, що полягає в здатності споживати, розуміти та отримувати насолоду від сприймання прекрасного в навколишній дійсності та мистецтві.

У своїх памфлетах, позицію щодо того яким має бути майбутнє сучасного українського мистецтва, висловлював прозаїк та поет Микола Хвильовий. Його статті були спрямовані проти обмеженості та провінційності української літератури. Саме він поставив запитання: «Європа чи просвіта?», маючи на увазі рішучий поворот рідної літератури на самостійний, вільний шлях розвитку. Також, митець наголошував на необхідності позбуватися залежності від російського впливу та важливості орієнтації на «психологічну Європу», а також найкращі здобутки європейського мистецтва [3]. Якби творчість митця не піддавалася жорстоким обмеженням і критиці з боку партії, а натомість він через неї міг вільно висловлювати свої погляди, то українське мистецтво набагато раніше могло б вийти на європейський культурний простір, а не залежати від «російського диригента».

Нині можемо спостерігати, що сучасні українці в своїх естетичних поглядах орієнтуються на європейські принци, які в свій час описували представники Червоного Ренесансу. З них можна виділити наступні: індивідуалізм і особистісна свобода; естетика урбанізму і технократизму; естетика модернізму. Митці Розстріляного Відродження прагнули виражати глибокі, часто суперечливі почуття; приховувати за зовнішнім змістом твору, ще один, використовували новаторські форми, демонстрували своє бачення тогочасної дійсності, виражати власні почуття та ставлення до тогочасних реалій [4]. Вивчаючи таку різноманітність форм літератури в молоді формується здатність до пошуки естетики в творах. Пошуку прихованих сенсі. Та вміння відчувати переживання автора під час сприймання його робіт.

Висновки. Розстріляне відродження – це чергова кривава сторінка культурної складової історії України. Проте також Розстріляне відродження- це українські національні ідеї, це наша гордість та наша трагедія. Попри всі утиски тоталітарного режиму українська культура постійно виявляла свою здатність до відновлення, українські митці продовжували сприяти вихованню свідомої нації, що здатна плекати патріотичні, національні почуття. Сталінізму так і не вдалося зробити її слухняним знаряддям своєї політики.

Саме через мистецтво цієї епохи українці пізнають себе і своє коріння, вчаться цінувати красу слова, сцени, образу. На сторінках свого щоденника видатний український письменник Олесь Гончар зазначав наступне: «Ні Сталін, ні його трибунали, гадаю, ніколи не мали сумніву, що перед ними вигадані «вороги, агенти іноземних розвідок»; кати самі добре

знали, що винищують людей безневинних». Винищували ж тому, що перед ними була нація обдарованих, волелюбних людей і тим особливо небезпечна для сталінської імперії…»[5] .

Список використаних джерел

1. Ренесанс української культури [Електронний ресурс] // Lyuk Media. Режим доступу: https://lyuk.media/city/renesans-ukrainskoi-kultury/ (дата звернення: 18.04.2025).
2. Пунктир до бібліографічного портрета Л. Курбаса [Електронний ресурс] // Дніпропетровська обласна універсальна наукова бібліотека. Режим доступу: https://www.libr.dp.ua/punktyr_bibl_kurbas.html (дата звернення: 18.04.2025).
3. Розстріляне відродження: історія і культура [Електронний ресурс] // Studfile.net. — Режим доступу: https://studfile.net/preview/8982368/page:25/ (дата звернення: 18.04.2025).
4. Розстріляне відродження: презентація [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.victorial.in.ua/images/lecture/ukr_lit/tema_1_%20Rozstriliane_vidrodzhenia.pdf (дата звернення: 18.04.2025).
5. Митці розстріляного відродження у «Щоденниках» Олеся Гончара [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://erpub.chnpu.edu.ua/ (дата звернення: 18.04.2025).

УДК 2-53/56

Штанько М.Є., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТрЛ*
Науковий керівник: *к.філос.н., доцент* ***Спис О.А.***

БІБЛІЙНІ ПРИНЦИПИ СІМ'Ї І ПОСТМОДЕРНЕ СУСПІЛЬСТВО

У тезах, в контексті сучасної епохи, розглядається біблійне розуміння шлюбу, біблійні закони створення і функціонування сім'ї, обов'язки чоловіка та дружини у світлі християнського вчення.

Постановка проблеми. Секулярне суспільство дедалі менше визнає шлюб як інституцію, яка повинна бути сформованою раз і назавжди. Легкість розлучень, популяризація «вільних стосунків», одностатевих союзів, відмова від народження дітей свідчать про кризу розуміння родини. Засоби масової інформації формують хибні уявлення про шлюб: що щастя – це задоволення без відповідальності. Біблія, до якої апелюють як до Книги вічних цінностей, розкриває, що шлюб – це обітниця перед Богом, а не тимчасова угода. Враховуючи те, що в сучасному українському суспільстві «кількість розлучень досягає 70%» [4], то переосмислення біблійних принципів, як надійних настанов для створення і функціонування щасливої сім'ї у наш час, є надзвичайно актуальним.

Основні матеріали дослідження. Шлюб у Біблії розглядається не просто як соціальний договір, а як священний союз, створений Богом ще на зорі людства. Про важливість сім'ї можна судити і з положень Мойсеєвого завіту. Наприклад, дві з десяти заповідей Декалогу стосуються підтримки згуртованості сім'ї. П'ята заповідь про шанування батьків має на меті зберегти авторитет батьків у сімейних справах, а сьома заповідь, яка забороняє перелюб, захищає святість шлюбу. Здоров'я сім'ї було настільки важливим для Бога, що воно було закріплено в національному завіті Ізраїлю.

Шлюбний союз є нерозривним: «Що Бог з'єднав, людина хай не розлучає» (Мт. 19:6) [1, С. 958]. Шлюб – це більше ніж любов, це відповідальність перед Богом і один перед одним. Сьогодні суспільство часто зводить шлюб до зручного партнерства, втрачаючи його духовне

значення. Багато чоловіків і жінок свідомо не укладають шлюб, а задоволення потреби в коханні пов'язують із пошуком сексуального партнера, а не зі створенням родини [3, С.205].

За Біблійним вченням, створивши сім'ю, Бог дав і закони її функціонування: «Тому залишить чоловік свого батька й матір і пристане до своєї жінки, – і будуть обоє одним тілом» (Буття 2:24) [1, С. 28]. Ця цитата описує здорові стосунки в сім'ї, коли чоловік з дружиною виходять з під впливу своїх батьків і присвячують своє життя одне одному, будують власну модель взаємовідносин в сім'ї. У цих словах вся теологія сімейного життя. Все, сказане далі в Біблії про сім'ю, є розвитком цієї ідеї. Три закони – полишає, пристає, стають одним тілом. Бути «одним тілом» – це не лише тілесна близькість, а духовна гармонія та взаємна підтримка. Порушення хоча б одного із законів призводить до драми в сімейному житті.

Сучасне суспільство, де популярна ідея «особистого простору» та «життя для себе», часто нехтує цим принципом, що призводить до емоційної відчуженості в подружжі.

У Біблії визначена чітка ієрархія структури сім'ї: – Бог – Христос – чоловік – дружина – діти (1Кор. 11:3) [Там само, С. 1121]. Святе Письмо чітко визначає права та обов'язки членів сім'ї. Для кожного з двох подружжя є своя роль у побудові, збереженні та розвитку шлюбних відносин.

Але мова не йде про домінування, як часто неправильно трактує сучасне суспільство, а – про відповідальність. Як Христос служить Церкві, так чоловік покликаний служити своїй дружині та родині. Чоловік у шлюбі – це люблячий провідник і духовний священник. Він відповідає за духовний стан сім'ї, її матеріальне благополуччя і безпеку. Чоловіки, як голови своїх сімей, покликані відповідати прикладу Христа, який керує Церквою: «Чоловіки, любіть своїх дружин, як і Христос полюбив Церкву і віддав Себе за неї» (Еф. 5:25) [Там само, С. 1145].

Христос любить Церкву, і невпинно піклується про неї, керуючи нею, як «Пастир добрий» (Ів.10:11) [Там само, С. 1048]. Орієнтовною вказівкою до того, як саме чоловік повинен любити свою дружину, можуть служити слова апостола Павла, який позначив деякі властивості справжньої любові: «Любов довго терпить, любов милосердна, не заздрить, любов не величається, не гордиться, не поводиться непристойно, не шукає свого власного, не спалахує гнівом, не задумує лихого, не радіє з несправедливості, а радіє з істини; усе переносить, усьому довіряє, завжди надіється, усе перетерпить» (1Кор. 13:4 – 7) [Там само, С. 1123]. Апостол наголошує, що чоловіки повинні любити своїх дружин, «як власні тіла: той, хто любить свою дружину, той і себе любить» (Еф. 5:28) [Там само, С. 1145]. Чоловік повинен жертовно любити свою дружину, захищати її, розуміти, виявляти ніжність, підтримку та лідерство. Апостол Петро заповідає чоловікам: «…чоловіки: живіть зі своїми дружинами в порозумінні, поводячись, немов з тендітною вазою, сповненої жіночності, виявляючи їм шану як співспадкоємцям благодаті життя…» (1Пет. 3:7) [Там само, С. 1185].

Отже, біблійна модель розкриває істинне покликання чоловіка. У сучасному світі чоловіки часто уникають відповідальності або концентруються виключно на кар'єрі.

Дружина ж, за вченням Святого Письма, визнаючи авторитет чоловіка, не втрачає гідність, а навпаки, реалізує свою природу, як помічниця, мудра господиня, мати.

Дружина – це «душа» сім'ї. У книзі Буття говориться, що жінка була створена як «помічниця», подібна до чоловіка (Бут. 2:18) [Там само, С. 28], а не суперниця чоловікові. Її роль полягає у підтримці, вірності, пошані та турботі. Її покора – це прояв любові й довіри, а не приниження. Покора сприяє духовному росту подружжя, а не пригніченню: «…дружини, підкоряйтеся своїм чоловікам, аби деякі з тих, хто не кориться Слову, були й без Слова полонені поведінкою дружин, побачивши ваше чисте життя у пошані» (1Пет. 3:1–2) [Там само, С. 1185].

Сучасна культура схильна заперечувати такі ролі, пропагуючи гендерну рівність у крайньому вигляді, що призводить до боротьби за владу в родині.

Сьогодні поняття «покора» сприймається негативно, як вияв слабкості, але в Біблії це – шлях до сили і гармонії. Покірна дружина має владу духовно зцілювати й будувати свою родину.

Висновки. Попри модерні виклики, біблійні принципи сім'ї залишаються актуальними. Вони ґрунтуються на любові, вірності, жертовності, духовному зростанні. Такі основи

забезпечують не лише стабільність родини, але й здорове суспільство в цілому. Якщо суспільство нехтує такими принципами, то, як писав митрополит А. Шептицький, буде «слаба та й нещасна та суспільність, яка зложена з нещасливих родин!» [2]. Християнські сім'ї мають потенціал бути світлом і прикладом для навколишнього світу.

Список використаних джерел

1. Біблія. Книги Святого Письма Старого та Нового Завіту. Четвертий повний переклад з давньогрецької мови. Київ : Українське Біблійне Товариство, 2011. 1213 с.
2. Праведний митрополит Андрей Шептицький про родину як основу християнського життя / URL : http://anna-church.org/pravednyj-mytropolyt-andrej-sheptytskyj-pro-rodynu-yak-osnovu-hrystyyanskogo-zhyttya/ (Дата звернення : 16.04.2025).
3. Спис О.А. Етика і психологія сімейного життя: курс лекцій. Для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання. К.: ДУІТ, 2025. С. 185-215.
4. Україна увійшла до ТОП-5 країн за кількістю розлучень: рейтинг. URL : https://sud.ua/uk/news/obshchestvo/298839-ukrayina-uviyshla-do-top-5-krayin-za-kilkistyu-rozluchen-reyting (Дата звернення : 16.04.2025).
5. Християнські родини – приклад для наслідування / URL : https://vseosvita.ua/library/tema-khrystyianski-rodyny-pryklady-dlia-nasliduvannia-907022.html (Дата звернення : 16.04.2025).

СЕКЦІЯ «СУЧАСНИЙ МОВНИЙ НАУКОВИЙ ДИСКУРС ЯК РЕСУРС ОПАНУВАННЯ ФАХОМ»

УДК 811.161.2’37

Агаджанов Мухаммед, *факультет Судноводіння, група 2417-А3*
Науковий керівник: *доктор філософії, доцент* ***Гаценко Л. В.***

АНАЛІЗ НЕОФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У РЕАЛІЯХ НИНІШНЬОЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

У тезах розкрито поняття неофразеологізм, проаналізовано нові фразеологічні одиниці за такими трьома ознаками: способом творення, структурою та морфологічною належністю стрижневого слова. Обґрунтовано та проілюстровано сучасними прикладами вживань новостворені та модифіковані фразеологізми. Визначено основні механізми творення неофразеологізмів, їх роль у системі мови, їхні функції в мовленні українців.

Постановка проблеми. Одним із найважливіших чинників функціонування мови є її здатність до постійних змін як реакція на суспільні запити та виклики. 24 лютого 2022 року реалії війни стрімко увірвалися в життя українців. Наслідком цього стало активне осмислення подій та творення нових слів та висловів. Актуальність дослідження зумовлена як появою нових фразеологізмів, так і необхідністю їх аналізу.

Основні матеріали дослідження. Сучасні підходи до трактування фразеологізмів представлені в наукових роботах І. Я. Глуховцевої, Л. М. Пашинської, А. С. Петренко, Світлани Романюк, Людмили Станіславової, Людмили Терещенко, Ірини Хоми, Ю. О. Цигвінцевої, Тетяни Яковлевої. Мовознавці називають нові фразеологізми по-різному, а саме: *неологічними фразеологізмами, фразеологічними інноваціями, неофразеологізмами.* Іменуватимемо такі мовні одиниці в роботі неофразеологізмами.

Аналіз та групування неофразеологізмів характеризується неоднорідністю та широтою підходів. Усі неофразеологізми, вибрані з текстів електронних медіа та публікацій користувачів українського фейсбуку, пропонуємо розглянути за такими трьома ознаками: способом творення, структурою та морфологічною належністю стрижневого слова.

За способом творення серед проаналізованих неофразеологізмів виділяємо *новостворені* та *оновлені (модифіковані) одиниці*. Новостворені неофразеологізми виникають на основі переосмислення звичайних словосполучень чи речень, найчастіше метафоризації. Це ілюструють такі влучні, часом дуже дотепні вислови про нові явища й події в реаліях нинішньої російсько-української війни: **відправити услід за російським кораблем** (прогнати загарбників з України, протистояти, дати рішучу відсіч); **закрити небо над Україною** (надати Україні засоби протиповітряної оборони, заборонити переліт будь-якого повітряного об’єкта над територією держави, зокрема й ракет); **продати квиток на концерт Кобзона** (знищити ворога); **ядерний шантаж** (постійне залякування України та світу ядерною зброєю). Зміни фразеологізмів можуть стосуватися їхнього значення чи форми, а саме: поширення чи скорочення загальновживаного вислову, заміна одного компонента іншим, різноманітні морфологічні та синтаксичні перетворення. Наведемо яскраві приклади вдалого оновлення: усім відома приказка **хата скраю** (зі значенням «кого-небудь щось не стосується, не його це справа і т. ін.») зустрічається у формулюванні **хата всюди** (зі зміненим на антонімічне значенням «зацікавленість у розв’язанні проблеми, ініціативність, відчуття обов’язку та спілки». Також

сучасні тексти засвідчують прислів'я **моя хата скраю – перша ворога стрічаю** зі значенням «активності, небайдужості, готовності стати до боротьби».

За другою ознакою класифікації – структурою – виділяємо неофразеологізми-словосполуки та неофразеологізми-речення. При цьому слід зауважити, що домінують саме словосполуки. Наведемо цікаві приклади таких неофразеологізмів-словосполук: **бандерівське смузі** (коктейль Молотова), **влаштувати / зробити Чорнобаївку** (знищити дощенту), **колективний Путін** (чинне російське керівництво та частина населення, яка підтримує всі дії Кремля). Прикладом неофразеологізма-речення є **Побачити Україну і померти** (сумний фінал, який очікує на загарбників в Україні). Цікаво, що початково вислів приписують Вергілію, але він неодноразово був переосмислений, про що свідчать фразеологізми *Побачити Рим і померти, Побачити Париж і померти* тощо.

За належністю стрижневого слова до частини мови серед вивчених нефразеологізмів виділяємо три групи: 1) сполуки дієслова із залежним іменником: **відправити на концерт Кобзона, закрити небо, піти услід за російським кораблем, бути під парасолькою НАТО**; 2) сполуки іменника з прикметником чи прислівником, який виконує роль означення: **економічна спецоперація, смертельні подарунки, ядерний шантаж, узвар по-бандерівськи**; 3) нечасті вигукові речення: **Доброго вечора, ми з України!** Дослідження доводить, що переважають саме іменникові сполуки як підтвердження того, що постійно виникають нові явища та поняття, які потребують нової назви.

Активне вживання в мовленні українців окремих неофразеологізмів засвідчує їхня синонімія, наприклад назва запалювальної гранати «коктейль Молотова» є в таких варіантах: **бандерівське смузі** та **узвар по-бандерівськи.** Ще одним виявом активності неофразеологізмів вважаємо їх варіативність. Наприклад, для українських мовців відправити загарбників на той світ, знищити – це **відправити на концерт Кобзона** та **купити квиток на концерт Кобзона**; погрози Росії використати ядерну зброю та злочини на атомних електростанціях – **ядерний шантаж** та **ядерний тероризм.**

Висновки. Отже, сучасні тексти електронних медіа та публікацій користувачів українського фейсбуку дійсно підтверджують виникнення нових сполук, які ми охарактеризували в роботі як неофразеологізми. Час покаже, які фразеологізми залишаться в активному спілкуванні й будуть зафіксовані в словниках. На нашу думку, досліджувані неофразеологізми доводять, що розвиток фразеологічних одиниць відображає не лише нове мислення українців, їхню здатність активно реагувати на нинішні трагічні події, а й підтверджує гнучкість та постійні зміни української мови.

Список використаних джерел

1. Глуховцева І. Я. Динамічні процеси у фразеології української мови. *Філологічний часопис*. 2018. Вип. 1(11). С. 13-20.

2. Пашинська Л. М. Фразеологічні неологізми в сучасному українському мас-медійному дискурсі: автореферат дис. … канд. філол. наук: 10.02.01 – українська мова. Інститут мовознавства ім. О. О. Потебні НАН України. Київ, 2011. 23 с.

3. Петренко А. С. Прецедентні феномени у заголовках сучасних засобів масової комунікації: джерела, структура, рецепція. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис. … доктора філософії: 035 Філологія. Інститут української мови НАН України. Київ, 2021. 332 с.

4. Сизонов Д. Ю., Шевченко Л. І. (2022) Нові слова та фразеологізми в українських масмедіа: словник. Київ: ВПЦ «Київський університет». Ч. 5

УДК 001.9

Бойко Р.В., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група 2417*
Науковий керівник: *к.психол.н., доцент* ***Тирон О.М.***

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN SHIP ENGINEERING

AI (artificial intelligence) is transforming the maritime industry, making ships smarter, safer, and more efficient. We analyzed the possibilities of AI for ship engineering.

Introduction. Artificial Intelligence (AI) is transforming the maritime industry by enhancing safety, efficiency, and automation on ships. Describing the key applications of AI in modern shipping we stress its role for engine department.

Main part. Monitoring engine performance, fuel consumption, and equipment, early detection of failures reduces repair costs and downtime, reduces fuel consumption and emissions, improving cost efficiency. AI chatbots assist in troubleshooting technical issues. Traditional maintenance practices are often scheduled at regular intervals, which may not account for wear and tear between inspections. AI can monitor machinery in real time, analyzing temperature, vibration, and performance data to detect when a component is nearing failure. This allows ship operators to replace parts or conduct repairs before the system breaks down, reducing the risk of accidents and downtime. Predictive maintenance powered by Artificial intelligence and machine learning also reduce costs. By addressing maintenance issues before they become serious, shipping companies can avoid expensive repairs and minimize the time a vessel spends in port for repairs. This translates to more efficient and cost-effective operations, ultimately improving safety on board.

AI-powered predictive maintenance helps prevent equipment failures and reduces downtime. By analyzing data from onboard sensors, AI can detect early signs of wear and tear in engines, turbines, and other mechanical components. This allows engineers to schedule maintenance before a critical failure occurs, improving efficiency and reducing repair costs. AI can monitor temperature, pressure, and vibration levels in a ship's engine to predict potential malfunctions. Machine learning models can also suggest optimal maintenance schedules, reducing unnecessary inspections while ensuring reliability. AI contributes to fuel optimization by analyzing factors such as cargo weight, sea conditions, wind speed, and engine performance. AI-powered fuel management systems can recommend the most efficient speed and route, leading to lower fuel consumption and reduced greenhouse gas emissions. With stricter environmental regulations, AI is also being used for emissions monitoring and compliance. Smart exhaust systems, equipped with AI-driven sensors, can track carbon emissions and optimize engine performance to meet global maritime regulations such as the IMO's (International Maritime Organization) decarbonization goals.

We emphasize the role of AI for ship engineering, but of course, it is widely used for navigation, pollution prevention, security and training the crew. AI-driven facial recognition and surveillance enhance onboard security. Cybersecurity tools protect ship systems from hacking threats. AI optimizes ballast water treatment, waste disposal, and emission control. Ensures compliance with environmental regulations like IMO's MARPOL standards. AI-powered simulations can provide more realistic and specific training scenarios, allowing seafarers to practice emergency procedures without real-world risks. This can lead to better-prepared crews and fewer accidents. Artificial intelligence can also improve the well-being of crew members. Long hours and difficult working conditions can cause stress and fatigue, which can lead to accidents. AI can monitor crew members' working hours and health indicators to ensure they are not overworked. It can help ship operators identify when a crew member is showing signs of stress or fatigue and make adjustments, such as rotating shifts or providing extra rest

time. Many accidents at sea happen because of mistakes made by tired or stressed crew members. AI can help by automating routine tasks and monitoring the ship's systems, allowing the crew to focus on more critical tasks. This helps prevent accidents caused by tired crew members.

Artificial intelligence also improves communication between ships and port authorities, ensuring smoother operations at ports, reduces wait times for docking and cargo unloading, improving overall efficiency.

Autonomous ships, also known as unmanned surface vessels (USVs), are already being developed and tested. Companies like Rolls-Royce and Yara Birkeland are pioneering AI-driven ships that can navigate autonomously, reducing the need for onboard crew and minimizing human errors. These ships rely on AI-driven decision-making algorithms to adjust course, speed, and maneuvering based on environmental factors.

Conclusion. Artificial intelligence is transforming maritime safety by minimizing human mistakes, enhancing decision-making, and optimizing ship operations. Despite challenges such as integrating AI with current systems, its advantages are undeniable. By boosting safety for seafarers and promoting more sustainable operations, AI is set to remain a crucial factor in the future of the maritime sector.

REFERENCES

1. https://www.nautilusshipping.com
2. https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-morskoy-otrasli-i-ego-regulirovanie-mezhdunarodnym-pravom/viewer

УДК 004.8:656.61

Донукіс О.С., *факультет Судноводіння, група 2216*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Діденко М.О.***

INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE FUTURE OF SHIPPING

The paper examines how artificial intelligence reshapes shipping, boosting efficiency and safety, while paving the way for autonomous maritime operations.

Introduction. The shipping industry, a cornerstone of global trade for centuries, now faces a transformative shift with the rise of artificial intelligence. Companies are leveraging this technology to refine operations, enhance safety measures, and pursue sustainability, all while eyeing a future where ships might sail without crews. The question is how these changes unfold today and what they mean for tomorrow, especially considering the hurdles ahead.

Main Part. Today, artificial intelligence streamlines shipping in practical ways. Take operational efficiency: systems crunch real-time data – weather forecasts, ocean currents, traffic patterns—to chart the most fuel-saving routes for ships. This cuts costs and speeds up deliveries, something firms like Maersk have tapped into for smarter logistics and demand forecasts. Safety gets a lift too. By keeping tabs on equipment, artificial intelligence spots issues – like engine glitches or navigation hiccups – before they turn into accidents or delays. It's not just about machines either; surveillance tools use pattern recognition to flag risks like piracy, adding another layer of security.

Looking forward, the industry's future hinges on bold ideas. Smart ports stand out, where automation could handle cargo, track shipments live, and predict holdups, knitting together a smoother global trade web. Navigation, long reliant on human know-how, is shifting too. Modern

systems blend radar, sonar, GPS, and satellite imagery for pinpoint accuracy, adjusting courses through fog or storms and dodging obstacles faster than any captain might. Japan's trials of self-sailing ships show this in action – vessels crossing seas with barely a human hand involved. Energy-wise, these tools trim fuel use, aligning with greener goals.

Orca AI in shipping – an innovative system with potential and a need for refinement. Orca AI is a state-of-the-art artificial intelligence system designed to improve the safety and efficiency of shipping. It is positioned as an innovative solution that helps ship crews analyze the environment, warn of hazards and support navigation in challenging conditions. The system uses a combination of cameras, Automatic Identification System (AIS) data and different modes of operation such as visual and thermal (thermal). However, despite the ambitious goals and potential of the technology, user feedback indicates a number of shortcomings that require refinement. In this report, we look at the main aspects of Orca AI, its benefits and challenges, based on user comments. What Orca AI is and how it works. Orca AI is a system that combines data from five cameras installed on a vessel and information received via AIS.

The cameras supposedly analyze what is happening around the vessel in real time, and the system issues warnings about potential threats such as other vessels, obstacles or unusual objects. The device offers two main modes of operation: Visual mode - based on processing images from the cameras; AIS mode - uses data from an automatic identification system to track vessels within a given radius. The user can set the system's range to 20 nautical miles, although visual mode only starts working at a distance of about 2 miles. There is also a so-called thermal mode designed to operate in conditions of limited visibility (e.g., fog or night), but its effectiveness is questionable.

AI is certainly a cool idea that demonstrates the potential of artificial intelligence in shipping. The concept of automated environmental analysis and hazard warning has great potential to improve safety and efficiency at sea. However, at the current stage, the system requires significant improvements: Improve image quality and object recognition accuracy ;Increase visual and thermal range; Optimize the interface to eliminate information overload; Improve stability in harsh weather conditions. So far, Orca AI is perceived more as an experimental product that distracts more than it helps. However, with feedback from users and further updates, it could become a useful addition to traditional navigation systems. At this stage, mariners rightly rely on proven tools - eye, radar and ECDIS – but the future of AI in shipping looks promising if developers can address current shortcomingsю

Conclusion. Artificial intelligence is already sharpening shipping's edge, from tighter operations to safer, cleaner voyages, with navigation leading the charge. Down the line, smart ports and crewless ships could redefine the trade. Yet, the risks – tech dependence, shaky rules – demand attention to keep progress steady and fair. As this technology grows, it's set to redraw how the world moves goods, blending fresh ideas with real responsibility.

REFERENCES

1. Касаткін, Л.Л. (2018). Системи штучного інтелекту: принципи побудови та застосування. Київ: Наукова думка.

2. Мельник, О.О. (2019). Автоматизовані системи управління у транспортній галузі. *Наукові праці Одеського національного морського університету*, (64), 45–52.

3. Popescu, C., & Dobre, R. (2018). Artificial Intelligence Solutions for Maritime Navigation. *Journal of Marine Technology and Environment*, 1(1), 7–14.

4. Orca AI. (2020). *Revolutionizing Maritime Safety and Navigation*. Retrieved from https://orca-ai.io

5. IMO. (2019). *Regulatory scoping exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)*. London: International Maritime Organization.

УДК 81.111+25:6

Журенко О. І., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, гр. 2 АКІІТ ск.*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Гурінчук С.В.***

PECULIARITIES OF TECHNICAL AND SCIENTIFIC TEXTS TRANSLATION

Having analysed scientific sources on the problem, the authors try to analyze the main features of the English scientific and technical texts translation, since this type of activity is becoming increasingly relevant due to the acceleration of scientific and technical progress in the modern world.

Introduction. Due to the rapid development of technology and the spread of scientific and technical information, the importance of scientific and technical translation has increased. Technical translation is a specific type of translation activity, the basis of which is the translator's creative mental abilities. Scientific and technical texts are saturated with special terms, mainly of Latin or Greek origin. Professional terminology is the main linguistic basis of oral communication in circles of people of a certain field of activity and in writing scientific papers. Good knowledge and correct mastery of special technical terminology opens up new opportunities for in-depth study of the subject for those who read and perceive professional literature. It would not be an exaggeration to say that in the field of language translation, technical translation has long been distinguished as a separate branch, which requires not only perfect knowledge of the native and foreign languages, but also good knowledge of the specialty that is the subject of consideration.

Main part. Translation of scientific and technical literature rightfully occupies an honourable place among other translations. The translation process is a kind of linguistic activity aimed at the most complete reproduction in another language of the content and form of a foreign text. The translation of a technical text is similar to the translation of a scientific text, but it also has its own specifics. In technical translation, less attention is paid to the expressiveness of the language, and adjacent words of the same root are allowed [1]. At the same time, in order to achieve a high-quality translation of technical texts, it is necessary to remember certain requirements and criteria. A technical text, like a scientific one, must be unambiguously understandable.

The translation process consists of three stages: perception (reading or listening) in one language, understanding, reproduction in the native language. The task of translation theory is to study the features of the manifestation of patterns based on scientific and technical literature during translation. It is well-known that the completeness, accuracy, and correctness of the translation of scientific and technical texts largely depends on how correctly the translator identifies and understands grammatical forms, syntactic constructions, and sentence structure [2].

A characteristic feature of scientific- technical literature is the accuracy and conciseness of the expression of thought, on the one hand, and strict logical consistency and completeness of expression - on the other. This determines the specific nature of linguistic means typical for this type of literature. The most important defining feature of the scientific-technical text is its cognitive, informational richness.

The analysis of publications on the subject of scientific-technical translation from English allows translators to take into account certain criteria developed by translation science in order to maintain semantic adequacy. Such criteria include concretization or generalization of the text for the sake of its better expressiveness and perception, semantic development, antonymic translation, syntactic transformation, reformulation, etc. Detailed monitoring of scientific-technical terms gives reason to believe that in almost every term its literal meaning and terminological meaning may differ. The literal meaning of a term is often connected with the meaning of the word or words used to form the

term, with the meaning of its constituent parts [3]. Mechanical memorization of terms, without penetrating into their essence, without knowledge of the phenomena, processes and mechanisms themselves, which are mentioned in the original, can lead to gross errors in translation. The translator must study in detail the field of science and technology in which he works. Only then will he be able to confidently use the appropriate terminology dictionaries.

Every language undergoes evolutionary changes and development, linguistic archaisms and neologisms appear. This also applies to scientific and technical terminology, which is due to scientific and technical progress. It is especially necessary to be careful in adapting the latest terms from foreign languages, in particular English, to the domestic language environment in order to avoid ambiguity in translation [4].

The main condition for overcoming difficulties in translation is a detailed analysis of the described phenomenon and its transfer in terms that are already established in science. Current scientific problems, the latest technical inventions and discoveries are covered in printed publications and, above all, in periodicals, which the translator should refer to. Consultation with a specialist in this field can be of great help here.

Conclusion. Therefore, the main difficulty of translating scientific and technical texts consists in the disclosure and transmission of foreign language realities through the means of the Ukrainian language. It would be incorrect to speak of the translation of terms as such. Thus we conclude, that a prerequisite for a full-fledged translation of any special text, especially scientific and technical, is a complete understanding of it by the translator. We consider the study of the features of the reproduction in Ukrainian translations of constructions inherent in the English language, sentences and even entire texts, which constitute the most important problems of translating instruction-type texts, to be a further prospect of scientific research in the chosen direction.

REFERENCES

1. Білоус О. Теорія перекладу. Курс лекцій : Навчальний посібник. О.М. Білоус,; М-во освіти і науки України, Кіровоградский держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2002. 116 с. [in Ukrainian].

2. Коваленко А. Загальний курс науково-технічного перекладу. К.: «Фірма «Інкос», 2002. 317 с. [in Ukrainian].

3. Деркач Л. М. Актуальні проблеми науково-технічного перекладу. Національний гірничий ун-т; Інститут електроенергетики. Кафедра перекладу та педагогічної психології; Центр психологічних та інноваційних досліджень. Донецьк : Національний гірничий ун-т, 2007. 257 с. [in Ukrainian].

4. Корунець І. В. Вступ до перекладознавства. Вінниця : Нова книга, 2008. 512 с. [in Ukrainian].

УДК 621.311

Квачук В.Д., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група 2418*
Науковий керівник: *к. психол. н., доцент* ***Тирон О.М.***

THE ROLE OF ELECTRICITY AND INNOVATIONS OF ITS USE ON MODERN SHIPS

Electricity is fundamental to the functioning of contemporary vessels, powering critical systems that guarantee safety and operational efficiency. This paper examines the importance of electrical

systems in maritime operations, their applications across different onboard technologies, and the latest advancements aimed at improving energy efficiency and promoting sustainability within the shipping sector.

Introduction. Machine learning, a subset of AI, allows computers to learn and improve from experience without being explicitly programmed. This technology is being used in various applications like fraud detection, personalized recommendations, and medical diagnosis. In the modern maritime industry, electricity is the backbone of numerous onboard systems, ranging from propulsion and navigation to safety and communication. With the increasing focus on efficiency and sustainability, innovations in electrical power management are becoming increasingly important. The shift towards hybrid and fully electric vessels, as well as the integration of renewable energy sources, highlights the ongoing transformation of maritime technology. This paper examines the key applications of electricity on ships and explores technological advancements that optimize power consumption and improve environmental performance.

Main part. First of all, many vessels use electric propulsion, where generators produce electricity to power electric motors that drive the propellers. This system enhances fuel efficiency and reduces emissions. Hybrid and fully electric vessels are becoming more common, offering an environmentally friendly alternative to fuel-powered ships. Electricity is also fundamental to navigation and communication systems. Radar, GPS, sonar, and autopilot rely on electric power to ensure accurate and safe navigation. Furthermore, radio, satellite communication, and onboard internet services require electrical energy to maintain continuous and efficient communication between the ship and coastal stations. Another critical aspect of electricity onboard is its role in safety and emergency systems. Fire detection and suppression systems, emergency lighting, and alarms all depend on a reliable power supply. Additionally, lifeboat davits, distress beacons, and bilge pumps require electricity to function effectively, ensuring the safety of the crew and vessel. Cargo handling and automation also heavily rely on electricity. Cranes, winches, and conveyor belts facilitate the efficient loading and unloading of goods. In particular, refrigerated cargo ships depend on electrical reefer points to maintain temperature-sensitive shipments. Moreover, electricity supports hotel services for crew and passenger comfort. Large vessels, especially cruise ships, utilize electrical power for lighting, air conditioning, heating, water desalination, and entertainment systems. Kitchen and laundry appliances also require a stable power supply to ensure the smooth operation of onboard services. Furthermore, auxiliary systems such as ballast water pumps, fuel transfer mechanisms, and cooling systems operate using electricity. Waste management and sewage treatment also depend on electrical power to maintain environmental compliance and onboard hygiene standards. Modern ships are now incorporating renewable energy sources to supplement traditional power systems. The installation of solar panels and wind turbines reduces dependency on fossil fuels, contributing to more sustainable maritime operations. In addition, advancements in hybrid and battery-powered systems, such as lithium-ion batteries and shore power connections, help minimize fuel consumption and emissions. Innovations in power distribution are also transforming shipboard electricity usage. The adoption of DC grid systems improves energy efficiency, reducing losses. Smart grid technology enhances automation and sensor-based control, optimizing energy distribution across various shipboard systems. Waste heat recovery is another key innovation, where excess engine heat is converted into electricity using technologies like the Organic Rankine Cycle (ORC). This not only increases energy efficiency but also reduces overall fuel consumption.

Artificial intelligence (AI) is further revolutionizing power management onboard. AI-driven systems optimize energy usage based on real-time demand, reducing unnecessary fuel expenditure. Additionally, predictive maintenance powered by AI helps monitor electrical components, preventing failures and ensuring reliable system performance. Finally, nuclear and LNG-powered ships represent future possibilities in maritime electrification. Small modular reactors (SMRs) are being considered for large commercial vessels, while LNG hybrid systems provide a cleaner alternative to traditional marine fuels.

Conclusion. Electricity is crucial for contemporary ship operations, facilitating essential functions such as propulsion, navigation, safety, cargo management, and the comfort of the crew. As technology progresses, the maritime sector is increasingly adopting more effective and sustainable energy solutions. The incorporation of hybrid propulsion systems, renewable energy sources, and intelligent power management is revolutionizing the use of electricity on ships. By adopting these advancements, the shipping industry has the potential to improve operational efficiency, minimize environmental impact, and pave the way for a more sustainable future in global maritime transportation.

REFERENCES

1. Створення універсальних транспортних суден та засобів океанотехніки: монографія / С.С. Рижков, В.С. Блінцов, Г.В. Єгоров, Ю.Д. Жуков, В.Ф. Квасницький, К.В. Кошкін, І.В. Крівцун, В.О. Нєкрасов, В.В. Севрюков, Ю.В. Солоніченко; за ред. С.С. Рижкова. Миколаїв. Видавництво НУК, 2011. 340 с.

2. Коваленко І.П. Автоматизовані системи управління судновими енергетичними установками: сучасний стан та перспективи розвитку / І.П. Коваленко, О.М. Руденко // *Технічні науки та транспорт*. 2021. №4 (26). С. 85 – 91.

УДК 614.8:159.9:656.61

Назарова К.Р., *факультет Судноводіння, група ПП2415*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Камінська С.В.***

THE INTERRELATED PSYCHOLOGICAL STATES OF SEAFARERS AND THEIR FAMILIES DURING THE VOYAGE

This paper examines the psychological states of seafarers, their spouses and children during voyages. The profession of a seafarer is one of the most stressful due to long separations, changing time zones, psycho-emotional stress.

Introduction. Working at sea involves long periods of absence from home and prolonged separation, dangerous conditions and isolation, which affects not only the mental health, but also the seafarers' families. Studies show that seafarers often face anxiety, loneliness, and depression. Despite the critical role of seafarers in world trade, research often does not take into account the family psychological ecosystem. Their wives may experience emotional exhaustion, increased responsibility for the family, and children may experience a lack of attention from the father [1]. The purpose of this study is to analyze the psychological state of the seafarer, his wife and child during the voyage, advocating a systematic approach to maintaining mental health, as well as adapting to prolonged separation. The interrelated psychological states of seafarers and their families during the voyage are a complex of emotional, cognitive and behavioral reactions that arise in connection with prolonged separation and the specificity of the maritime profession. These conditions are closely intertwined by affecting each other, and can have both positive and negative consequences [2].

Main part. The psychological state of the seafarer is manifested through:

✔ Sleep problems. Due to irregular work schedules, time zone changes and ship noise, seafarers often suffer from chronic sleep deprivation. Physical and emotional fatigue is inevitable consequences of hard work and irregular schedules. This leads to increased fatigue, decreased concentration, and an increased risk of errors at work;

✔ Emotional burnout and depression. Due to long-term absence from home and monotony of work, a seafarer may lose motivation and feel depressed. Some studies suggest that 25-30% of seafarers have signs of depression during the voyage. Seafarers are often worried about their safety and that of the crew, as well as the well-being of their families who remain on the shore. In some cases, prolonged stress and loneliness can lead to depression, which requires professional help;

✔ Chronic stress and anxiety. Seafarers are constantly in a state of tension due to responsibility for the vessel, changing weather conditions, risks of accidents. Studies show that the stress level among seafarers is much higher than in most other professions. It should be remembered that high levels of stress are common for seafarers, as they work in conditions of isolation, limited space, unstable schedule and potential danger;

✔ Social isolation and loneliness. Working in the closed space of the ship limits social contacts. Communication with the crew is often formal, and distance from relatives creates a feeling of detachment from the usual life. Prolonged separation from family and loved ones can lead to feelings of loneliness, isolation and emotional lack;

✔ Psychological instability. Prolonged stay in a closed crew without the possibility of solitude can lead to conflicts, increased irritability, emotional breakdowns;

✔ Adaptation. On the other hand, seafarers also develop adaptation mechanisms such as resilience, independence and the ability to overcome difficulties.

But the seafarer's family during his absence also faces a number of psychological difficulties.

The psychological state of the seafarer's family members is manifested through:

✔ Overload of duties. The wife is forced to combine the functions of a mother, a housewife, a financial manager and emotional support for her husband. Family members who remain on the shore often take on additional responsibilities, which can lead to stress and overload;

✔ Social isolation. The absence of a husband for several months causes an emotional vacuum, especially if the woman does not have an expanded social circle, which can lead to a feeling of loneliness, especially for those who stay with young children;

✔ Anxiety for the husband's safety. Family members are often concerned about the safety of the seafarer, especially during storms or in areas with an increased risk of piracy, conflict situations or lack of communication;

✔ Emotional stress. The absence of a husband forces her to solve every day and financial issues on her own. Waiting for the seafarer's return can cause both joy and anxiety, especially if the voyage was long or difficult;

✔ Decreased self-esteem, a feeling of uselessness. The long-term absence of a husband can create a feeling of loneliness, doubts about one's own significance;

✔ Adaptation. Families also develop adaptation mechanisms such as independence, mutual assistance and support.

A child growing up in a seafarer's family also faces certain difficulties:

✔ Emotional deficit and lack of parental attention. The absence of a father can cause feelings of abandonment, emotional deprivation and insecurity, especially at a young age;

✔ Anxiety and fear of loss. Children may fear that their father will not return home, which increases the anxiety level;

✔ Socialization problems. Separation can affect a child's socialization and behavior;

✔ Impact on development. Younger children may exhibit separation anxiety, while adolescents may exhibit it due to school or behavioral problems;

✔ Conflict after the father returns. If the child is used to living only with the mother, the appearance of the father after a long absence can cause misunderstandings.

All these psychological problems can also have consequences for both the seafarer and his family. For the seafarer himself, such consequences can be: an increased risk of psychosomatic diseases (hypertension is a disease in which high blood pressure is observed, as well as headaches and digestive disorders); loss of emotional connection with the family, alienation after returning

home; abuse of bad habits (alcohol). The consequences for the family can be: an increased risk of emotional burnout; also psychosomatic problems (insomnia, headaches, heart problems); the emergence of conflicts after the husband's return (due to a change in the usual rhythm of life); emotional instability, increased anxiety; behavioral problems (aggression, disobedience) [3].

Understanding the interconnected psychological states of seafarers and their families is essential to ensuring their well-being and support: the psychological state of the seafarer affects the well-being of his family. For example, if a seafarer is experiencing high levels of stress, he may communicate this to his family during short telephone conversations or through text messages; the psychological state of the family also affects the seafarer's well-being. For example, if a seafarer knows that his family is experiencing difficulties, he may experience additional stress and anxiety; communication is a key factor in supporting the psychological well-being of both seafarers and their families. Regular telephone conversations, video calls and emails can help to maintain contact and reduce feelings of loneliness; support from friends, relatives and professional organizations can also be important in overcoming the psychological difficulties associated with the maritime profession.

Conclusion. Prolonged separation due to the profession of a sailor affects the psychological state of both the seafarer himself and his family. To maintain harmony in the family, it is important to maintain contact, develop adaptation mechanisms, namely to practice meditation, breathing exercises, yoga; use self-soothing methods such as creativity, music, sports and work on emotional stability: be aware of your emotions, and for this you can keep an emotional diary, control your emotions and learn the method of deep breathing: inhale for 4 seconds, hold for 4 seconds, exhale for 6-8 seconds. Formulate positive thinking, notice positive moments. Similarly, general psychological recommendations can be: raising awareness, i.e. conducting information campaigns about the psychological problems faced by sailors and their families and raising awareness of psychological assistance resources; collaboration, i.e. cooperation between shipping companies, trade unions and psychological services and the creation of joint support programmer for seafarers and their families. It is important to remember that each case is individual and support must be adapted to the specific needs of the seafarer and his family.

REFERENCES

1. Thomas, M. (2003). Lost at Sea and Lost at Home: The Predicament of Seafaring Families.
2. Hetherington, C. et al. (2006). Safety in Shipping: Human Factors and Risk Management.
3. Sliskovic, A. & Penezic, Z. (2015). Seafarers' Well-being in the Context of Job Demands.

УДК 656.2+656.5:811

Овчаренко Д.Р., *факультет ІРСЗ, група 3-УІКГ*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Ісаєнко С.А.***

RESEARCH ON TRACK INDUSTRY DEVELOPMENT ON A GLOBAL SCALE

Based on the analysis on the recent state of rail transport and track industry in the world, the author outlines some innovative ideas that, in his opinion, could meet the transportation challenges and increase the rail transport competitiveness, changing the railways in Ukraine radically as well.

Introduction. As a sector of transport, the railway industry is subject to constant change and evolution in response to modern challenges and societal requirements. The history of track transport

extends back centuries, beginning with the advent of the first railways in the 19th century, which marked the emergence of steam locomotives. Since then, the railway industry has been characterised by continuous innovation and technological advancement.

Railway infrastructure is constantly evolving around the world, with the introduction of new technologies and the modernisation of existing infrastructure. One of the key areas of this development is the use of high-speed trains, which provide fast and comfortable passenger transport.

Main part. The current development of track facilities is aimed at increasing train speeds and freight handling through the introduction of new technologies. Key areas of development:

- The use of innovative materials: the use of reinforced concrete sleepers and new rail fasteners makes it possible to increase the resistance of the track to loads.
- Jointless track: the construction of jointless track between stations ensures smoother train movements and reduces noise.
- Ballastless track: this technology reduces maintenance costs by eliminating the need for regular ballast replacement.

Innovations in rail diagnostics and maintenance include the use of advanced track condition measurement and flaw detection equipment to detect faults in a timely manner. In addition, the introduction of high-strength joints and alumino-thermic welding is improving the quality of rail repairs.

There is a global trend towards the construction of high-speed railways using modern technological solutions:

- High-speed lines: the construction of lines for passenger trains travelling at speeds in excess of 200 km/h requires special rail network designs and equipment.
- Operational efficiency: The introduction of automated track condition monitoring systems enables optimised maintenance and repair processes.

Significant attention is also being paid to improving train safety, through the introduction of automation and traffic control systems, and the use of modern signalling and communication technologies. This will help to prevent accidents and ensure uninterrupted operations and timetable accuracy.

At the current stage of development of the railways, special attention is also being paid to increasing freight traffic and improving logistics. The tracking and monitoring of freight is carried out using modern technologies that help to optimise transport processes and ensure their efficiency.

Another important area of development is the use of environmentally friendly technologies in the field of rail transport. The introduction of electric trains running on alternative energy sources reduces emissions of harmful substances and helps protect the environment.

In the future, the railways between Ukraine and the European Union will be replaced by international railways to improve communication. Switching to international railways in Ukraine is a good decision for several reasons:

- European integration: it will allow Ukraine to be fully integrated into the European transport system, increasing the country's transit potential and opening up new passenger routes.
- EU financial support: Euro-gauge projects will receive financial support from the EU through programmes such as the CEF, facilitating the implementation of projects at no significant cost to Ukraine.
- Technical harmonisation: Cooperation with the European Railway Agency will ensure the implementation of European safety and technical compatibility standards, increasing the efficiency of rail transport in Ukraine.

However, this is not possible at the moment due to the war, the lack of specialists and the high cost of materials. It is unrealistic and impractical to convert all of Ukraine's railways now, as there are differences not only in track gauge, but also in dimensional and weight standards for wagons and locomotives.

Conclusion. Thus, we can say that the challenges faced by railway engineers and experts are of paramount importance and their solution will undoubtedly influence the structure and form of transport systems all over the world. The most interesting and promising research (in terms of

increasing the competitiveness of rail transport) is being carried out in the following areas: increasing the running speed, using alternative energy sources or innovative infrastructure (such as evacuated tube transport, string rails, etc.).

REFERENCES

1. Advancements in Safety Measures for Rail Systems. *IRJ #3*, 2022.
2. Environmental Impact Assessment of Rail Projects: A Comprehensive Analysis. *IRJ #1,* 2024.
3. Technological Innovations in Track Transport: A Case Study of [Specific City]. *IRJ #1*, 2023.

УДК 373.57:811.162.2371.261(045)

Писаренко М.Р., *факультет Судноводіння, група 2415*
Науковий керівник: *к.філол.н., доцент* ***Матвійчук Т.П.***

ВИКОРИСТАННЯ МОРСЬКОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В ХУДОЖНІЙ ЛІТЕРАТУРІ ТА ФОЛЬКЛОРІ

У тезах розглядається вплив морської термінології на художню літературу та фольклор. Проаналізовано роль морських понять у створенні художнього образу, символіки та передачі культурного досвіду. Розкрито взаємозв'язок між морською термінологією та розвитком національної ідентичності в різних літературних традиціях. Також розглянуто специфіку використання морських термінів у різних жанрах літератури – від епосу до романів та поезії.

Постановка проблеми. Морська термінологія широко використовується в художній літературі та фольклорі різних народів. Вона не тільки відображає морську культуру, а й збагачує художній текст, створюючи атмосферу пригод, небезпек і романтики морських подорожей. Водночас залишається питанням, як саме морська лексика впливає на сприйняття тексту читачем, якими є основні механізми її використання та яку роль вона відіграє у формуванні національної літературної традиції. Дослідження цієї проблеми допоможе краще зрозуміти літературні традиції та їхній зв'язок із морською культурою.

Основні матеріали дослідження. Аналіз морської термінології у творах світової класики. У багатьох відомих творах світової літератури морська термінологія відіграє важливу роль. Наприклад, у «Одіссеї» Гомера море є не лише тлом подій, а й важливим елементом символіки. Подорож Одіссея морем символізує життєвий шлях героя. У романі Д. Дефо «Робінзон Крузо» морська термінологія використовується для створення реалістичного ефекту і підкреслення виживання головного героя в природному середовищі. Подібні прийоми зустрічаються у творах Ж. Верна, Дж. Лондона та Г. Мелвілла, де морські поняття формують атмосферу пригод та випробувань. Використання морських метафор та символів у фольклорі.

Морська тематика знайшла широке відображення у фольклорі різних народів. Наприклад, у слов'янському фольклорі море часто виступає як межа між світами, що відображає міфологічні уявлення про потойбіччя. В англійських та скандинавських баладах море символізує небезпеку та долю, що є невідворотною. Крім того, багато народних прислів'їв і приказок містять морську лексику, що свідчить про її важливість у повсякденному житті людей, пов'язаних із морем. Вплив морської лексики на створення специфічного художнього простору.

Завдяки використанню морських термінів автори можуть створювати особливий художній простір, що занурює читача у світ моря. Опис штормів, кораблів, навігаційних приладів робить текст більш реалістичним і виразним. Морська термінологія часто використовується

для створення відчуття непередбачуваності, що характерне для морських подорожей. Морська термінологія як засіб стилізації та автентизації тексту.

Використання спеціалізованих морських термінів додає тексту правдоподібності та стилістичної виразності. У творах, присвячених морській тематиці, автори часто застосовують терміни, які використовуються моряками, що дозволяє відтворити особливості їхнього мовлення та культури. Це простежується, наприклад, у творах Дж. Конрада, де морська мова є невід'ємною частиною художньої реальності. Фразеологізм « чекати з моря погоди» означає марно сподіватися на зміни, які можуть ніколи не настати. Наприклад, якщо людина нічого не робить, але чекає, що все само собою владнається, то вона саме «чекає з моря погоди». Натомість «морський вовк» – це досвідчений моряк, який знає всі тонкощі морської справи, звик до життя на воді та не боїться штормів. А ось вираз «як собака в човні» описує людину, яка почувається незручно, розгублено або перебуває в ситуації, що їй не підходить, подібно до собаки, яка потрапила в човен і не розуміє, що там робити.

Висновки. Встановлено, що морська термінологія відіграє значну роль у художній літературі та фольклорі, формуючи особливу стилістику, що надає текстам глибини й виразності. Вона сприяє створенню атмосферності, допомагає передавати національні особливості культури та історії, а також розширює мовні можливості письменників. Аналіз використання морської лексики в різних літературних жанрах демонструє її важливість як засобу художньої виразності. Таким чином, вивчення її функцій та особливостей використання є важливим для розуміння еволюції художньої літератури та фольклорних традицій. Подальше дослідження цього питання може дати глибше уявлення про взаємозв'язок між мовою, культурою та літературними традиціями різних народів.

Список використаних джерел

1. Дакі О. А. Тематичні групи в українській морській терміносистемі. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія».* Серія: Філологія. 2015. Вип. 54. С. 97–100.

2. Дакі О. А. Українська морська терміносистема: предметно-семантична організація. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Філологічні науки. 2016. Вип. 38. С. 126–130.

3. Корнодудова Н. Походження, склад і функціонування морської термінології в українській літературній мові. *Мовознавчий вісник.* 2010. Вип. 10. С. 280–284.

4. Петрова Т. О. Українська термінографічна критика: від витоків до сучасності. *Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України.* Серія: Філологічні науки. 2018. Вип. 292. С. 208 – 217.

УДК 629.5: 004.8

Поліщук М.С., *факультет Судноводіння, група 2415*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Корєшкова С.П.***

ENHANCING MARITIME CAPABILITIES THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

In theses, the discussion is about one of the most innovative additions to maritime transportation at the present time, namely, the implementation of Artificial Intelligence into marine logistic operations.

Introduction. Nowadays more and more companies in various industries strive to implement AI in their day-to-day work processes for plethora of reasons starting from cheapening the costs of labor (in some cases human presence is not directly needed for a process anymore, thus eliminating the position entirely) and fastening the process to reduction of errors that may stem from tiredness of the worker or his negligence.

The maritime industry is no different, as over time with technological progress more modern equipment was added (for example electronic charting systems at most cases replacing paper charts) to alleviate chances of human errors, reduce workload and consequently stress placed on workers and make operations more efficient.

Main part. Artificial intelligence (AI) – is an ability of a digital computer or computer-controlled robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings. The term is frequently applied to the project of developing systems endowed with the intellectual processes characteristic of humans, such as the ability to reason, discover meaning, generalize, or learn from past experience.

The quality of being able to be trained on different topics and materials allows AI to have a broad field of possible applications:

- Navigation Systems

AI that helps with navigational decision-making to prevent collision and better ship's position finding which in turn augments navigational safety. For instance, the Wärtsilä FOS (Fleet Operations Solution) combines real-time data from multiple sources to provide dynamic route optimization. In order to help vessels, avoid adverse weather conditions and maximize fuel efficiency, this system continuously updates and optimizes routes based on changing conditions using machine learning algorithms. Wärtsilä FOS can propose the safest and most effective routes by evaluating current as well as previous information, greatly enhancing operational effectiveness and safety.

- Hazardous Material Handling

AI presents an opportunity to monitor multiple aspects such as temperature, pressure, humidity, and chemical composition using sensors. And based on deviations of these parameters it identifies patterns and trends that may indicate hazardous conditions. AI-powered automated response systems are essential for efficiently handling incidents involving hazardous materials. These systems are capable of accurately and swiftly evaluating a situation, deciding upon the best course of action, and carrying out measures to minimize risks. By increasing swiftness and efficiency of reaction to emergencies, artificial intelligence (AI) in automated response systems lessens the possible impact of incidents involving hazardous materials.

- Crew Resource Management

Tools that plan crew member's schedules based on previously logged data in order to ensure smooth operation of sea and port watches.

AI-powered training simulations became integral tools in enhancing seafarer resource management (SRM). They use AI algorithms to create realistic and dynamic training scenarios that mimic real-life maritime operations. Artificial intelligence-driven simulations greatly enhance sailors' decision-making, problem-solving, and teamwork abilities by exposing them to a variety of operational difficulties and emergency scenarios in a controlled setting. The ability to adjust to the level of knowledge and abilities of trainee based on preceding performance allows for thorough advancement of one's capabilities.

During operations, mariners can also receive real-time decision support from AI systems. To provide useful insights and suggestions, these systems use data from a variety of sources, including as sensors, weather forecasts, and navigation systems. For instance, in order to anticipate possible collisions or grounding situations, an AI system can track a ship's position, speed, and direction in addition to outside variables like traffic density and adverse weather conditions. After that, the system can warn the sailors and suggest evasive measures to prevent accidents.

- Energy Efficiency

As marine sector faces new problems of sustainability, efficiency, and regulatory compliance, AI can prove itself effective at reducing fuel costs and protecting the environment. Study shows that

Machine learning approaches, such as Random Forest and Tweedie models, effectively predict ship's fuel usage. Utilizing sophisticated analytics allows to get more visibility into fuel consumption patterns, maximize operational efficiency, and reduce environmental impact, contributing to sustainable development in the maritime sector.

- Predictive Maintenance

All maintenance and repair operations require thorough planning and according time management. Artificial intelligence algorithms that examine past inspection and maintenance data enhance the scheduling and management of future inspections, removing the chance of overlooking essential repairs and routine maintenance. Prolonged monitoring of equipment allows AI to notice deviations from its usual performance in order to schedule a checkup. Thus, companies can minimize expenses by extending the life of equipment components and avoiding needless maintenance chores by basing maintenance scheduling on actual equipment conditions rather than predetermined time frames.

- *Main challenge for any digital system is cyber security.* Cybersecurity has become a major problem as more maritime operations are digitalized. The marine industry is vulnerable to cyberattacks due to its reliance on real-time data streams, cloud-based decision-making platforms, and IoT-enabled equipment.

Conclusions

Although Artificial intelligence won't replace human workers onboard its field of application in Maritime Industry is vast and diverse. Helping to tackle problems of sustainability, safety and efficiency. While challenges related to cybersecurity, regulation, and workforce adaptation remain, the possible benefits of AI are undeniable.

REFERENCES

1. https://www.noaa.gov/noaa-announces-end-traditional-paper-nautical-charts
2. https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence
3. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7880130/
4. https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1049/iet-rsn.2014.0292
5. https://joiv.org/index.php/joiv/article/view/2641
6. https://malque.pub/ojs/index.php/msj/article/view/1422.

УДК 656.6

Рекуненко Т.М., *факультет Судноводіння, група 2415*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Корєшкова С.П.***

IMPLEMENTATION OF NEURAL NETWORKS IN THE SHIPPING INDUSTRY

In theses, the discussion is about one of the most actual problems at present, namely, the problem of introducing AI in the shipping industry.

Introduction. Shipping plays a vital role in global trade, but it faces challenges like high costs, environmental concerns, human error, and piracy. Traditional navigation and cargo handling methods are becoming outdated. Neural networks help to solve these problems by automating tasks, predicting maintenance needs, and improving decision-making.

Neural networks are poised to revolutionize the shipping sector, promising increased efficiency, safety, and environmental sustainability. However, as with any transformative technology, the

integration of AI into shipping presents a complex array of benefits and challenges. In this work, we will consider Neural networks as one of the ways to improve safety and efficiency [2].

Main part. So, what are Neural networks or AI? It is a technology that enables machines to complete repetitive or time-consuming tasks by simulating human intelligence, such as learning, reasoning, and problem-solving. In international shipping, this technology is already transforming everything from inventory management and supply chain logistics to fleet management and route optimization. With Neural networks becoming more and more relevant within the shipping industry, implementing efficient digital solutions and working with an innovative carrier, is crucial. Enabling you to sail into the future with more sustainable, efficient, and cost-effective operations, leaving the competition in your wake [3].

Neural networks involve machines that are programmed to perform tasks that are normally performed by humans. The technology has been incorporated into several industries across the world, introducing changes in the way companies operate their businesses [2].

Where can be Neural networks utilized in the shipping industry?

- **Decision making**

Using advanced analytics and sensors with algorithms, aided by data inputs from multiple onboard systems, can assist the crew in decision-making in real-time, taking into account the surrounding environment.

- **Navigation**

Navigation is another major application area where the use of Neural networks, leveraging sensors and cameras, can help find and track other ships in the surrounding area to avoid potential collisions and save lives.

- **Automation**

Shipping companies can incorporate Neural networks to switch to paperless and automated processes. Automation can also be used to create digital twins to optimize port operations and management.

Considering the information above, it is important to acknowledge that neural networks are expected to significantly transform shipping, providing solutions for operational efficiency, safety enhancements, environmental sustainability, and strategic decision-making."

While these aspects are positive, they also highlight the complexity associated with Neural networks. Although it promises and may be capable of a lot, understanding its limitations is essential for successful implementation.

While the benefits of Neural networks are numerous and evident, it also poses challenges and limitations that require attention. Shipowners must conduct due diligence to ensure that Neural networks implementation aligns with their specific needs and operation, justifying its cost [2].

Key considerations include:

- **Cybersecurity** – Companies should review existing cybersecurity measures and procedures
- **Achieving credible data** – Neural network's ability to continuously learn relies heavily on accurate and comprehensive data for precise predictions and decisions.
- **Overreliance** – It's important to note that those systems are not statutory requirements and should only complement, not replace, other mandatory bridge equipment.
- **Training** – Users need a thorough understanding of how to use Neural networks confidently and an awareness of the limitations.
- **Privacy** – Neural networks implementation entail not only technical but also ethical considerations. Many neural systems rely on input from cameras and real-time footage, raising concerns about crew privacy.

Transitioning to Neural networks technologies can entail a substantial initial investment but will inevitably reap long-term gains. Implementing a strategic step-by-step process will be key to ensuring operations to remain effective and efficient. [3]

Conclusions. Neural networks are revolutionizing the shipping industry however their adoption presents both opportunities and challenges. Neural networks increase efficiency, improve safety, and reduce environmental impact. On the positive side, It significantly improves efficiency and cost-effectiveness by optimizing navigation, fuel consumption, and cargo handling. It enhances safety through predictive maintenance and real-time monitoring.

However, Neural networks implementation in shipping is not without challenges. High initial investment costs make adoption difficult for smaller companies. The risk of cyber threats is another major concern, as those systems are vulnerable to hacking and data breaches. Another key issue is job displacement, as Neural networks-driven automation may lead to reduced demand for human labor.

Despite these challenges, the future of Neural networks in shipping is promising. Continued research, technological advancements, and evolving regulations will shape its role in the industry to fully harness its potential. A thoughtful approach that integrates Neural networks with human expertise will ensure a sustainable and efficient transformation of the maritime sector.

REFERENCES

1. https://www.ship-technology.com/buyers-guide/ai-companies-shipping-industry/
2. https://britanniapandi.com/2024/02/the-use-of-artificial-intelligence-in-shipping/
3. https://www.msc.com/en/lp/blog/technology/ai-shipping-development#:~:text=AI%20can%20also%20be%20used,to%20load%20and%20unload%20goods.

УДК 811.111.34

Синиця В. Т., *Юридичний факультет, група 2113*
Науковий керівник: *доцент* ***Коротка Н.В.***

HUMAN RIGHTS ARE A PRIORITY OF THE MODERN STATE

Today, we are witnessing a global reassessment of the significance of human rights as a universal value. In the 21st century, these rights remain as relevant as they were in the mid-20th century when the Universal Declaration of Human Rights was adopted.

Introduction. The Universal Declaration of Human Rights was adopted by the United Nations General Assembly on December 10, 1948. This Declaration was a response to the "barbarous acts which have outraged the conscience of mankind" during World War II[1]. Indeed, history teaches us about the horrors of that dreadful war: the Holocaust, genocide in the USSR and occupied territories, mass rapes, horrific Japanese experiments, starvation, and the total destruction of cities and families.

Today, we are no longer reading about these horrors in history books – we are witnessing them with our own eyes. Our homes are being destroyed, our families torn apart, and our cultural heritage is vanishing under barbaric shelling.

Main part. During armed conflicts, international humanitarian law applies, establishing the rules of war and, among other things, the protection of vulnerable groups, including civilians in occupied territories. Under the principle of extraterritorial jurisdiction, a state is responsible for human rights violations committed by its representatives in any territory under its effective control, even if that territory lies beyond its internationally recognized national borders. Thus, Russia is responsible for human rights violations committed by its representatives in the occupied territories of Ukraine.

Human rights violations in occupied territories are one of the most pressing issues in contemporary international law. The most widespread violation concerns property rights, which are infringed upon

appropriation, destruction, or unlawful use of local residents' property. Russian military forces and occupation administrations systematically seize civilians' homes and unlawfully confiscate vehicles. In some cases, administrative mechanisms are introduced to give a legal appearance to such actions, such as listing apartments as "ownerless property." Meanwhile, looted property is systematically transported to Russia. Such actions violate the provisions of the Universal Declaration of Human Rights, which guarantees every individual the right to own property and prohibits its arbitrary deprivation [2].

Another grave violation is the infringement on personal freedom and security. Russian security forces conduct illegal arrests, kidnappings, and forced deportations of civilians, including children. The abducted individuals are held in unknown locations without proper judicial review, directly violating international law, particularly the International Covenant on Civil and Political Rights. Of particular concern are cases of forced changes in citizenship and restrictions on the freedom of movement in temporarily occupied territories.

The occupying authorities also engage in torture and inhumane treatment of local residents, especially those who express disloyalty to the invaders. Instances of physical violence, threats, and psychological pressure have become systematic. In some cases, these actions are accompanied by arbitrary executions of civilians, which constitute a gross violation of the fundamental human right – the right to life.

Additionally, the occupation regime enforces policies of forced Russification and suppresses freedom of thought, conscience, and religion. This is evident in the persecution of individuals who continue studying under the Ukrainian educational system and in the imposition of religious practices associated with the Moscow Patriarchate [3].

Conclusion. Human rights violations in the occupied territories are systemic and deliberate, demonstrating the occupying authorities' intentional disregard for international norms. Illegal property appropriation, civilian abductions, forced deportations, torture, and restrictions on fundamental freedoms are not isolated incidents but rather part of a broader policy aimed at suppressing Ukrainian identity and assimilating the population. These actions grossly violate international law, including the Universal Declaration of Human Rights and the International Covenant on Civil and Political Rights, and require international legal assessment and accountability for the perpetrators.

REFERENCES

1. Human Rights U.S.A. Universal Declaration of Human Rights. Minneapolis, Minn : Human Rights USA Resource Center, 1998. 20 p.

2. Kaminska N., Patricha N. Protection of the human rights in armed conflict. Науковий вісник національної академії внутрішніх справ,. 2016. No. 2 (99). Pp. 19–28.

3. https://east-sos.org/publications/oglyad-porushen-prav-lyudyny-vchynenyh-rosijskoyu-federacziyeyu-na-okupovanyh-terytoriyah-ukrayiny-za-berezen-2023-roku-na-pidstavi-vidkrytyh-dzherel/

УДК 316:776

Щербина В., *факультет ETCBT, група 2318*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Сирбу Т.В.***

LINGUISTIC PECULIARITIES OF MARITIME ENGLISH SLANG

This paper explores the linguistic characteristics of maritime English slang, its origin, functions, and impact on professional communication among seafarers. We will focus on how slang enhances or complicates interactions on board and in port communication.

***Introduction*.** Maritime English is the international language of the sea, but alongside standard terminology, informal slang expressions play a crucial role in communication among seafarers. These expressions reflect the history, traditions, and everyday realities of maritime life. Understanding maritime slang is essential for effective interaction and maintaining professional relationships on board.

Main part. Maritime slang is an integral part of communication among seafarers. It facilitates efficient information exchange and also supports the unique culture of the maritime environment. Since Maritime English is the international language of shipping, its slang has been shaped by historical traditions, the geographical backgrounds of crews, and professional necessity. Many slang terms date back to the age of sailing ships when quick and precise communication among crew members was critical. For example:

"Three sheets to the wind" – refers to being heavily intoxicated, originating from the sailing practice where three loose sails would make a ship uncontrollable.

"Loose cannon" – describes a person who behaves unpredictably; the term comes from the danger posed by unsecured cannons rolling on the deck.

"Scuttlebutt" – gossip or rumors among the crew, originating from the water barrel where sailors gathered.

"Bitter end" – the last part of a rope, often associated with reaching the ultimate limit of something.

"Above board" – something honest and open, derived from items visible on a ship's deck.

Maritime slang prioritizes clarity and efficiency, especially in operational contexts where miscommunication can have serious consequences. This is evident in the use of standardized phrases and concise expressions to convey complex information quickly. For instance, "say again" is used to request repetition, replacing longer, more ambiguous requests.

Seafarers often use slang to alleviate the monotony of long voyages. Humorous and metaphorical expressions are common, serving as a coping mechanism for the challenging life at sea. For example, "snorkers" refers to sausages, a term popularized in the Royal Navy. [4]

Many maritime slang terms are metaphorical, drawing from nautical experiences to describe situations. Phrases like "three sheets to the wind" (meaning intoxicated) and "all at sea" (meaning confused) have nautical origins and have been adopted into general English usage. [1]

Maritime English has incorporated terms from various languages due to the international nature of seafaring. This includes borrowings from Italian, French, and other languages encountered in ports and through multinational crews. [3]

Maritime slang serves multiple functions. Practical function is to simplify communication under time constraints and high responsibility. Short and expressive slang phrases allow for quick transmission of important information. Identification function is revealed in using maritime slang that helps seafarers feel part of a professional community. It creates a specialized jargon understood only by insiders. It also serves cultural-historical function, that is to preserve maritime traditions. Many terms originate from the age of sail and reflect customs passed down through generations. Certain expressions are used to convey messages that may not be easily understood by outsiders.

Despite its practicality, excessive use of maritime slang can cause difficulties in communication, especially in multinational crews. Some terms may have ambiguous meanings or be unfamiliar to seafarers from different linguistic backgrounds. This can lead to confusion during navigation, cargo operations, or emergency situations.

For this reason, the International Maritime Organization (IMO) recommends standardized communication based on Standard Marine Communication Phrases (SMCP) – a set of expressions designed to ensure clear understanding among crew members. However, even with these standards, slang expressions remain in use during informal conversations, particularly on long voyages. For future seafarers, it is important not only to master standard Maritime English but also to be familiar

with common slang expressions. Many training programs, such as MarEng and IMLP, offer integrated learning approaches that include both formal terminology and informal expressions that seafarers are likely to encounter in real-life situations.

Conclusion. Understanding maritime English slang is an important aspect of professional communication at sea. While it fosters a sense of belonging and improves efficiency, it should be used cautiously in safety-critical situations. Training programs should acknowledge slang's role while ensuring that seafarers can also communicate effectively using standard terminology.

REFERENCES

1. https://www.crewseekers.net/notices/three-sheets-wind-nautical-slang-common-usage/
2. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwid3vH7tNqMAxU89gIHHRy3M6YQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fjournals.onmu.in.ua%2Findex.php%2Fmodernphilology%2Farticle%2Fdownload%2F302%2F429%2F&usg=AOvVaw3xLzpOgXt4JUXkalTkyBx5&opi=89978449
3. https://revistia.com/files/articles/ejls_v1_i3_15/Sanela.pdf?utm_source
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Snorkers?utm_source.

СЕКЦІЯ «СУДНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ»

УДК 629.1.04:681.5

Мартиненко М.С., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ЕСЕЗА 2418*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кириченко О.С.***

СУДНОВІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

У дослідженні проаналізовано доцільність використання суднових термоелектричних систем (ТЕС) локального охолодження електрообладнання на морських суднах. З урахуванням складних експлуатаційних умов, а саме високої вологості, вібрацій, обмеженого простору та температурних флуктуацій, звичайні методи охолодження з теплоносієм не завжди виявляються достатньо ефективними. Розглянуто фізичні принципи функціонування ТЕС на основі ефектів Пельтьє, Зеєбека та Джоуля, також, визначаються основні параметри, що впливають на їхню продуктивність. Проведено детальне порівняння ефективності застосування термоелектричних модулів у різних функціональних зонах судна: машинному відділенні, навігаційній рубці, на відкритій палубі, в герметичних відсіках радіоелектроніки, медичних і лабораторних приміщеннях. Визначено, що основними перевагами ТЕС локального охолодження електрообладнання є компактність, точність, безшумність, надійність. Це визначає потреби в їх використанні в електрообладнанні сучасних морських суден.

Постановка проблеми. Як на етапі проєктування водного транспорту, так і під час експлуатації особлива увага приділяється енергоефективності, надійності та довговічності електрообладнання. У сучасному електрообладнанні збільшується кількість електроніки, також, ускладнюються алгоритми функціонування автоматизованих систем, що призводить до зростання теплових навантажень на критично важливі компоненти. Особливо це стосується силових модулів, пристроїв керування, зв'язкових систем та навігаційної апаратури, які функціонують у складних морських умовах: підвищена вологість, вібрації, обмежений простір, різкі температурні зміни. В окремих специфічних умовах класичні методи охолодження вентиляцією, рідиною або їх комбінуванням інколи не є оптимальним варіантом. Водночас термоелектричні модулі на основі ефекту Пельтьє пропонують компактне, безшумне, точне і безпечне рішення для локального охолодження електрообладнання в окремих зонах судна.

Основні матеріали дослідження. Термоелектричні охолоджувальні системи функціонують на основі принципів, що поєднують фізичні явища термоелектрики, а саме ефекти Пельтьє, Зеєбека та Джоуля. Коли електричний струм проходить через стик двох різних напівпровідникових матеріалів, відбувається перенесення тепла: одна сторона охолоджується, інша нагрівається. Цей процес не вимагає використання рідин, фреону або компресорів, що робить системи термоелектричного охолодження ідеальними для компактних та вібронавантажених середовищ. Ефект Пельтьє дозволяє утворювати охолодження та теплоту за допомогою електричного струму. Ефект Зеєбека стосується явища виникнення електричної напруги у провіднику, в якому існує температурний градієнт. Джоулеве тепло, також, впливає на загальний тепловий баланс, а тому його необхідно врахувати при аналізі роботи термоелектричних модулів.

Поведінка термоелектричних модулів залежить від низки параметрів: електричний опір, теплопровідність матеріалу, температура обох контактних сторін, а також коефіцієнт Зеєбека. Важливою є температурна стабільність матеріалів і геометрія термоелектричного елемента, тому що вона впливає на ефективність теплоперенесення. У прикладних суднових умовах ці модулі зазвичай працюють у режимі охолодження, проте за зміни полярності можуть бути використані і для нагріву. Завдяки точності та швидкості реакції на зміну навантаження, термоелектричні модулі особливо ефективні для охолодження електроніки, де потрібне підтримання сталої температури з мінімальними коливаннями.

У роботі проведено детальний аналіз умов експлуатації ТЕС локального охолодження електрообладнання в різних функціональних зонах судна: машинне відділення, навігаційна рубка, відкрита палуба, радіорубка, спеціалізовані лабораторні або медичні приміщення. Враховано параметри температурного навантаження, вібрацій, доступності до вентиляції, ступеня захисту обладнання. Зокрема, в машинному відділенні спостерігаються стабільно високі температури, що вимагає потужних систем охолодження. У рубці та на палубі – флуктуаційні умови, де термоелектричні модулі ефективні завдяки точності регулювання. У герметичних відсіках радіоелектроніки та систем зв'язку застосування ТЕС локального охолодження електрообладнання дозволяє зберігати параметри безшумності, компактності та довговічності. Визначено, що оптимальне застосування ТЕС – у середовищах з обмеженим простором, де є теплові флуктуації та потреба у високоточному контролі температури. Функціональні зони на судні, де застосовуються ТЕС локального охолодження електрообладнання на судні такі:

1. Машинне відділення:
- охолодження силових електронних модулів: інверторів, ПЛК, реле керування;
- встановлюються в електротехнічних шафах, панелях автоматики та системах аварійного керування;
- працюють у мовах високих температур та вібрацій.

2. Навігаційна рубка (місток):
- забезпечують стабільну роботу GPS-модулів, картографічних систем (ECDIS), автоматичних систем ідентифікації (AIS);
- можуть бути вбудовані у панелі навігаційного обладнання або у герметичних контейнерах.

3. Палуба (відкрита зона):
- герметичні системи охолодження антен, супутникових терміналів, систем супутникового зв'язку, охоронних камер;
- працюють в умовах різких температурних перепадів, вологи та вітру;

4. Системи зв'язку та радіоелектроніка:
- встановлюються у герметичних шафах або модульних відсіках надбудови;
- ТЕС забезпечують термостабілізацію передавачів, радіомодулів, ретрансляторів.

5. Спеціалізовані приміщення:
- медичні блоки: охолодження приладів для зберігання препаратів, термочутливих компонентів;
- лабораторії: точна підтримка температури для вимірювальної апаратури, аналітичних приладів;
- сервісні відсіки: малі холодильники, контейнери для проб і технічних матеріалів.

6. Житлові приміщення (за особливих умов). Використання компактних термоелектричних охолоджувачів для індивідуального мікроклімату в каютах капітана, інженерів або під час експедицій.

7. Контейнери, мобільні системи:
- вбудовуються в автономні блоки електроніки, які можуть бути переміщуваними або тимчасово встановленими;

- модулі аварійного керування, резервні системи або автономні прилади моніторингу.

У табл. 1 проведено порівняння функціональних зон судна за температурними характеристиками, вимогами до охолодження, типами систем, перевагами та недоліками. Показано, що в умовах теплових флуктуацій (особливо на палубі та в рубці) ТЕС мають суттєву перевагу – безшумність, точність, компактність.

Таблиця 1

Особливості функціонування суднових термоелектричних систем локального охолодження електрообладнання

Параметр	Машинне відділення	Відкрита палуба	Спеціалізовані приміщення	Навігаційна рубка / місток	Системи зв'язку / радіоелектроніка
Температурні умови	Високі та стабільні температури через роботу двигунів та обладнання	Змінні температури залежно від погодних умов та сонячного випромінювання	Контрольовані температури з можливими коливаннями	Помірні, але змінні умови; можливе нагрівання від сонця	Температура залежить від розміщення – зовнішня або внутрішня зона
Вимоги до охолодження	Ефективне відведення тепла для запобігання перегріву обладнання	Захист від перегріву та впливу зовнішніх факторів	Точне підтримання температурного режиму	Стабільна температура для коректної роботи навігаційної електроніки	Збереження стабільності роботи передавачів і приймачів
Типи охолоджувальних систем	Системи з високою потужністю охолодження, часто з рідинним охолодженням	Компактні системи з захистом від вологи та пилу	Системи з високою точністю, можливе використання ТЕМ	Компактні термоелектричні або вентильовані системи	Герметичні блоки з внутрішнім ТЕМ охолодженням
Переваги	Надійність та ефективність при високих теплових навантаженнях	Гнучкість та адаптація до зовнішніх умов	Забезпечення стабільних умов для чутливого обладнання	Захист чутливої електроніки від перегріву	Захищена робота при зовнішніх впливах
Недоліки	Високе енергоспоживання та складність обслуговування	Обмежена ефективність при екстремальних погодних умовах	Висока вартість та складність системи	Обмежений простір і потреба у малошумних рішеннях	Обмежена продуктивність за високих навантажень

Висновки. Термоелектричні системи (ТЕС) локального охолодження електрообладнання є перспективним засобом підтримання температурного режиму на суднах. ТЕС локального охолодження електрообладнання можна ефективно використовувати у зонах судна із обмеженим простором, з вібраціями та тепловими флуктуаціями. Їх використання підвищує надійність і довговічність суднового електрообладнання.

Список використаних джерел

1. Goldsmid H.J. Introduction to Thermoelectricity. 2nd ed. Berlin: Springer, 2017. 276 p. (Springer Series in Materials Science; Vol. 121).

2. Ravindra N.M., Jariwala B., Bañobre A., Maske A. Thermoelectrics: Fundamentals, Materials Selection, Properties, and Performance. Cham: Springer, 2018. 149 p.
3. Behnia K. Fundamentals of Thermoelectricity. Oxford: Oxford University Press, 2015. 320 p.
4. MacDonald D. K. C. Thermoelectricity: An Introduction to the Principles. Mineola, New York: Dover Publications, 2006. 240 p. (Dover Books on Physics).

УДК 621.311.24.004

Журов М.А., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група УСТСК 2417*
Науковий керівник: *ст. викладач кафедри СЕУ ДМСЕ* ***Кукалець Л.М.***

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Огляд актуальних викликів експлуатації гідроелектростанцій (ГЕС), а також основних перешкод для їх розвитку.

Постановка проблеми. Гідроенергетика як і раніше залишається найбільш розвиненою технологією серед відновлюваних джерел енергії. Водночас сучасні ГЕС стикаються з низкою серйозних проблем. Серед них – старіння парку ГЕС, що зумовлює збільшення капітальних витрат на ремонт та модернізацію; екстремальні погодні явища та змінні гідрологічні режими, що пов'язані зі змінами клімату, та призводять до нерівномірності водозабезпечення; нові вимоги що до гнучкості генеруючих потужностей в системах з високою часткою сонячної та вітрової енергії.

Основні матеріали дослідження

1. Знос устаткування та технічне оновлення. Зафіксовано, що середній вік ГЕС в багатьох країнах перевищує 40 років, що суттєво підвищує ризики аварій та інфраструктурних збоїв. Оперативно-технічне обслуговування вимагає впровадження нових матеріалів та методів (наприклад, супер-сплави для турбін, сенсори для моніторингу стану устаткування) для зменшення витрат на ремонти та збільшення терміну служби.
2. Потреба в гнучкому режимі роботи. Сучасні електромережі вимагають від ГЕС швидкого нарощування та зниження продуктивності для балансування змінної генерації від вітру та сонця. Це призводить до підвищеного зносу гідротурбін та гідрорегуляторів через часті зміни потоків, що потребує нових стратегій управління та модельно-орієнтованого прогнозування.
3. Седиментація резервуарів. Накопичення осаду у водосховищах зменшує корисний об'єм сховища, спричиняє ерозію берегів та негативний абразивний вплив на лопаті турбін. Згідноздаными ASCE, втрати водного об'єму внаслідок седиментації можуть досягати 1–2% річного об'єму резервуара, що потребує дороговартісних днопоглиблювальних робіт або комплексних програм з управління водозабором.
4. Вплив кліматичних змін на водні ресурси. Помірні та екстремальні посухи, нерегулярні паводки, а також зниження стоку річок через глобальне потепління істотно знижують генерацію ГЕС. Наприклад, в Еквадорі у 2023 – 2024 роках дефіцит стоку спричинив падіння виробництва електроенергії до 30 % від проектних потужностей.
5. Екологічні та соціальні наслідки. Спорудження великих ГЕС пов'язано із затопленням значних територій, втратою біо різноманіття та переселенням місцевого населення. За оцінками Міжнародного енергетичного агентства, понад 40 млн людей було переселено внаслідок зведення дамб, а гідроелектростанції в тропічних регіонах можуть генерувати значні викиди метану через розкладання рослинності у водосховищах.

6. Фінансування та регуляторні бар'єри. Високі інвестиційні витрати (до 5000 USD/кВт встановленої потужності) і тривалі терміни окупності (10 – 20 років) обмежують розвиток, особливо в країнах з нестабільною економічною ситуацією. Відсутність прозорих механізмів державно-приватного партнерства т анизька зацікавленість інвесторів ускладнюють реалізацію проектів ГЕС.

7. Цифровізація та автоматизація управління. Впровадження дистанційного моніторингу та управління (digital twins, SCADA-системи) здатне покращити надійність та оперативність реагування на надзвичайні ситуації. Разом з тим, опір профспілок у США через плани автоматизації показує, що питання кібербезпеки та кадрового забезпечення залишаються актуальними.

Висновок. Сучасні ГЕС опинилися на перехресті між необхідністю забезпечувати стабільне виробництво електроенергії та викликами технічного, екологічного та соціального характеру. Для успішного функціонування та розвитку рекомендується:

1. Впровадження цифрових технологій (digital twins, дрони для інспекцій, IIoT) для превентивного обслуговування та оперативного реагування на збої.
2. Ретрофітинг наявних споруд, зокрема, встановлення гнучких турбін та модернізація систем управління зметою зниження капітальних витрат порівняно з будівництвом нових ГЕС.
3. Комплексні програми з управління седиментацією, що включають заходи з охорони природи в басейнах, механічне видалення осаду та технології флотаційного очищення.
4. Підвищення стійкості до кліматичних змін за допомогою диверсифікації джерел водозабезпечення (підземні води, резервні сховища) та адаптивного планування ресурсів.
5. Залучення сталого фінансування через зелені облігації т державно-приватні партнерства, а також удосконалення нормативно-правової бази для прискорення узгодження проектів та захисту інвесторів.
6. Усі ці заходи сприятимуть підвищенню надійності, ефективності та соціальної прийнятності гідроенергетичних проектів, що є критично важливим для енергетичного переходу та досягнення кліматичних цілей.

Список використаних джерел

1. Зміна ролі гідроенергетики: Виклики та можливості [https://www.irena.org/Publications/2023/Feb/The-changing-role-of-hydropower-Challenges-and-opportunities?utm_source=chatgpt.com]
2. Latin America's hydro power bet suffers effects of climate change [https://www.ft.com/content/059a0657-d508-4c34-a517-57e5cca0ee4c?utm_source=chatgpt.com]

УДК 629.1.04:681.5

Квачук В.Д., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, бакалаврант група ЕСЕЗА 2418*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кириченко О.С.***

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ ВОДИ В БАЛАСТНІЙ ЦИСТЕРНІ СУДНА

У роботі проаналізовано систему автоматичного регулювання (САР) рівня води в баластній цистерні судна. Для функціональних блоків системи (насос, баластна цистерна,

датчик рівня води) обґрунтовано вибір типових динамічних ланок в операторній формі та обрано параметри цих ланок. Налаштування ПІД-регулятора САР проводилось на основі методу Зіглера-Ніколса з наступним ітераційним підбором його коефіцієнтів, що дозволили забезпечити прийнятні показники якості керування.

Постановка проблеми. Суднова система автоматичного регулювання (САР) рівня води в баластній цистерні судна призначена для підтримки оптимального рівня баласту на судні. Вона забезпечує стійкість та керованість судна під час його руху та маневрування, компенсує перекоси внаслідок крену та/або диференту, змінює його осадку під час підготовки до заходу в порт або до швартування. У даній роботі проаналізовано *актуальні* питання побудови САР рівня води в баластній цистерні судна, в якій використано регульований реверсивний насос та систему керування з ПІД-регулятором і датчиком рівня у зворотному зв'язку.

Основні матеріали дослідження. Функціонально САР підтримки рівня води в баластній цистерні судна (рис. 1) складається: з блоку завдання опорного сигналу, що формує еталонний сигнал $h_{ет}(t)$; блоку пропорційно-інтегрально-диференціального (ПІД) регулятора, що генерує керуючий вплив $u(t)$; блоку виконавчого механізму (реверсивного насоса подачі/відкачки води), що подає сигнал витрат води $Q(t)$; блоку об'єкта керування (баластної цистерни), на виході якого видається сигнал фактичного рівня води $h_{факт}(t)$; блоку датчика рівня води в баластній цистерні у зворотному зв'язку, який вимірює фактичний сигнал $h_{факт}(t)$ на виході системи і передає його на суматор для порівняння з опорним (еталонним) значенням $h_{ет}(t)$ для визначення помилки керування $\varepsilon(t)=h_{ет}(t)-h_{факт}(t)$. Датчик рівня води, наприклад, ультразвуковий, поплавковий або гідростатичний, перетворює цей фізичний параметр у електричний сигнал (аналоговий чи цифровий), який може бути оброблений системою.

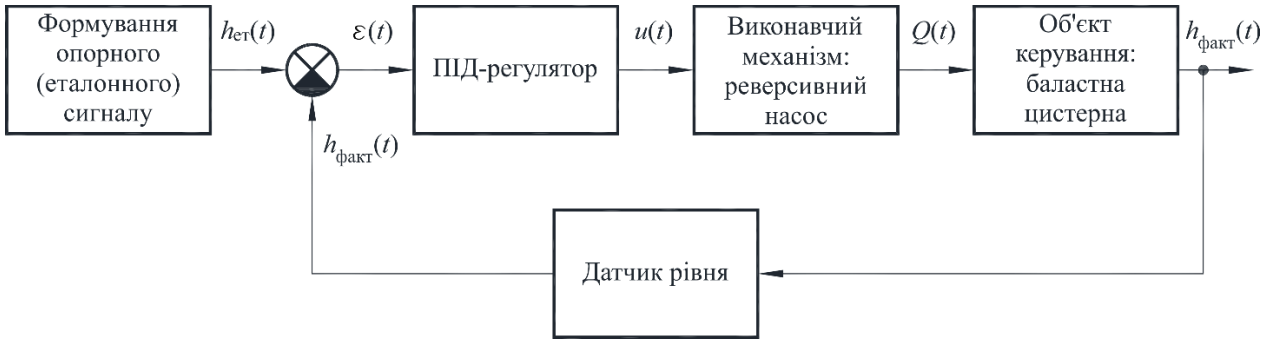


Рис. 1. **Функціональна схема системи автоматичного регулювання рівня води в баластній цистерні судна**

Загальна передавальна функція замкнутої САР рівня води в баластній цистерні судна має наступну передавальну функцію:

$$\Phi(p)=\frac{W_{ПІД}(p)W_1(p)W_2(p)}{1+W_{ПІД}(p)W_1(p)W_2(p)W_3(p)}$$

Типові динамічні ланки, які використовуються в досліджуваній САР, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Типові динамічні ланки системи автоматичного регулювання рівня води в баластній цистерні судна

Елемент системи	Типова динамічна ланка	Передавальна функція
Регулятор	ПІД-регулятор $W_{\text{ПІД}}(p)$	$K_{\text{П}} + K_{\text{І}} \frac{1}{p} + K_{\text{Д}} \frac{K_N}{1 + K_N \frac{1}{p}}$
Насос (виконавчий механізм)	Аперіодична ланка $W_1(p)$	$\frac{K_{\text{н}}}{T_{\text{н}} p + 1}$
Баластна цистерна (об'єкт керування)	Інтегрувальна ланка $W_2(p)$	$\frac{1}{p}$
Датчик рівня	Аперіодична ланка $W_3(p)$	$\frac{K_{\text{др}}}{T_{\text{др}} p + 1}$

ПІД-регулятор містить такі налаштувальні коефіцієнти: $K_{\text{П}}$ – коефіцієнт пропорційної частини регулятора; $K_{\text{І}}$ – коефіцієнт інтегральної частини регулятора; $K_{\text{Д}}$ – коефіцієнт диференціальної частини регулятора; K_{N} – коефіцієнт фільтрації (для диференціальної частини регулятора). Коефіцієнт фільтрації K_{N} у диференціальній частині ПІД-регулятора є потрібним через чутливість до шуму у сигналі помилки. За наявності найменших коливань або перешкод похідна буде «підсилювати» ці шуми, що може призвести до нестабільної роботи системи. Тому наявність коефіцієнта K_{N} зменшує вплив шумів у диференціальній складовій, забезпечує стабільнішу роботу регулятора, діє як низькочастотний фільтр. Коефіцієнт фільтрації, як правило, обирається рівним K_{N}=10…100, оскільки це типовий діапазон значень для балансування між швидкістю реагування і приглушенням шумів.

У САР рівнем води в баластній цистерні судна кількість необхідних насосів залежить від конструкції системи та вимог до гнучкості та безпеки. В обладнанні аналізованої САР залучено один насос, що може виконувати дві функції – подачі й відкачки води. В такому випадку система передбачає застосування реверсивного насоса або змінну конфігурацію клапанів, що дозволить змінювати напрямок потоку. Використання двох окремих насосів теж є допустимим варіантом: один для закачування води (баластування), другий для відкачки (дебаластування). Це забезпечить більшу надійність (у разі відмови одного – другий може залишитись в дії), оперативність у критичних ситуаціях, простішу автоматизацію в САР (чіткий розподіл функцій), проте використання двох насосів не завжди економічно доцільно.

У досліджуваній САР рівня води в баластній цистерні судна застосовано металеву циліндричну баластну цистерну об'ємом V=20 м^3 з площею поперечного перерізу $S_{\text{бц}}$=1 м^2. Матеріал баластної цистерни – нержавіюча сталь або вуглецева сталь з антикорозійним покриттям.

Імітаційна модель системи (рис. 2) містить лише одну аперіодичну ланку для реверсивного насоса замість застосування двох окремих ланок для насоса подачі та насоса відкачки з таких міркувань:

1. Для спрощення моделі, оскільки для лінійної моделі в теорії автоматичного керування цікавим є реакція системи загалом, а не точна поведінка кожного окремого насоса. Обидва насоса виконують однакову функцію з різним напрямком потоку, тобто зміну рівня води – вгору або вниз.

2. Логіка перемикання, оскільки у реальному часі працює лише один насос – або подачі, або відкачки. Це означає, що в певний момент часу активна лише одна аперіодична ланка. Тому в моделі системи доречно подати їх однією «ефективною» ланкою.

3. Напрямок регулювання враховується в знаку, оскільки сигнал керування $u(t)$ на виході регулятора може мати позитивне або негативне значення. Позитивне значення $u(t)$ відповідає вмиканню насоса подачі, а негативне вмиканню насоса відкачки. У моделі це можна врахувати за рахунок використання однієї ланки зі змінним знаком впливу керування $u(t)$, не змінюючи структури системи.

Слід відмітити, що альтернативним рішенням є модель системи з двома окремими ланками і доданою логікою перемикань. Це забезпечить вищу точність, можливість змоделювати відмови/затримки, однак це ускладнить модель і зазвичай не потрібно в базовому аналізі. Тому, одна аперіодична ланка для насосів у структурній схемі – це абстракція, яка спрощує аналіз, враховує перемикання між насосами через знак сигналу $u(t)$, достатньо точно відображає вплив насосної частини на зміну рівня води.

Проведемо обґрунтування вибору типових динамічних ланок, наведених в табл. 1. Оскільки насос не реагує миттєво на зміну вхідного сигналу, а його витрата змінюється поступово через механічну та гідравлічну інерцію, то він математично представляє собою інерційну ланку першого порядку (аперіодичну):

$$T_{\text{н}} \frac{dQ(t)}{dt} + Q(t) = K_{\text{н}} u(t),$$

де $T_{\text{н}}$ – постійна часу насоса, с;

$Q(t)$ – витрата води на виході насоса, м^3/с;

$K_{\text{н}}$ – коефіцієнт пропорційності;

$u(t)$ – керуючий вплив (наприклад, напруга, частота).

Передавальна функція для насоса в операторній формі:

$$W_1(p) = \frac{K_{\text{н}}}{T_{\text{н}} p + 1}.$$

В баластній цистерні рівень води накопичується пропорційно витраті, тобто об’єм дорівнює інтегралу від витрати, а рівень пропорційний об’єму:

$$\frac{dh(t)}{dt} = \frac{1}{S_{\text{бц}}} Q(t),$$

де $h(t)$ – рівень води в баластній цистерні, м;

$S_{\text{бц}}$ – площа поперечного перерізу баластної цистерни, м^2.

Передавальна функція для баластної цистерни в операторній формі:

$$W_2(p) = \frac{H(p)}{Q(p)} = \frac{1}{S_{\text{бц}} p}.$$

Датчик рівня, також, не реагує миттєво на зміну рівня води в баластній цистерні. Він може мати механічну або електронну інерцію (фільтрація, амортизація), тому його математична модель така:

$$T_{\text{др}} \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = K_{\text{др}} h(t),$$

де $T_{\text{др}}$ – час реакції датчика, с;

$y(t)$ – вихідна величина датчика (наприклад, напруга).

$h_{\text{факт}}(t)$ – справжній (фактичний) рівень води в цистерні, м^3/с;

$K_{\text{др}}$ – коефіцієнт пропорційності датчика рівня.

Отже, датчик рівня, представляє собою інерційну ланку першого порядку (аперіодичну):

$$W_3(p) = \frac{K_{\text{др}}}{T_{\text{др}} p + 1}.$$

Після вибору значень коефіцієнтів пропорційності $K_н$=1; $K_{др}$=1 та сталих часу $K_н$=2 с; $K_{др}$=0,5 с для обладнання і датчика рівня, а також налаштування коефіцієнтів ПІД-регулятора $K_П$=0,65; $K_І$=0,055; $K_Д$=1,5; K_N=100 було проведено моделювання системи на основі створеної імітаційної моделі (рис. 2). Налаштування ПІД-регулятора САР проводилось на основі методу Зіглера-Ніколса з наступним ітераційним підбором його коефіцієнтів, що дозволили забезпечити прийнятний коливальний перехідний процес з допустимим перерегулюванням.

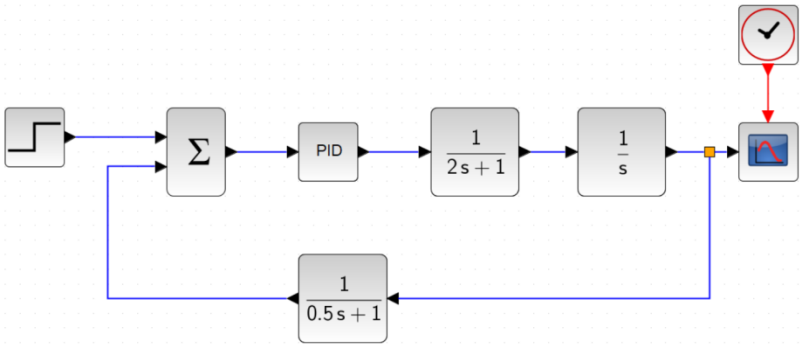


Рис. 2. **Імітаційна модель системи стабілізації рівня води в баластній цистерні судна**

Отримана перехідна характеристика (рис. 3) має коливальний перехідний процес з перерегулюванням σ=9,36 %. Виконується вимога по допустимому перерегулюванню σ < $σ_{доп}$=30 %. Час встановлення при використанні 2 %-вої трубки становить $t_{2\%}$=24,2 с, а при 5 %-вій трубці час перехідного процесу зменшиться до $t_{5\%}$=17,4 с. Для більшості систем достатньої 5 %-вої трубки (більш м'який критерій), а для високоточних систем краще використати 2 %-ву трубку, однак це збільшить навантаження на насос.

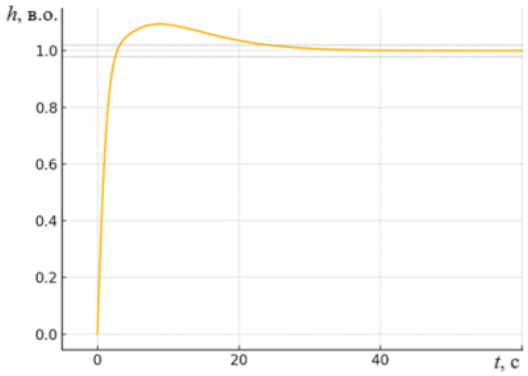


Рис. 3. **Перехідна характеристика системи стабілізації рівня води в баластній цистерні судна з 2 % трубкою**: перерегулювання σ=9,36 %; час перехідного процесу $t_{2\%}$=24,2 с

Об'єм води ΔV, який потрібно перекачати для стабілізації рівня води в баластній цистерні:

$$\Delta V = V \cdot \sigma = 20 \cdot 0{,}01 = 2 \text{ м}^3,$$

V=20 м^3 – об'єм баластної цистерни;
σ=10 % – перерегулювання в автоматичній системі.

Необхідна подача насоса обчислюється за формулою:

$$Q = \frac{\Delta V}{t_{2\%}} = \frac{2}{24{,}2} \approx 0{,}083 \text{ м}^3/\text{с},$$

$t_{2\%}$=24,2 с – час остаточного «входження» у 2%-ву трубку допустимого відхилення від усталеного опорного (еталонного) рівня води в баластній цистерні.

Переведення в літри за хвилину проводиться з урахуванням, що 1 м^3=1000 л, а 1 хв=60 с:

$$Q_{\text{л/хв}} = Q \cdot 1000 \cdot 60 = 0{,}083 \cdot 1000 \cdot 60 \approx 5000 \text{ л/хв}.$$

Отримані результати означають, що для стабілізації рівня води в баластній цистерні об'ємом 20 м^3 із перерегулюванням 10 % та часом встановлення 24,2 с потрібен реверсивний насос із подачею ≈0,083 м^3/с або 5000 л/хв. Щодо напору насоса, то його потрібно визначити залежно від висоти підйому/спуску води (відстань між рівнем води в баластній цистерні та місцем зливу/забору), опору трубопроводів (довжини, діаметру, клапанів тощо), втрат на фільтрацію чи з'єднання. Через це напір варто розрахувати окремо або брати з практики (для баластних систем суден зазвичай 10-25 м).

Висновки. В роботі проаналізовано систему автоматичного регулювання рівня води в баластній цистерні судна. Наведено математичні моделі та обґрунтовано вибір типових передавальних ланок для насоса, баластної цистерни, датчика рівня в зворотному зв'язку. На основі методу Зіглера-Ніколса з наступним ітераційним підбором значень коефіцієнтів налаштовано ПІД-регулятор: $K_П$=0,65; $K_І$=0,055; $K_Д$=1,5 при коефіцієнті фільтрації K_N=100. Побудовано та проаналізовано перехідну характеристику системи, встановлено, що отримані показники якості системи є прийнятними: перерегулювання σ=9,36 %, час перехідного процесу $t_{2\%}$=24,2 с.

Список використаних джерел

1. Некрасов В.О., Кротов О.І., Шестопал В.П., Потай І.Ю. Розрахунки статики судна. Частина І. Плавучість та початкова остійність: навч.посібник. Миколаїв: УДМТУ, 2002. 56 с.
2. Сердюченко А.М., Лугінін О.Є., Коршиков Р.Ю., Дудченко О.М., Коршиков Ю.С. Основи теорії пружності, будівельної механіки, міцності та вібрації суден: навчальний посібник. Миколаїв: НУК, 2012. 422 с.
3. Kuo B. C., Huq F. Automatic Control Systems. 9th ed. Hoboken: Wiley, 2013. 800 p.
4. Barrass C. B., Derrett R. V. Ship Stability for Masters and Mates. 11th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017. 320 p.
5. Woods, S. A. Automated Ballast Tank Control System for Autonomous Underwater Vehicles [Electronic resource] // Defence Research and Development Canada. 2012. 115 p. Available at: https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc383/p814426_A1b.pdf

УДК 621.3:656.6

Кримовський Я.С., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група УСТСК 2317*
Науковий керівник: *ст. викладач кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Голубєва С.М.***

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Розглянуто проблему підвищення експлуатаційної надійності асинхронних двигунів шляхом їхньої діагностики. Визначено перспективні методи діагностики загальнопромислових асинхронних двигунів малої та середньої потужності.

Постановка проблеми. Асинхронні двигуни (АД) широко використовуються у виробництві, транспортуванні, нафтохімічній, гірничодобувній, енергетичній системах тощо.

буд. Це зумовлено їхньою високою надійністю, простотою конструкції, високою перевантажувальною здатністю та високою ефективністю. Порівняно з двигунами постійного струму, асинхронні двигуни є міцнішими, менш дорогими та вимагають менших витрат на обслуговування. Тому вони є кращими при виборі промислових двигунів [1].

Часом, як і будь-яка інша машина, такий двигун може вийти з ладу через важкі робочі умови, агресивне робоче середовище, неправильну установку і складання тощо.

Вітчизняний та зарубіжний досвід показує, що впровадження засобів діагностування є одним із найважливіших факторів підвищення економічної ефективності використання обладнання у промисловості. Призначення діагностики – виявлення та попередження відмов та несправностей, підтримка експлуатаційних показників у встановлених межах, прогнозування стану з метою повного використання ресурсу.

Основні матеріали дослідження. У електродвигунів після ремонту з розбиранням та заміною деталей надійність роботи часто знижується. Під час ремонту проблематично виявити приховані дефекти, такі, як дефекти стрижнів короткозамкнутого ротора або порушення ізоляції обмотки статора [2].

Вибір стратегії та методів діагностування асинхронних двигунів визначається низкою факторів. Першорядне значення має кінцева мета діагностування, яка залежить від того, на якому етапі життєвого циклу визначається технічний стан двигуна: на етапі виробництва, експлуатації чи ремонту.

У даний час існує потреба діагностики стану асинхронних електродвигунів у процесі їхньої роботи. Своєчасно виявлене пошкодження дозволить уникнути подальшого розвитку процесу, зменшити час відновлення, скоротити витрати на обслуговування, уникнути простоїв обладнання, підвищити ефективність роботи двигунів та виробничих механізмів. Тому діагностика АД є унікальним науково-практичним завданням.

Асинхронні електродвигуни одні з найпоширеніших видів обладнання. Вони виділяються простотою обслуговування, зносостійкістю, хорошим ККД та низкою інших характеристик, завдяки яким вони набули широкого поширення. Доказом високої надійності та великого експлуатаційного ресурсу може бути діаграма, зображена рис. 1. На ній наведено дані про розподіл асинхронних електродвигунів.

За рис. 1, побудованим за результатами статистичного аналізу, можна зробити логічний висновок, що 52% досліджених електродвигунів (асинхронних), потужність яких варіювалася від 50 до 160 кВт і нормальною робочою напругою до 660 В, використовують у чинному виробництві щонайменше 40 років, у 2% навіть більше, що вказує на те, що це не максимальна експлуатаційна можливість цього типу пристроїв.



Рис. 1. **Графічне відображення відсоткового розподілу електродвигунів (асинхронних, номінальною потужністю до 160 кВт) за датами виготовлення**

Щодо можливих причин подібного тривалого функціонування електродвигунів (асинхронних), можна розглядати якісне планове попереджувальне обслуговування (ППО).

Однак є підприємства, на яких виконання подібних заходів або неможливе, або ускладнене через особливості технології виробництва. Наприклад, підприємства безперервного циклу хімічної промисловості. Зазвичай в організаціях заздалегідь планують планове попереднє обслуговування на певний інтервал, а також для нього планують чітко визначений час, що може послужити серйозним недоліком.

Під час експлуатації АД на етапі катастрофічного старіння [3] ризики виходу з ладу обладнання підвищуються в рази.

Незважаючи на наявність на подібних об'єктах регулярних оглядів обладнання велику кількість дефектів не вдасться визначити. Для вирішення цієї проблеми було розроблено деякі методики діагностики стану АД. Далі наведемо деякі з них:

- діагностика АД за середньоквадратичним значенням (СКЗ) вібросигналу;
- вібродіагностика АД за допомогою фазових портретів (траєкторій коливань);
- спектральний аналіз;
- спектральний аналіз обвідної;
- кепстральний аналіз;
- ультразвукова дефектоскопія та акустична діагностика;
- спеціальні діагностичні параметри;
- вейвлет-аналіз;
- статистичні методи обробки сигналів вібрації;
- діагностика на основі нейронних мереж [3].

Більшість із зазначених методів через складність технічної реалізації, економічної неефективності чи високої похибки не знайшли застосування практично.

Однак деякі методи такі як вібродіагностика та діагностика спектрального аналізу були реалізовані на деяких підприємствах.

На сьогоднішній день методи діагностики не дозволяють повноцінно діагностувати обладнання за всіх умов експлуатації, а отже, не впливають на скорочення витрат, пов'язаних із виходом з ладу електродвигуна. Тому актуальна розробка будь-яких нових методів, або використання методів, які раніше не використовувалися в діагностиці.

Висновки. Виходячи з наведених даних метою діагностики стане підвищення вироблення власного ресурсу асинхронних електродвигунів.

Для того, щоб вирішити подібну, що часто фігурує в літературних джерелах, не тривіальну проблему, як один із безлічі можливих варіантів бачиться можливість впровадження системи діагностування несправностей, заснованої на комплексному методі. Принцип озвученої методики у своїй суті ґрунтується на якісному поєднанні найефективніших на даний момент методів діагностики у повноцінну систему прогнозування несправностей асинхронних електричних двигунів.

У разі якщо вдасться досягти балансу ефективності різних методик діагностики, то з високою ймовірністю вдасться підвищити якість прогнозування несправностей електродвигунів (асинхронних) при цьому дотримуючись балансу фінансової конкурентоспроможності на ринку систем діагностики.

У зв'язку з цим завданнями стануть:

- аналіз несправностей асинхронних електродвигунів. Розгляд причин виникнення та особливостей прояву.
- аналіз існуючих методів діагностики, виявлення їх переваг та недоліків.
- складання концептуальної логічної схеми роботи системи.
- визначити необхідні для функціонування установки критеріїв.
- побудова структурної схеми системи прогнозування.

Список використаних джерел

1. Fang Duan Diagnostics of rotor and stator problems in industrial induction motors// Adelaide University. 2010. URL: https://digital.library.adelaide.edu.au/server/api/core/bitstreams/9d7ef0ae-4585-403a-b16e-ee702efcc351/content (дата звернення: 15.04.2025).
2. Полковниченко Д.В. Послеремонтная оценка технического состояния короткозамкнутых асинхронных электродвигателей // *Електротехніка і електромеханіка*. 2005. № 1. С. 59 – 62.
3. Gubarevych O., Goolak S., Golubieva S. Systematizationand selection of diagnosing methods for the stator windings insulation of induction motors // *Revue Roumane Des Sciences Techniques. Électrotechn. et Énerg.* 2022. № 67(4). Pp. 445 – 450.

УДК 621.431.7:629.5

Козирєв І.О., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ССВЗП 2319*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Чередник В.М.***

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РІЧКОВОГО ФЛОТУ

Поведено аналіз ефективності використання річкового флоту. Виділені переваги та недоліки його використання.

Постановка проблеми. Річки є найдавнішими шляхами сполучення і до появи залізничного та автомобільного транспорту відігравали велику роль для зв'язку між населеними пунктами та розвитку держав шляхом обміну вантажами та спілкування між людьми. Річковий транспорт і понині є одним із провідних видів транспорту багатьох держав.

Основні матеріали дослідження. Основу річкового транспорту складають: судна, водний шлях, порти, пристані, суднобудівні та судноремонтні заводи й засоби зв'язку [1].

Флот – головна активна частина річкового транспорту. Він складається з суден транспортного призначення, службово-допоміжних та технічних.

Специфічні умови судноплавства на річках (порівняно невеликі глибини річок, звивистість річкових шляхів, вузькість фарватеру та камер шлюзів) є причиною створення суден з незначною осадкою та малими габаритними розмірами. Річковий флот складається з: самохідних суден пасажирських, вантажопасажирських і вантажних, а також несамохідних (барж, поромів) різного призначення та буксирів – суден без власних вантажних приміщень, але з силовою установкою.

Водний шлях – це судноплавна частина річок, озер, водосховищ, каналів з гідротехнічними спорудами. Судноплавні умови водного шляху характеризуються габаритами суднового ходу: глибиною, шириною та радіусом заокруглень. Річкові шляхи в залежності від глибини і пропускної здатності діляться на 7 класів та 4 групи: сверхмагістралі (перший клас) з найвищими гарантованими глибинами до 4 м і більше; магістралі (другий клас) до глибин 2,6 м; шляхи місцевого значення з глибинами 1,4 м (4 та 5-й класи) і малі річки з глибиною до 1 м (6 та 7-ий класи). До основних штучним спорудам ставляться спеціальні або поєднані з гідроелектростанціями гідровузли, шлюзи, греблі та ін.

Порти – основа берегового господарства річкового транспорту, де здійснюються основне завантаження та розвантаження суден, посадка та висадка пасажирів, а також по екіпіровці (оснащення) і технічного обслуговування суден.

Пристань – проміжний пункт, де судно має відносно короткочасну стоянку для посадки-висадки пасажирів та часткового розвантаження або довантаження судна.

Технологія роботи річкового транспорту включає операції з утримання та обслуговування суден та водних шляхів, а в портах і пристанях зводиться до забезпечення безпеки входу (в порт) і швартування (прив'язки) судів до спеціальних причалів, формуванню та розформуванню суднових составів (буксир та баржі), виконання вантажних та пасажирських операцій, екіпіровку суден і технічне обслуговування, в тому числі заправку паливом, відчалювання та вихід з порту, здійснення маневрових операцій та ін.

Основні техніко-експлуатаційні особливості та переваги річкового транспорту полягають у такому:

- висока провізна здатність (до 2-х разів вище, ніж на двопутній залізниці);
- низька собівартість (в 2…3 рази нижче, ніж по паралельним залізничним коліям);
- питома витрата палива в 4 рази менше, ніж на автомобільному та в 15…20 разів менше, ніж на повітряному транспорті;
- невеликі капіталовкладення (в 10 разів менше, ніж на залізниці), так як водні шляхи є в основному природними;
- висока продуктивність та невисока трудомісткість [2];
- невисока металоємність в порівнянні з залізничним та автомобільним транспортом на 1 тонну вантажопідйомності;
- питомі витрати енергії значно нижче, ніж на сухопутних видах транспорту через малий опір руху суден.

Відносними недоліками річкового транспорту є:

- сезонність роботи в північних регіонах країн з холодним кліматом (120…150 днів на рік);
- невисока швидкість руху суден та великий термін доставки вантажів (в 1,5…2 рази довший, ніж на залізничному і автомобільному транспорті та в 3…5 разів, ніж на повітряному);
- роз’єднаність річкових басейнів, розташованих переважно в меридіональному напрямку, тоді як основні вантажопотоки проходять в широтному напрямку;
- нерівномірність глибин, звивистість шляху;
- пасажирські перевезення здійснюються лише в денний (світле) час доби.

Висновки. Наведені недоліки не зменшують ролі річкового транспорту особливо в тих регіонах, де інші види транспорту не розвинені за специфічними особливостями. Удосконалення рухомого складу річкового транспорту має велике значення для розвитку системи «річка-море», так як дозволяє використовувати судна не тільки після закриття річкової навігації, але й на морських незамерзаючих ділянках, що забезпечує безперевантажувальне плавання, збільшення обсягів перевезення та продуктивності, а також зберігає команду в міжсезоння.

Список використаних джерел

1. Чередник В.М. Використання ерліфтних установок при проведенні днопоглиблювальних робіт: монографія. К.: ТОВ «ПРОПЕА». 2020. 180 с.

2. Чередник В.М., Войченко Т.О., Дакі О.А. Судновий гвинто-рульовий комплекс : навч. посіб. Київ: ДУІТ, 2025. 224 с.

3. Сукач М.К., Чередник В.М. Основні шляхи удосконалення ерліфтної установки для розробки підводних ґрунтів. *Гірн., буд., дор. і меліорат. машини.* 2007. №69. С. 26 – 33.

УДК 656.6:629.067

Левчук Б.А., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ЕСЕУ 1917*
Науковий керівник: *к.т.н., к.е.н., доцент кафедри СЕУ ДМС та їх експлуатації* ***Мельник О.В.***

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА НА СУЧАСНОМУ ФЛОТІ

Розглянуто питання використання водню як альтернативного виду палива для судноплавства в довгостроковій перспективі.

Постановка проблеми. Погіршення екологічної ситуації в світі примушує по-новому оцінювати напрями і перспективи розвитку СЕУ, енергетичні схеми, що застосовуються в суднових установках, режими їх експлуатації. Використання важких сортів палива у судновій енергетиці призведе до значного ускладнення екологічної обстановки. З метою обмеження викидів держави – члени Міжнародної морської організації (IMO), спеціалізованої організації ООН, що відповідає за регулювання у судноплавній галузі, ухвалили стратегію щодо скорочення викидів парникових газів. На основі Паризької угоди, ухваленої на Конференції ООН зі зміни клімату (COP 21) у 2015 році, IMO оголосила, що нульові викиди в міжнародному судноплавстві мають бути досягнуті до 2050 року. Тому питання використання більш екологічного палива на суднах стає все більш актуальним. Одним із перспективних рішень є використання водню як палива для суден.

Основні матеріали дослідження. Морські перевезення знаходяться серед лідерів у світі із забруднення навколишнього середовища та шкідливих викидів. Морський транспорт викидає близько 940 млн. т вуглекислого газу (CO_2) на рік – близько 2,5% річного загальносвітового обсягу викидів парникових газів і, згідно з галузевими оцінками, до 2050 р. ці викиди зростуть на 50 – 250 відсотків, якщо не буде вжито заходів. Слід очікувати, що вже у найближчі роки пріоритет здобудуть такі установки, у яких при великій енергетичній ефективності шкідливий вплив на довкілля буде мінімальним.

Водень, який виробляють за допомогою відновлювальних джерел енергії – один із ключових елементів стратегії Євросоюзу щодо вирішення проблеми зміни клімату та розвитку сталої економіки. За даними BNEF, до 2050 року «зелений» водень зможе забезпечити близько 24 % світового споживання енергії.

Найперспективнішим для декарбонізації економіки вважають зелений водень, хоча й технологія його виробництва залишається на сьогодні найдорожчою [1]. Зелений водень отримують шляхом електролізу води без викидів CO_2. Через воду (H_2O) пропускають струм, використовуючи «зелену» електроенергію з відновлюваних джерел (сонячної та вітрової в першу чергу), та одержують водень (H_2) та кисень (O_2).

Одним з технологічних напрямів рішення застосування водню в судноплавстві є технологія прямого перетворення хімічної енергії водню в електроенергію в так званих паливних елементах. Схема роботи паливних елементів показано на рис.1.

Оскільки паливний елемент – це пристрій, в якому безпосередньо генерується електроенергія, то весь ланцюг – від гвинта до паливного елемента – може працювати тільки на принципах роботи електрообладнання [2].

Водень відіграє важливу роль у декарбонізації світового енергопостачання, що необхідно для уповільнення кліматичних змін. Близько 3% світового споживання енергії сьогодні використовують для виробництва водню. За даними класифікаційного товариства DNV,

лише 0,002% цього водню, це близько 1000 тонн на рік, використовується як енергоносій [3]. Тим не менш, прогресивна розробка суднових паливних елементів для використання в якості джерела енергії показує, що ця екологічно безпечна технологія може знайти широке застосування як у Європі, так і за її межами.

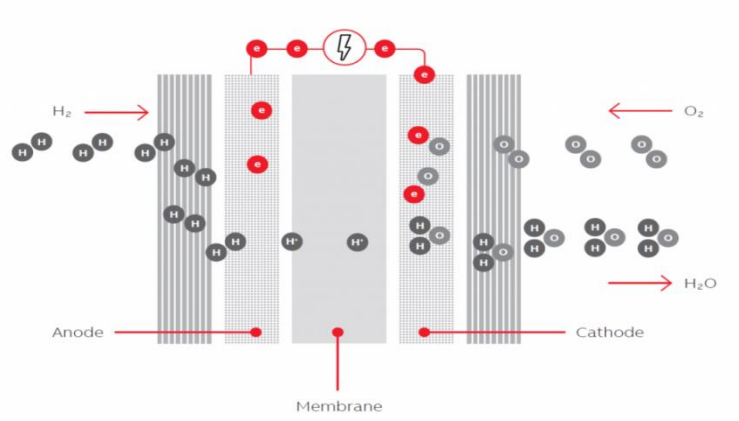


Рис. 1. **Схема роботи паливних елементів**

Існує інший варіант, який передбачає наявність водневого двигуна на суднах і кораблях. Це коли водень згоряє в окислювальному середовищі, а парогазова суміш надходить в турбіну, де відбувається механічне вироблення енергії.

Технології рідких органічних носіїв водню (LOHC) забезпечують ефективне альтернативне рішення шляхом хімічного зв'язування водню зі стабільним органічним рідким носієм, тим самим усуваючи необхідність стиснення та роблячи транспортування водню безпечнішим, більш практичним та економічно ефективним за існуючі традиційні паливні мережі.

Технологія LOHC знаходиться на стадії розробки. Можливість комерційного використання на суднах очікується найближчим часом. На сьогоднішній день для комерційного використання доступно кілька моделей водневих дизелів потужністю від 1000 кВт до 2800 кВт, виробництва бельгійської компанії суднових дизелів Anglo Belgian Corporation (ABC), яка активно розробляє такі машини. Це двопаливні двигуни, що використовують як паливо 85% водню і 15% дизельного палива. ABC планує найближчим часом випустити дизелі, які працюватимуть на 100% водню. Зараз на замовлення порту Антверпен будується буксир, на якому буде встановлено два дизелі ABC 12VDZ потужністю по 2000 кВт кожен. Виготовлено дизель-генератор у контейнерному виконанні потужністю 1000 кВт, що працює на водні.

Водневі дизелі компанії ABC розроблені на базі стандартних суднових середньооборотних дизелів. Існуючі дизелі ABC можуть бути модернізовані до роботи на водні. Спираючись на отримані дані, можна відзначити, що застосування водню як паливо на суднах змішаного плавання з технічної точки зору зовсім не віддалена перспектива.

Головним питанням, безумовно, залишається стимулювання таких робіт та їхня економіка. На 2025 рік вартість зеленого водню залишається вищою у порівнянні з традиційними видами палива, такими як мазут і дизельне паливо. Проте очікується, що з розвитком технологій та масштабуванням виробництва ціни на зелений водень суттєво знижуються, що зробить його більш конкурентоспроможним у майбутньому.

Станом на 2025 рік вартість зеленого водню коливається від $4 до $12 за кілограм, залежно від регіону та умов виробництва. За прогнозами експертів, вартість зеленого водню буде знижуватися за рахунок вдосконалення технологій та масштабування виробництва:

- до 2030 року прогнозується зниження вартості приблизно до $2,5 за кілограм;
- до 2040 року очікується подальше зниження до $1,80 за кілограм;
- до 2050 року можливе досягнення вартості близько $1 за кілограм, що зробить зелений водень конкурентоспроможним з традиційними видами палива.

Висновок. Судна на водні є перспективним напрямом у розвитку екологічно чистого судноплавства. Хоча ця технологія ще має низку викликів, її переваги у сфері екології, доступності та економії роблять водень ключовим кандидатом для використання в майбутніх морських перевезеннях.

Список використаних джерел

1. Козин Л. Ф., Волков С. В. Воднева енергетика і екологія. Київ, 2002. 236 с.
2. Development of Marine Hydrogen Dual Fuel Engine and Marine Hydrogen Fuel System. Promotes a Carbon Neutral SocietyKawasaki Technical Review No.185 March 2024 P.40-46 URL:https://global.kawasaki.com/en/corp/rd/magazine/185/pdf/n185en08.pdf (дата звернення: 12.04.2025)
3. ESMAP. 2020. Green Hydrogen in Developing Countries. Washington, DC: World Bank.

УДК 621.431.7:629.5

Олексійчук Д.І., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ССВЗП 2319*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Чередник В.М.***

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЕРЛІФТНОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ДНОПОГЛИБЛЕННІ

Наведені різні способи підвищення ефективності роботи ерліфтної установки при днопоглибленні. Визначено найперспективніший напрям.

Постановка проблеми. Особливістю прибережних вод і акваторій річкових та морських портів України є невеликі глибини, а також наявність мулистого та піщаного ґрунту, що наноситься великими річковими магістралями (Дністром, Дніпром, Дунаєм, Південним Бугом). Це ускладнює забезпечення повноцінного судноплавства. Комплекс заходів з підтримки глибин, необхідних для безпечного мореплавання, включає в себе видобуток, підйом і транспортування ґрунту до місця звалища та здійснюється суднами днопоглиблювального флоту. Перспективним напрямком при цьому є використання ерліфтних комплексів [1].

Використання ерліфту для днопоглиблення на малих глибинах замість звичайних земснарядів обумовлено низькою металоємністю та високою надійністю, за рахунок відсутності складних частин в конструкції. Між економічними показниками та кількістю транспортованого ґрунту існує пряма залежність, яка і визначає переважаючу ефективність роботи ерліфта.

Одним із основних напрямів розвитку ерліфтних установок є створення нових конструкцій машин, вибору раціональних схемних рішень та компонувань із застосуванням енергозберігаючих технологій. Використання шнекового інтенсифікатора в підйомній трубі ерліфту дозволяє збільшити повноту передачі енергії від повітря до твердого матеріалу, а це в свою чергу підвищує продуктивність та збільшує коефіцієнт корисної дії машини, саме ті параметри, які були низькі у звичайних ерліфтах.

Основні матеріали дослідження. Способи підвищення ефективності роботи ерліфтної установки в цілому можна розбити на дві основні групи: технічні та організаційні [2].

До технічних способів належать способи збільшення продуктивності ерліфтної установки за рахунок вибору оптимальних режимів роботи ерліфту для різних ґрунтових і технологічних умов, підбору параметрів трубопроводів, що забезпечують ефективний транспорт гідросуміші з скороченням ризику виникнення забою трубопроводу, розробки грунтозаборного пристрою, що забезпечує ефективну розробку ґрунту з різними параметрами, та запобігає зрив робочого процесу ерліфту при завалі ґрунтом всмоктуючого наконечника, постійне відстежування факторів, що впливають на продуктивність та управління ерліфтної установки з метою підтримки її максимально ефективної роботи в постійно мінливих умовах роботи.

До організаційних способів можна віднести заходи, спрямовані на зниження часу непродуктивних простоїв землесоса, пов'язаних з постачанням паливом і матеріалами, пропуском суден, пов'язаних із зупинкою робочого процесу, буксируванням, перестановкою на нові ділянки роботи, та інші подібні витрати часу.

Висновки. Проведене дослідження способів підвищення ефективності експлуатації засобів водного транспорту показало, що підвищити ефективність його можна за рахунок підвищення ефективності днопоглиблювальних робіт. Одним із основних перспективних напрямків є використання ерліфтної установки для днопоглиблення при роботах на глибинах до 20 метрів.

Визначено, що головною перевагою ерліфтних установок є відсутність рухомих частин у системі підйому, що забезпечує більш ефективну та надійну роботу порівняно з іншими схемами підйому. Але при використанні ерліфту на глибинах до 20 метрів він має невисокий коефіцієнт корисної дії.

Найперспективнішим напрямом підвищення ефективності роботи ерліфтної установки при днопоглибленні є інтенсифікація його робочих елементів.

Список використаних джерел

1. Чередник В.М. Використання ерліфтних установок при проведенні днопоглиблювальних робіт: монографія. К.: ТОВ «ПРОПЕА». 2020. 180 с.

2. Сукач М.К., Чередник В.М. Установка для транспортування ґрунту в акваторіях. *Гірн., буд., дор. і меліорат. машини.* 2010. №75. С. 57 – 61.

3. Чередник В.М. Експериментальний аналіз продуктивності ерліфтної установки з шнековим інтенсифікатором для днопоглиблювальних робіт. *Вісник ОНМУ* : зб. наук. пр. Одеського національного морського університету. Одеса, 2019. Випуск 1(58). С. 110 – 118.

УДК 66.067.2

Олексійчук Д.І., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ССВЗП-2319.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Панов С.Л.***

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЗАСТОСУВВАННЯ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ГАЗІВ ТА РІДИН ВІД КОМПАНІЇ HENGKO

У тезах розглянуто особливості конструкції та застосування синтерованих фільтрів для газів і рідин від компанії HENGKO. Надано загальні характеристики, переваги та сфери використання даної продукції.

Постановка проблеми. Фільтрація газів і рідин є критично важливою для безпечного функціонування багатьох галузей, зокрема фармацевтичної, хімічної, медичної та харчової промисловості. Компанія HENGKO спеціалізується на виробництві високоякісних синтерованих металевих фільтрів, які задовольняють найвибагливіші технічні вимоги.

Основні матеріали дослідження. Фільтри HENGKO виготовляються з нержавіючої сталі 316L, мають синтеровану структуру, що забезпечує високу стійкість до температур і корозії (рис.1). Фільтри для газів забезпечують ефективність до 99.9999999% при розмірі частинок ≥ 0.003 μm, витримують температуру до 500°C. Для рідин доступні фільтри з порами від 0.1 до 120 μm, які застосовуються у водоочищенні та фармацевтичному виробництві.



Рис. 1. **Фільтри компанії HENGKO**

Постановка проблеми. У сучасних умовах інтенсивного розвитку промисловості та науково-технічного прогресу все більше зростає значення якісної фільтрації газоподібних і рідких середовищ. Високоточна очистка є обов'язковою складовою не тільки виробничих процесів, але й дослідницьких лабораторій, де навіть незначна домішка може суттєво вплинути на результати експериментів. Тому фільтраційне обладнання повинно відповідати найвищим вимогам надійності, стабільності роботи та стійкості до агресивних середовищ. Розробка ефективних фільтрів, здатних витримувати високі температури та тиск, є актуальним напрямом сучасної інженерії.

Основні матеріали дослідження. HENGKO пропонує унікальні фільтраційні рішення, які базуються на застосуванні синтерованих металів. Синтеровані матеріали – це продукти спікання порошкових металів, що утворюють пористу структуру з високою механічною міцністю.

Ці фільтри можуть бути виготовлені у вигляді трубок, картриджів, дисків або фланцевих елементів. Окрім високої термічної та хімічної стійкості, вони забезпечують стабільну пропускну здатність та відсутність вторинного забруднення, оскільки металева структура не взаємодіє з фільтрованим середовищем. Завдяки цьому фільтри HENGKO часто використовуються в аналітичних установках, системах контролю чистоти, обладнанні для газової хроматографії тощо.

Висновки. Таким чином, синтеровані металеві фільтри компанії HENGKO становлять собою інноваційне рішення у сфері фільтрації, яке забезпечує високу ефективність очищення, надійність та довговічність в експлуатації. Вони широко застосовуються в критично важливих галузях, де неможливо допускати жодного компромісу щодо якості фільтрації.

Розширені можливості індивідуального замовлення та суворий контроль якості на всіх етапах виробництва роблять фільтри HENGKO ідеальним вибором для найрізноманітніших завдань у промисловості та науці.

Список використаних джерел

1. Вебсайт компанії HENGKO. Електронний ресурс: https://www.hengko.com/uk/
2. Уайлі Р. Г. Фільтрація: Практичний посібник. Львів: Видавництво «Світ», 1995. 384 с.
3. Smith, A., & Jones, K. (2020). Design and performance analysis of liquid filtration systems using sintered metal filters. *Separation and Purification Technology, 235,* 116215

УДК 621.43

Онищенко О.А., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ЕСЕУ 2017*
Науковий керівник: *к.т.н., к.е.н., доцент кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Мельник О.В.***

ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ СУДНОВИХ ДВОПАЛИВНИХ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ (DUAL FUEL DIESEL ENGINES)

Розглянуто екологічні та економічні передумови поширення двопаливних дизельних двигунів на світовому флоті, перспективи та проблеми їх подальшого розвитку.

Постановка проблеми. Розглядається можливість досягнення вимог діючих екологічних стандартів за рахунок застосування технологій використання газомоторного палива в агрегатах СЕУ.

Основні матеріали дослідження. Останнім часом все більшого поширення на світовому морському флоті набувають двопаливні дизельні двигуни (Dual Fuel Diesel Engine – DFDE), здатні працювати на природному газі з використанням малої дози рідкого пального. Основними причинами зростання попиту на DFDE стали відносно низька вартість СПГ (скраплений природний газ) та все більш високі вимоги до екологічності двигунів [1]. Перехід на газове паливо дозволяє без істотних витрат виконати норми щодо викидів шкідливих речовин із відпрацьованими газами відповідно до третього протоколу Міжнародної морської організації (Tier III, International Maritime Organization – IMO), у тому числі й у особливих зонах контролю викидів (Emission Control Area – ECA). У той же час поза зон ECA двигуни повинні зберігати можливість працювати на рідкому нафтовому паливі. Це і стало причиною розробки концепції суднових двопаливних двигунів, здатних працювати на газовому, рідкому паливі або на обох паливах одночасно в різних пропорціях.

Двопаливні двигуни в останні роки набувають все більшої популярності завдяки таким якостям, як менший, у порівнянні з дизелями, рівень викидів, а також можливість переходу від дизельного палива до більш дешевого газового палива [2].

Подвійні паливні двигуни, зазвичай, працюють у двох режимах:

• дизельний режим: схожий на режим звичайних дизельних двигунів, де рідке паливо впорскується та запалюється від стиснення;

• газовий режим: використовується газоподібне паливо, що часто призводить до менших викидів оксидів азоту та твердих часток порівняно з традиційним паливом.

Крім того, багато двопаливних двигунів можуть працювати в подвійному режимі, використовуючи обидва палива одночасно. Цей підхід оптимізує продуктивність і мінімізує викиди, регулюючи співвідношення кожного типу палива відповідно до експлуатаційних потреб [3].

Двигуни з двома паливами потребують складних систем для ефективного управління різними видами палива. Недоліком існуючих двопаливних двигунів є складність систем подачі палива, оскільки паливна система має дві форсунки на кожен циліндр. При цьому, якщо одна форсунка (основного палива) розташована, як зазвичай, по осі камери згоряння, оптимальним чином, то друга форсунка (пілотного палива) встановлюється ексцентрично, що знижує її ефективність. Тому була поставлена задача створити нову форсунку з одним (центральним) розпилювачем, здатним зберігати високу ефективність при зміні циклової подачі в широкому діапазоні. Схема двопаливного суднового дизеля показано на рис. 1. До систем впорскування двохпаливних двигунів, що забезпечують роботу в широкому діапазоні циклових подач (від 1% до 100%) пред'являються наступні вимоги: висока точність дозування впорскування в усьому робочому діапазоні, простота і дешевизна в експлуатації. Це викликало необхідність створення універсальної форсунки з одним розпилювачем, здатної працювати в усьому робочому діапазоні. При цьому, однак, виникають серйозні проблеми, пов'язані з необхідністю забезпечити впорскування дуже малих ЕДДТ, щоб укластися в жорсткі нормативи допустимих викидів NO_x.

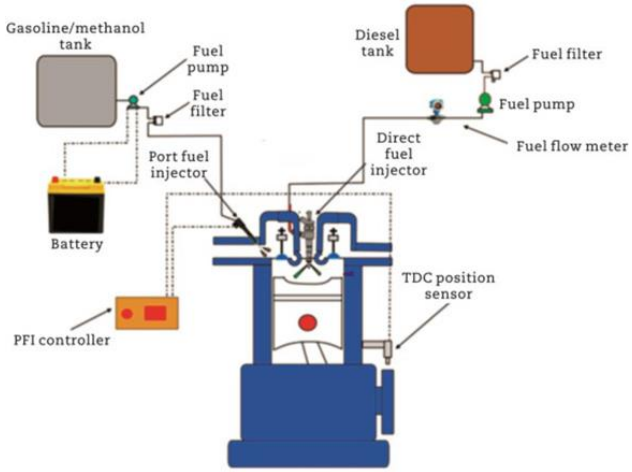


Рис. 1. **Схема двопаливного суднового дизеля**

Фірмами-виробниками дизельних двигунів розглядаються процеси розвитку паливної апаратури для двопаливних двигунів і застосування системи common rail (CR). Архітектура систем CR нового покоління і конструкція вдосконалених форсунок фірм «L'Orange» (Німеччина) і OMT (Італія), стійко працюють в діапазоні зміни циклових подач 1:100, дають можливість відмовитися від використання системи упорскування пілотного палива в газовому режимі. Підвищення тиску в магістралях системи CR до 2200 бар дозволяє істотно збільшити ККД двигуна в дизельному і газовому режимах, знизити обсяг шкідливих викидів і зменшити вагогабаритні показники паливної апаратури [2].

Основною перевагою застосування двопаливних суднових двигунів є значне скорочення шкідливих викидів в навколишнє середовище:

- скорочення викидів парникових газів
- зниження викидів оксидів сірки (SOx).
- зменшений вміст твердих частинок (PM)
- контроль викидів оксидів азоту (NOx).

Водночас як застосування двопаливних суднових двигунів має чисельні переваги, їх впровадження та експлуатація в морській галузі супроводжується низкою проблем, які можуть вплинути на модернізацію суден, їх експлуатацію, технічне обслуговування, усунення несправностей і безпеку.

Застосування суднових двопаливних двигунів у морській галузі вимагає наявність кваліфікованої робочої сили. Оператори та екіпажі суден повинні бути висококваліфікованими, щоб справлятися зі складнощами експлуатації двопаливних систем. Ця вимога може призвести до збільшення операційних витрат і часу на навчання.

Доступність бункерування: варіанти заправки альтернативними видами палива часто обмежено певними регіонами, що обмежує операційну гнучкість суден.

Потреби в інвестиціях: розробка комплексної мережі бункерування для двопаливних суден вимагає значних інвестицій і координації , що може затримати їх широке впровадження. Інфраструктура також має бути обладнана для виконання унікальних вимог біо-скрапленого газу, забезпечуючи при цьому сумісність із системами викопного скрапленого газу.

Переведення існуючих суден на двопаливні системи має ряд істотних перешкод [3]:

- модернізація вимагає значного простою, під час якого судно не працює, що впливає на робочі графіки та прибутковість;
- перевищення витрат: складність проектів модернізації може призвести до неочікуваних витрат і затримок через наявність робочої сили та спеціалізованих компонентів;
- обмеженість в обслуговуванні.

Двопаливні суднові системи дозволяють перемикати роботу дизеля на види палива залежно від доступності та вартості, але це пов’язана зі своїми проблемами:

- контроль якості палива;
- системи моніторингу. Розширені системи моніторингу необхідні для забезпечення безпечної роботи під час перемикання між типами палива, додаючи ще один рівень складності;
- безпека під час експлуатації;
- робота з газоподібним паливом (СПГ створює унікальні ризики для безпеки через їхню займистість і можливість витоку. Щоб зменшити ці ризики, необхідно встановити належні протоколи поводження);
- аварійні процедури. Члени екіпажу повинні бути навчені процедурам реагування на надзвичайні ситуації, специфічні для двопаливних систем, які можуть відрізнятися від традиційних однопаливних операцій.

Висновки. Отже, не зважаючи на свої переваги у вигляді екологічних та експлуатаційних показників, двопаливні двигуни мають значний перелік недоліків, пов’язаних з відносною новизною та технічними й економічними аспектами впровадження даної технології у світову практику і модернізацію старих суден.

Список використаних джерел

1. IMO Convention – International Gas-Fuelled Ships Code– (interim guidelines of safety for natural gas-fuelled engine installations, IMO Resolution MSC. 285(86)). URL: http://www.iacs.org.uk/download/3966 (дата звернення: 14.04.2025).

2. Hanenkamp A., Bockhoff N. «The 51/60 DF and V32/40 PGI – modern Gas engines from MAN Diesel SE. Their way from development to serial application», in: WTZ Rosslau GmbH (ed.): «Conference Proceedings, 6th Dessau Gas Engine Conference», Dessau, 2009. Pp. 129 – 143.

3. Stoumpos S. Towards Marine Dual Fuel Engines Digital Twins – Integrated Modelling of Thermodynamic Processes and Control System Functions. *Journal of Marine Science and Engineering.* 2020. Vol. 8. Is. 3. Pp. 200-207.

УДК 347.793 + 656.61.052

Путієнко В.С., *магістр, факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ЕСЕУ-2017,*
Науковий керівник: *ст. викладач кафедри СЕУ ДМС та їх експлуатації* ***Кукалець Л.М.***

ОГЛЯД ЗМІН ДО КОНВЕНЦІЇ SOLAS. НОВИЙ РОЗДІЛ XV: ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ СУДЕН, ЩО ПЕРЕВОЗЯТЬ ПРОМИСЛОВИЙ ПЕРСОНАЛ

Огляд нового розділу до Міжнародної Конвенції СОЛАС «Заходи безпеки до суден, що перевозять промисловий персонал» та Кодексу IP.

Постановка проблеми. Розширення морського шельфового та енергетичного секторів призвело до зростання нових видів промислової діяльності на шельфі і попит на перевезення промислового персоналу на морські об’єкти або з них. Стандарти безпеки в попередніх документах ІМО неповною мірою охоплювали специфічні ризики, характерні для морських операцій на шельфі. Саме тому з’явилась необхідність розгляду та узгодження широкого кола питань щодо безпеки промислового персоналу.

Основні матеріали дослідження. Після тривалої підготовки в листопаді 2022 року на 106-й сесії Комітет з морської безпеки ІМО прийняв Резолюцію MSC.521(106), що містить новий Розділ XV СОЛАС «Заходи безпеки для суден, що перевозять промисловий персонал». Цей розділ Конвенції СОЛАС встановлює стандарт для побудови, обладнання та експлуатації суден, що перевозять промисловий персонал, з метою захисту життя, здоров'я персоналу на борту, а також навколишнього середовища. Розділ стосується суден, що перевозять промисловий персонал, задіяний у морській діяльності, включно з розвідкою, видобутком і пов'язаними з ними операції.

Відповідно до нового розділу, «Промисловий персонал» (Industrial personnel) визначається як усі особи, що перевозяться або розміщуються на борту з метою морської промислової діяльності, що здійснюється на борту інших суден та (або) морських об'єктів. Розділ XV Конвенції SOLAS застосовується до вантажних суден і високошвидкісних вантажних суден валовою місткістю 500 і більше, задіяних у міжнародних рейсах, які перевозять більше 12 промислових осіб. Від суден, на які поширюється дія глави XV, також вимагається застосування Міжнародного кодексу безпеки суден, що перевозять промисловий персонал (IP Code), який був прийнятий резолюцією MSC.527(106) Комітету з морської безпеки. Цей розділ вимагає вимагає застосувати Кодекс IP разом з існуючими інструментами ІМО (SOLAS та Кодекс HSC) і розглядати додаткові транспортні ризики переміщення промислового персоналу. Структура Кодексу IP наведена на рис.1. Сфера застосування Кодексу IP включає цілі та функціональні вимоги для дев'яти конкретних аспектів судна за конструкцією та експлуатацією, кожен з яких орієнтований на усунення конкретних небезпек, які можуть виникнути під час транспортування та промислового персоналу:

1) Промисловий персонал (медична придатність та дієздатність)
2) Безпечне переміщення персоналу
3) Поділ на відсіки і остійність
4) Машинне устаткування
5) Електричне устаткування
6) Машинні приміщення з періодичним обслуговуванням

7) Пожежна безпека
8) Рятувальні засоби та пристрої
9) Небезпечні вантажі

Частина I	**Загальні положення**	• Встановлює нову термінологію, пов'язану з промисловим персоналом • Встановлює вимоги щодо огляду та сертифікації суден, що перевозять промисловий персонал
Частина II	**Цілі та функціональні вимоги**	• Окреслює цілі, вимоги до конструкції та експлуатації судна, що перевозить промисловий персонал за 9-ма функціональними аспектами
Частина III	**Правила**	• Містить додаткові вимоги до кваліфікації промислового персоналу та його переміщення персоналу
Частина IV	**Додаткові правила для суден сертифікованих до глави I SOLAS**	• Додаткові вимоги до перевезення промислового персоналу вантажними суднами
Частина V	**Додаткові правила для суден сертифікованих до глави X SOLAS**	• Додаткові вимоги до високошвидкісних вантажних суден, що перевозять промисловий персонал

Рис. 1. **Структура Кодексу IP**

Цільовий підхід, викладений в Кодексі IP забезпечує виконання перевірених стандартів, незалежно від конструкції та технології судна, але є достатньо специфічним, щоб уникнути розбіжностей при інтерпретації цих стандартів.

Значний вплив на розвиток Кодексу IP надав Кодекс безпеки суден спеціального призначення (Кодекс SPS 2008), зі змінами. Хоча Кодекс SPS 2008 використовувався морським сектором протягом багатьох років, його застосування не передбачено Конвенцією SOLAS (застосовується за вказівкою Адміністрації прапора та прибережних держави). Кодекс IP є обов'язковим через новий розділ XV Конвенції SOLAS.

Ключова відмінність між «промисловим персоналом» та «спеціальним персонал», як визначено у відповідних кодексах, це те, що спеціальний персонал проживає та працює на борту судна спеціального призначення з метою виконання спеціальної роботи на борту, тоді як промисловий особовий склад просто транспортується або розміщується на судні з метою здійснення офшорної промислової діяльності на борту інших суден або морських об'єктів.

Крім того, у Кодексі SPS 2008 року прямо зазначено, що він не призначений для суден, які використовуються для транспортування та розміщення промислового персоналу, який не працює на борту. На відміну від цього, розділ XV розглядає потенційне змішування цих типів персоналу і зазначає, що всюди, де є промисловий персонал, як параметр при застосуванні нормативів береться загальна чисельність промислового персоналу, спеціального і пасажирів, які перевозяться на борту (кількість пасажирів не повинна перевищувати 12). Окрім цього, Кодекс IP також обмежує загальну кількість промислового персоналу, який перевозиться високошвидкісним вантажним судном до 60 осіб.

Висновок. Міжнародна морська організація в результаті своєї діяльності постійно переглядає, оновлює, а також створює нові стандарти та вимоги до судноплавної діяльності. З липня 2024 року було введено новий розділ до Конвенції SOLAS «Заходи безпеки для суден, що перевозять промисловий персонал», який встановлює стандарти для побудови, обладнання та експлуатації суден, що перевозять промисловий персонал, з метою захисту життя, здоров'я персоналу на борту, а також навколишнього середовища. Для виконання вимог нового розділу слід застосовувати також Кодекс IP.

Список використаних джерел

1. International Maritime Organization. Official website. URL: [https://www.imo.org/] (дата звернення: 18.04.2025).

2. Smith, J. (2024). The new SOLAS Chapter XV: Implications for the offshore industry. *Journal of Maritime Law and Commerce*. 55(2). 201 – 215.

УДК 621.438:504.06

Путієнко В.С., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група ЕСЕУ-2017*
Науковий керівник: *ст. викладач кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Макаров О.М***

ГАЗОТУРБІННІ УСТАНОВКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

У тезах озглянуто можливість використання ГТУ замкнутого циклу як суднової енергетичної установки.

Постановка проблеми. Важлива проблема людства – це забруднення довкілля токсичними викидами. Вирішення цієї проблеми полягає у використанні газотурбінної установки замкнутого циклу. Що дозволить відпрацьований газ не скидати в атмосферу, а використовувати повторно, відправляючи його в компресор. Це запобігає підвищенню ентальпії, яка безпосередньо впливає на всесвітнє потепління.

Основні матеріали дослідження. Газотурбінне встановлення – це теплова машина, в якій теплова енергія газоподібного робочого тіла перетворюється на механічну енергію. Основними компонентами є: компресор, камера згоряння та газова турбіна.

Найбільше застосування в судновій енергетиці знайшли ГТУ із відкритим (розімкнутим) циклом, у яких повітря, що забирається з атмосфери, стискається в компресорі і при високому тиску подається в камеру згоряння газової турбіни, де здійснюється ізобарне спалювання газоподібного або рідкого палива, після цього відпрацьований газ викидається в атмосферу. Це неефективно, тому що температура газів, що відпрацювали, висока є великі втрата невикористаного тепла, а також забруднює навколишнє середовище. Крім того у ГТУ відкритого циклу продукти згоряння безпосередньо контактують із робочими лопатками турбіни. Тому в таких ГТУ можна застосовувати лише газ та високоякісне рідке паливо з мінімальним вмістом оксидів сірки та інших домішок.

Для вирішення цієї проблеми використовують ГТУ закритого циклу (рис. 1), яка не скидає відпрацьований газ в атмосферу, а використовує його повторно, відправляючи в компресор.

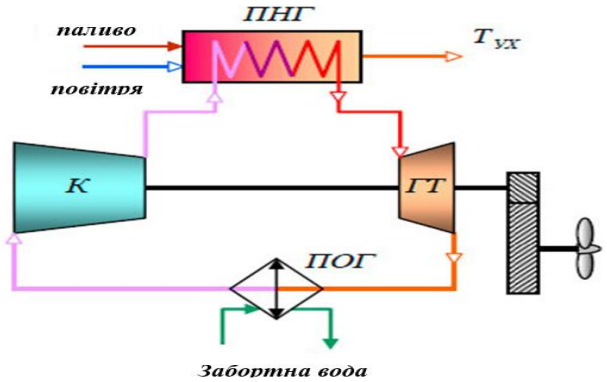


Рис. 1. **Схема простої ГТУ замкнутого циклу**
К – компресор; ГТ – газова турбіна; ПНГ – поверхневий нагрівач газів; ПОГ – поверхневий охолоджувач газів

Робочим тілом в установці, що працює по замкнутому циклу, є чисте повітря або інший газ. У поверхневий нагрівач газу надходять паливо та повітря. Тепло, що виділяється при спалюванні палива, передається робочому тілу через поверхню нагріву, що зазвичай

утворюється пучками труб. Продукти згоряння, віддавши частину тепла робочому тілу, що нагрівається, викидаються в атмосферу.

В установці, що працює по замкнутому циклу, робоче тіло, що відпрацювало в турбіні, не викидається в атмосферу, а охолодившись в поверхневому охолоджувачі газу, прямує на всмоктування в компресор. Стиснене в компресорі робоче тіло надходить у поверхневий нагрівач газу, отримує в ньому теплоту, що утворилася при спалюванні палива, і в нагрітому вигляді прямує в газову турбіну, де робить корисну роботу.

Таким чином, робочий газ, що циркулює в установці, ніде не стикається ні з атмосферним повітрям, ні з продуктами згоряння палива. Тиск газу, що надходить компресор, може мати будь-яке значення, відмінне від атмосферного, що дозволяє істотно підвищити потужність установки тільки за рахунок підвищення тиску циркулюючого в контурі газу без зміни розмірів самих турбомашин. Це, також дозволяє скоротити кількість токсичних викидів та підвищити ефективність газотурбінних установок.

У ГТУ замкнутого типу у якості робочого тіла використовувати рідину недоцільно, тому що потрібна низка процесів, щоб повернути його в початковий стан, а використання газоподібного робочого тіла є відмінним вибором, оскільки при всьому процесі газ не має фазового переходу, і при будь-якій температурі дозволяє протіканню термодинамічних процесів.

У ГТУ замкнутого типу, у якості теплоносія найчастіше використовують: гелій, азот, вуглекислий газ.

Проблемою вуглекислого газу є низький ККД циклу. Відбувається це через недостатнє охолодження газу при виході, температура якого становить ~ 327°С.

У результаті доводиться відпрацьований газ охолоджувати на ~27°С, адже за певних параметрів можна прийняти температуру стиснення 32-37°С.

Зниження температури призводить до великої втрати ефективності, адже частина його теплоти не витрачається.

Для роботи в газотурбінних установках замкнутого циклу найчастіше вибирають гелій. Він має відштовхувальні властивості, має високе значення RT, завдяки маленькій молекулярній масі за однакових умов. Проблема гелію, його невеликий питомий обсяг, адже при витісненні з паливних баків це буде проблемою. Для цього підвищують температуру гелію, що дозволяє йому збільшити питомий об'єм.

Різниця азоту та гелію полягає в їх температурах. Процес дроселювання супроводжується підвищенням температури гелію, а в азоту відбувається зворотна дія, настає посилене охолодження. Використання замкнутої газотурбінної установки та застосування гелію як робоче тіло забезпечить відносно невеликі габарити обладнання.

Однією з переваг ГТУ закритого циклу є можливість зміни потужності установки за рахунок зміни витрати циркулюючого в контурі газу і тиску його перед компресором. Зміну тиску газу перед компресором можна здійснити за рахунок введення до складу установки акумулятора робочого тіла.

Висновки. Використання ГТУ замкнутого тиску у якості суднової енергетичної установки дозволить збільшити міжремонтний ресурс і зменшити викиди у атмосферу.

Список використаних джерел

1. Суднові турбінні установки / К.А. Лихогляд, С.А. Кар'янський, В.І. Чимшир, М.О. Мусоріна. Одеса : НУ «ОМА», 2020. 214 с.

2. Гречка Н.Ф. Суднові турбінні установки: довідковий посібник. Одеса: Фенікс, 2005. 317 с.

3. Корнілов Е.В. Парові та газотурбінні установки морських судів: навчальний посібник/Е.В. Корнілов, Н.Г. Єрмошкін, П.В. Бойко. Одеса: Фенікс, 2004. 180 с.

УДК 621.3:656.6

Федоров О.О., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група 2318*
Науковий керівник: *ст. викладач кафедри СЕУ, ДМС та їх експлуатації* ***Голубєва С.М.***

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

В умовах промисловості актуальною є проблема забезпечення безаварійної роботи всього обладнання, зокрема двигунів постійного струму (ДПС). Тому коротко розглянуто методи діагностування двигунів постійного струму, які не потребують виведення електродвигуна з експлуатації.

Постановка проблеми. Останніми роками відбувається витіснення традиційних регульованих електроприводів на базі двигунів постійного струму (ДПС) асинхронними електроприводами. Проте ДПС продовжують випускати й активно експлуатувати, особливо в промисловості. Тому для вирішення проблеми надійної експлуатації необхідно впроваджувати різні способи та засоби контролю стану електрообладнання.

На сьогодні існує кілька видів діагностування, які не потребують виведення електродвигуна з експлуатації: вібраційний, за струмом, що споживається двигуном, тепловізійний [1] та ін.

Основні матеріали дослідження. У існуючих умовах найбільш важливим є зниження ймовірності виникнення аварій ДПС, що спричиняють зупинку виробництва. Вирішення цього завдання можна досягти, забезпечивши своєчасне виявлення значних дефектів двигуна.

Вібраційна діагностика – найбільш поширений метод діагностування технічних систем та обладнання, заснований на аналізі параметрів вібрації, або створюваної працюючим обладнанням, або вторинною вібрацією, що є обумовленою структурою досліджуваного об'єкта [2].



Рис. 1. **Зняття показань вібрації на електродвигуні**

Під час вібраційної діагностики може досліджуватися сигнал вібрації як у часовій (осцилограма), так і в частотній області (спектр). Сигналом, що несе інформацію про стан об'єкта, можуть бути вібропереміщення, віброшвидкість або віброприскорення. З датчиків вібрації найчастіше застосовуються п'єзоакселерометри (віброперетворювачі прискорення).

У сталому режимі роботи деякі дефекти ДПС можна визначити за вібропараметрами.

Систему вібромоніторингу вважають найрозвиненішою нині порівняно з іншими. Система вібродіагностики має бути максимально спеціалізована для конкретних машин і обладнання, мати можливість не тільки видавати діагноз у явному вигляді, прогнозувати зміну технічного стану машин, а й давати рекомендації з вигляду і строків ТО і Р, розраховувати оптимальні строки наступних діагностичних обстежень.

Діагностика за струмом електродвигуна ґрунтується на застосуванні сучасних апаратно-програмних пристроїв, що дають змогу створити систему моніторингу стану електродвигуна на основі опрацювання струмових діаграм і аналізу спектрів із застосуванням сучасних математичних методів. При цьому можуть бути виявлені дефекти, що виникли в обмотці якоря і щітково-колекторному вузлі, а також у механічній системі електроприводу і системі збудження.



Рис. 2. **Зняття параметрів струму з електродвигуна**

Діагностику власне двигунів проводять за змінними магнітними полями в зазорі електродвигуна, що виникають унаслідок дефектів, та змінними складовими струму в його обмотках, що нагромаджуються цими полями, які відрізняються за частотою від основної частоти споживаного струму. Подібні змінні складові струму можуть також бути наслідком пульсацій опору в контактах електричних ланцюгів (щіткові вузли двигунів змінного струму та щітково-колекторні вузли машин постійного струму).

Під моніторингом стану за споживаним струмом розуміють періодичне або безперервне вимірювання величин змінних складових у спектрі струму, які відповідають за конкретні дефекти в приводному двигуні та навантаженому на нього механізмі з наступним аналізом їхніх змін у процесі експлуатації.

Тепловізійний контроль електричних машин заснований на застосуванні тепловізійної дефектометрії електрообладнання. Наразі для контролю технічного стану промислового обладнання найчастіше застосовують засоби вимірювання температури, такі як тепловізори, інфрачервоні камери, пірометри тощо. Такі прилади дають змогу в більшості випадків здійснити моніторинг усіх необхідних вузлів у робочому режимі.

Пірометри визначають температуру в конкретних точках об'єкта, тоді як тепловізори та інфрачервоні камери дають повну картину розподілу температури об'єкта. Діапазон вимірювання температури для термографії лежить приблизно від -50°С до більш ніж 2000°С.

За допомогою тепловізора можна діагностувати стан клемних коробок, силових вводів, різних підключень, а за наявності спеціального лючка в ДПС і щітково-колекторного пристрою, і навіть обмотки якоря і статора.

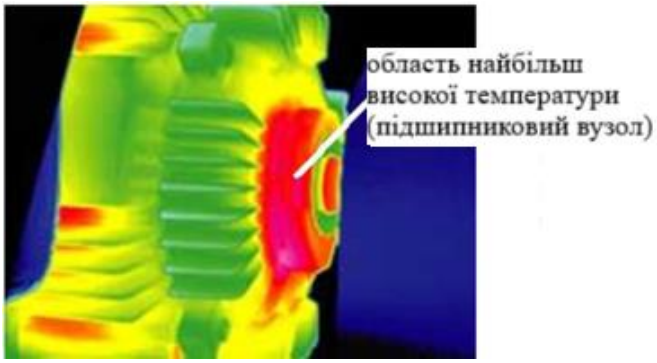


Рис. 3. **Термограма двигуна з нагріванням в області підшипника**

Недоліками цього способу діагностування є висока інерційність теплових процесів, відсутність розвинених методик ідентифікації дефектів (для виявлення несправностей потрібна ціла лабораторія).

Останніми роками тепловізори стали доступним засобом аналізу стану різних виробничих об'єктів. Слід рекомендувати сучасні недорогі тепловізори для періодичної оцінки теплового стану ДПС (раз на зміну).

Висновки. Аналіз відомих методів діагностування двигунів постійного струму показує наявність у них певних переваг і недоліків. У кожному з випадків їх застосування необхідно виходити з технічних умов їх реалізації та зіставлення техніко-економічних показників.

Список використаних джерел

1. Губаревич О. В. Надійность и диагностика электрообладнання: подручник. Сєвєродонецк: Вид-во СНУ ім. В. Даля. 2016. 248 с.

2. Губаревич О.В., Козынко А.С. Природа вибрации и современные методы вибродиагностики электрических машин // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.* 2017. № 3. С. 53 – 58.

СЕКЦІЯ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ТРАНСПОРТНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ»

УДК 656.2:519.876

Балема В.А., *факультет Управління залізничним транспортом, гр. 1-ТМтаММП*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри ПМ* ***Вяла Ю.Е.***

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАПІЗНЕНЬ ПОЇЗДІВ: МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ

У цій роботі розглядаються основні методи та моделі статистичного аналізу, які застосовуються для вивчення запізнень поїздів.

Постановка проблеми. Запізнення поїздів є важливою проблемою в транспортній інфраструктурі, що впливає на пасажирів, вантажоперевезення та економіку в цілому. Статистичний аналіз запізнень поїздів дозволяє виявити причини затримок, оптимізувати графіки руху та поліпшити обслуговування клієнтів.

Основні матеріали дослідження. Для такого дослідження можна застосовувати різні методи статистики та моделі, щоб виявити тенденції, оцінити вплив різних факторів на запізнення, а також прогнозувати й покращувати ситуацію.

Основні етапи аналізу та підходи:

1. Збір даних.

Першим кроком у статистичному аналізі є збір даних. Основні джерела інформації містять:

- Офіційні звіти залізничних компаній.
- Дані з систем моніторингу руху поїздів.
- Опитування пасажирів щодо причин запізнень.

Дані можуть включати час відправлення та прибуття, тривалість запізнень, причини затримок та інші фактори.

2. Описова статистика.

Описова статистика використовується для первинного аналізу даних. Основні показники:

- Середнє значення запізнень.
- Медіана та мода.
- Стандартне відхилення та квартилі.

Ці показники допомагають зрозуміти загальні тенденції запізнень, а також виявити аномалії.

3. Візуалізація даних.

Візуалізація є важливим етапом аналізу. Графіки та діаграми, такі як:

- Гістограми запізнень.
- Лінійні графіки, що показують зміни запізнень з часом.
- Скаттер-плоти для виявлення зв’язків між різними змінними.

Ці інструменти дозволяють наочно представити дані та виявити патери.

4. Регресійний аналіз.

Регресійний аналіз дозволяє визначити вплив різних факторів на запізнення. Моделі, які можуть бути використані:

- Лінійна регресія: для виявлення лінійних зв’язків між запізненнями та незалежними змінними (наприклад, погодні умови, завантаженість маршрутів).
- Логістична регресія: для моделювання ймовірності запізнення.

5. Аналіз часових рядів.

- Моделі ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average).
- Моделі сезонності:
- Методи трендів та циклічності:

Аналіз часових рядів застосовується для вивчення змін запізнень з часом. Моделі ARIMA (авторегресійна інтегрована модель середнього) дозволяють прогнозувати майбутні запізнення на основі історичних даних. Оцінка сезонних коливань, які можуть впливати на запізнення (наприклад, погодні умови, святкові дні). Оцінка довгострокових трендів і циклічних варіацій запізнень.

6. Моделювання випадкових процесів

- Моделі теорії масового обслуговування (Queueing Theory).
- Марковські процеси.

Такі моделі і процеси використовуються для оцінки часів очікування, черг на станціях або в пунктах контролю, а також якщо потрібно оцінити ймовірність запізнень залежно від попередніх станів (наприклад, від того, чи був поїзд затриманий раніше).

7. Методи машинного навчання

- Класифікація та кластеризація.
- Прогнозування.

Сучасні підходи до аналізу даних включають методи машинного навчання. Використання методів класифікації для розподілу поїздів на категорії за рівнем запізнень або пошук закономірностей у великих наборах даних. Моделі, такі як дерева рішень, випадкові ліси та нейронні мережі, можуть бути використані для прогнозування запізнень на основі великої кількості факторів.

Висновки. Статистичний аналіз запізнень поїздів є багатогранним процесом, що включає збір даних, описову статистику, візуалізацію, регресійний аналіз, аналіз часових рядів та машинне навчання. Використання цих методів дозволяє не лише виявити причини затримок, але й розробити ефективні стратегії для їх мінімізації. Це, у свою чергу, сприяє поліпшенню обслуговування пасажирів і підвищенню ефективності роботи залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Транспортні системи та технології перевезень [Електронний ресурс] http://tstt.diit.edu.ua/article/view/57057
2. Розрахунок вартості вантажних перевезень [Електронний ресурс] https://uz.gov.ua/cargo_transportation/electronic_transportation/cost/375261/
3. Методи та етапи статистичного дослідження [Електронний ресурс] http://mego.info/

УДК 35.073.515

Величко А.Г., *факультет Управління і технологій, група КН-22122*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики* ***Гейлик А.В.***

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ

У роботі розглядається роль чисельних методів у прогнозуванні соціально-економічних процесів. Проведено аналіз сучасних підходів до моделювання та запропоновано практичні рекомендації щодо їх застосування.

Постановка проблеми. Ефективне прогнозування соціально-економічних явищ має критичне значення для прийняття управлінських рішень як на державному, так і на корпоративному рівнях. Наявність великої кількості факторів впливу, а також високий рівень невизначеності вимагають використання математичних моделей. Особливу роль у цьому процесі відіграють чисельні методи, які забезпечують точність та адаптивність моделей до змінного середовища. Проте досі залишається проблема вибору адекватних чисельних методів та їх ефективного поєднання.

Основні матеріали дослідження. У ході дослідження проаналізовано застосування чисельного диференціювання для оцінки темпів приросту ВВП, методів апроксимації – для побудови трендових моделей, а також методів інтегрування – для розрахунку кумулятивних показників, зокрема загального обсягу споживання. Для практичної частини було використано дані Державної служби статистики України за останні п’ять років. Було побудовано модель прогнозування рівня безробіття методом найменших квадратів.

Прогноз рівня безробіття в Україні на основі методу найменших квадратів

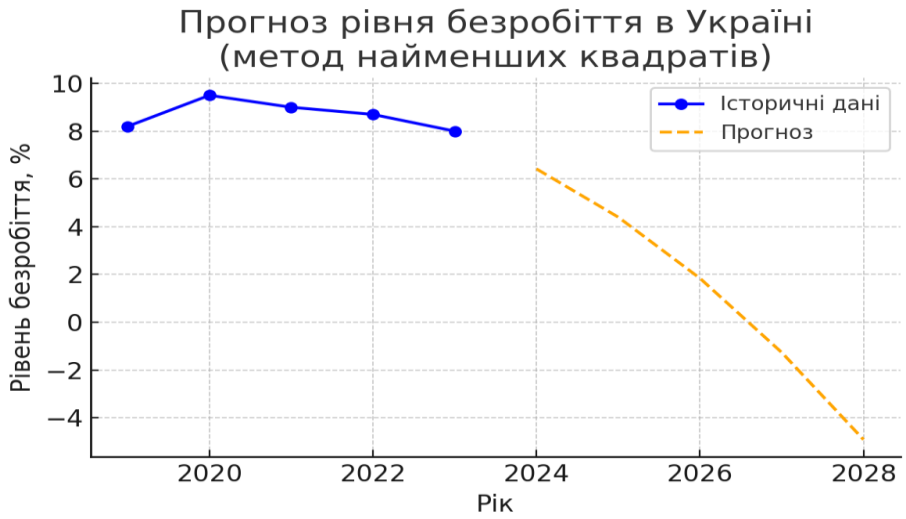


Рис. 1.

Таблиця 1

Динаміка основних макроекономічних показників (2019 – 2023 рр.)

Рік	*ВВП, млрд грн*	*Безробіття, %*	*Індекс споживчих цін*
2019	3970	8.2	107.2
2020	4030	9.5	105.0
2021	4285	9.0	110.0
2022	4510	8.7	112.5
2023	4750	8.0	108.4

Окрім методу найменших квадратів, чисельне прогнозування включає низку інших потужних методів:

1. **Метод Ейлера** – один із найпростіших методів чисельного інтегрування, застосовується для розв'язання диференціальних рівнянь у соціально-економічному моделюванні.

2. **Метод Рунге-Кутти** – забезпечує більшу точність порівняно з методом Ейлера, широко використовується для побудови нелінійних моделей, наприклад, моделей попиту і пропозиції.

3. **Методи Монте-Карло** – використовуються для моделювання систем з випадковими змінними. Добре підходять для оцінки ризиків та варіацій у макроекономічному прогнозуванні.

4. **Методи оптимізації** (градієнтний спуск, генетичні алгоритми) – застосовуються для налаштування параметрів моделей прогнозу, особливо коли структура даних складна.

5. **Сплайн-апроксимація** – ефективна при роботі з великим обсягом даних для побудови гладких кривих тренду.

Висновки. Результати дослідження доводять, що чисельні методи є потужним інструментом аналізу та прогнозування. Модель, побудована за методом найменших квадратів, продемонструвала високу точність при прогнозуванні економічних змін. Ілюстрації та таблиці підтверджують ефективність запропонованого підходу. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на поєднання чисельних методів із нейромережевими моделями для підвищення адаптивності.

Список використаних джерел

1. Соловйов В.М., Чаплигін О.А. Математичне моделювання економічних процесів. Київ: КНЕУ, 2018.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
3. Жданов І.Ю. Прогнозування соціально-економічного розвитку: теорія та практика. Дніпро: НГУ, 2021.
4. Чала Н.Д. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2019.
5. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukrstat.gov.ua/

УДК 35.073.515

A. Heilyk, *Ph.D. Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Mathematics*
Вяла Ю.Е., *Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics*
Чабак Л.М., *Ph.D. Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Mathematics*

THE MAIN STAGES OF FORMATION OF INFORMATION COMPETENCE OF WATER TRANSPORT SPECIALISTS BY MEANS OF APPLIED MATHEMATICS

The paper considers the main approaches and stages of formation of information competence by means of applied mathematics, based on many years of experience of the Department of Higher and Applied Mathematics of the State University of Infrastructure and Technology.

Problem statement. The relevance of the issue of the formation of information competence by means of applied mathematics is due to the growth of the role of information technologies in all spheres of life, which will require from modern specialists a high level of mathematical skills and

the ability to effectively process and analyze information. In addition, increasing the requirements for educational programs and vocational training in the context of rapid changes in the labor market also contributes to the need to integrate mathematical knowledge into information literacy training.

Main text. The formation of information competence in water transport specialists with the help of applied mathematics is an important aspect of education and professional development. Information competence includes the ability to efficiently search, analyze, process and present information, which is especially critical for specialists in the field of water transport, where the accuracy and timeliness of data can affect the safety and efficiency of transportation.

It should be noted that the first issue that solves the cycle of disciplines of mathematical and information training of a water transport specialist is the alignment of competencies related to the use of ICT and mathematical skills that are needed to create mathematical models of professional direction. This stage includes such basic disciplines of training as:

"Information Technology" is a discipline that solves the issue of basic competencies of correct and correct work on the creation of technical documentation, skills of analysis and data processing in various systems and programs.

"Higher Mathematics", "Mathematics in Economics", "Linear Algebra and Analytical Geometry", "Mathematical Analysis", "Higher and Applied Mathematics", "Probability Theory and Mathematical Statistics" - a cycle of disciplines that are taught mainly in the first year, and create the basis for the initial mathematical vision of professional issues. Each of these disciplines, in the context of a decrease in general mathematical training in secondary education institutions, allows students to acquire basic knowledge and competencies for their use in the system of vocational training.

If we talk about the next stage, the formation of information competence, we would note a number of mathematical disciplines of applied orientation that directly use ICT tools.

"Discrete structures", "Computer discrete mathematics", "Research of operations in transport systems", "Numerical methods", "Theory of decision-making", "Theory of algorithms" are the indisputable basis for the formation of information competence by means of applied mathematics of the future water transport specialist, namely: in the analysis and processing of data, the creation and use of mathematical models, in high-quality professional decision-making. This list of disciplines is taught in the 2nd – 3rd years, is a component of both the basic training of students and provides the process of selectivity of professional training of a water transport specialist, expands and deepens the mathematical consciousness of professional activity.

The final stage of the formation of information competence by means of applied mathematics is the master's level of education and the formation of professional competencies. To it, we would include such disciplines as: "Modern methods of scientific research and data processing", "Optimization and mathematical methods of decision-making", "Mathematical modeling of energy processes", "Automation of environmental research", "Statistical methods of research of objects and control systems", "System analysis of environmental quality indicators", "Information technologies for environmental data processing". This list of disciplines forms the scientific worldview of the future specialist, while using a thorough mathematical analysis by means of information technology, which allows you to establish the correct relationships of various systems, expand the scientific perception of statistical information, master the stages of working with it and draw conclusions about the professional orientation of mathematical calculations.

Conclusions. The outlined issues will help to establish the main directions in the research on the formation of information competence on the basis of applied mathematics, which concerns water transport specialists, to expand the directions of scientific research

REFERENCES

1. Kostenko, O. A. (2020). Information competence of future specialists in the context of digitalization of education. Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko National University, 5(5), 45-50.

2. Gerasimenko, L. V. (2019). Methodological approaches to the formation of students' information competence based on applied mathematics. Scientific Notes of the Institute for Modernization of the Content of Education, 1(1), 88-93.
3. Logvinenko, V. O. (2021). Modern information technologies in teaching mathematics. Scientific Bulletin of Kherson State University, 2, 33-39.
4. Ponomarenko, T. I. (2018). The use of mathematical models for the formation of information competence. Problems of Modern Pedagogical Education, 3(2), 175-180.
5. Smith, J. (2022). Information Competence in Technical Education: A Mathematical Perspective. Journal of Computational Mathematics, 15(4), 216-227.

УДК 004.421.2

Данилов Л.В., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-22121*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Чабак Л.М.***

МОДЕЛЮВАННЯ І ПОБУДОВА АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ОСНОВІ БУЛЕВОЇ АЛГЕБРИ І КОМБІНАТОРИКИ

У роботі подано аналіз математичних підходів до моделювання і побудови алгоритмів штучного інтелекту на основі булевої алгебри та комбінаторики, які дозволяють формалізувати процеси прийняття рішень, оптимізувати обчислення та підвищувати ефективність інтелектуальних систем.

Постановка проблеми. Сучасний світ вимагає створення інтелектуальних систем, які здатні виконувати обчислення, аналізувати дані та приймати рішення ефективно, точно й швидко. У цьому контексті використання булевої алгебри як основи для побудови логічних операцій та комбінаторики для оптимізації процесів стає незамінним інструментом. Булева алгебра є базовою мовою для опису логічних операцій, що дозволяє формалізувати алгоритми ШІ на рівні математичних моделей. Це особливо важливо для проектування систем прийняття рішень, аналізу великих масивів даних та створення нейронних мереж. З іншого боку, комбінаторика відкриває можливості для ефективного розв’язання задач оптимізації, які є ключовими у навчанні моделей ШІ, наприклад, у виборі параметрів моделей чи генерації тренувальних наборів даних. Крім того, розвиток технологій машинного навчання та їх впровадження в галузях, таких як медицина, фінанси, транспорт і кібербезпека, вимагає нових підходів до моделювання алгоритмів. Використання математичних методів, що базуються на булевій алгебрі й комбінаториці, дає змогу підвищити надійність і масштабованість таких систем.

Основні матеріали дослідження. Дослідження спрямоване на поглиблене розуміння взаємозв’язків між логічними структурами, описаними булевою алгеброю, та комбінаторними принципами, що застосовуються для вирішення складних задач у різних сферах, таких як аналіз даних, автоматизація процесів та побудова моделей навчання. Важливим аспектом є вивчення можливостей спрощення алгоритмів і зменшення їх обчислювальної складності за допомогою інтеграції цих математичних інструментів.

Штучний інтелект (ШІ) на сучасному етапі розвитку став важливим інструментом для автоматизації процесів, аналізу складних систем і прийняття рішень у реальному часі. Розробка інтелектуальних алгоритмів, які здатні адаптуватися до нових умов і забезпечувати високий рівень ефективності, вимагає використання математичних інструментів, таких як

булева алгебра та комбінаторика. Ці інструменти дозволяють створювати формальні моделі роботи систем ШІ, описувати їх поведінку та оптимізувати структуру алгоритмів.

Важливим аспектом у ШІ є здатність обробляти логічні залежності між різними елементами системи. Наприклад, у системах експертного типу, які використовуються для автоматизації прийняття рішень, булева алгебра дозволяє формалізувати знання у вигляді логічних правил [1]. Такі правила складаються з булевих виразів, які описують умови виконання певних дій або висновків. Цей підхід дає змогу створювати прозорі та інтерпретовані системи, де кожне рішення може бути пояснене на основі заданих логічних правил.

Ще одним прикладом застосування булевої алгебри у ШІ є оптимізація роботи нейронних мереж. У багатьох моделях машинного навчання, особливо у глибоких нейронних мережах, обчислення передбачає виконання великої кількості логічних операцій, які можуть бути спрощені завдяки використанню булевих законів. Наприклад, під час навчання мережі можна оптимізувати обчислення в активаційних функціях або скоротити кількість зайвих зв'язків між нейронами, що значно зменшує обчислювальну складність і споживання ресурсів.

Комбінаторика, зі свого боку, дозволяє вирішувати задачі, пов’язані з пошуком оптимальних рішень у великих просторах можливостей [2]. У ШІ комбінаторні методи часто використовуються для навчання моделей, зокрема у процесі гіперпараметричної оптимізації. Ця задача включає вибір найкращих параметрів моделі з великого набору можливих комбінацій, таких як кількість шарів у нейронній мережі, тип активаційних функцій чи швидкість навчання. Комбінаторика забезпечує ефективний перебір цих параметрів, дозволяючи знаходити оптимальні конфігурації, які забезпечують високу точність і стабільність моделей.

Крім того, у завданнях генеративного моделювання, наприклад у генеративних змагальних мережах (GANs), комбінаторика застосовується для аналізу простору можливих рішень. GANs, що створюють нові зображення, текст або музику, використовують складні математичні структури для пошуку балансу між генератором і дискримінатором. Завдяки комбінаторним підходам можна оптимізувати цей процес і забезпечити швидше навчання моделей.

Булева алгебра також активно використовується в системах логічного виведення, які є основою багатьох сучасних додатків ШІ [1]. Наприклад, у розробці алгоритмів для чат-ботів або віртуальних асистентів булеві вирази дозволяють описувати логічні зв’язки між питаннями та відповідями. Це допомагає моделювати поведінку таких систем, забезпечуючи їхню здатність швидко реагувати на запити користувачів і забезпечувати релевантність відповідей.

Висновки. Складність завдань, які вирішують системи ШІ, зростає разом із вимогами до їхньої адаптивності та інтелектуальної гнучкості. Використання булевої алгебри та комбінаторики дозволяє створювати не тільки високопродуктивні, але й гнучкі алгоритми, які можуть легко модифікуватися під нові завдання . Наприклад, у когнітивних системах, які моделюють людське мислення, булеві вирази описують умовні переходи між станами системи, а комбінаторика допомагає аналізувати можливі сценарії розвитку цих станів.

Таким чином, булева алгебра й комбінаторика відіграють фундаментальну роль у моделюванні й побудові алгоритмів ШІ. Вони забезпечують формальну основу для створення точних, ефективних і адаптивних рішень, які відповідають сучасним викликам у галузі інтелектуальних систем. Застосування цих підходів дозволяє розширити можливості ШІ, зробити його більш доступним і універсальним для вирішення широкого спектру задач.

Список використаних джерел

1. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник / С. О. Субботін. Запоріжжя, 2008. 341 с.

2. Комбінаторика в задачах штучного інтелекту [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/USM_2017_2_3

УДК 378.147

Агаджанов Мухаммед Мугбіл огли, *факультет судноводіння, група 2417-А3*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Ляшко О.В.***

ЕКСТРЕМУМ ФУНКЦІЇ ДВОХ ЗМІННИХ

У роботі представлено основні твердження пов'язані із екстремумами функції двох змінних. Наведено приклади.

Постановка проблеми. При математичному аналізі максимуми та мінімуми функції, відомі в сукупності як екстремуми (множина екстремуму), є найбільшим і найменшим значенням функції в межах заданого діапазону (локальний або відносні екстремуми), або на всьому домені (глобальні або абсолютні екстремуми).

П'єр де Ферма був одним із перших математиків, який запропонував загальну техніку, адекватність, для пошуку максимумів та мінімумів функцій.

Основні матеріали дослідження. Екстремум - найбільше або найменше значення функції на заданій множині. Розрізняють:

- локальний – екстремум в деякому довільно малому око лі даної точки;
- глобальний – екстремум в усій розглядуваній області значень функцій.

Пошук глобальних максимумів і мінімумів - мета математичної оптимізації. Якщо функція неперервна на замкнутому інтервалі, то за теоремою крайнього значення існують глобальні максимуми та мінімуми. Крім того, загальний екстремум повинен бути локальним максимумом (або мінімумом) у внутрішній частині домену, або повинен лежати на межі домену. Отже, метод пошуку глобального максимуму (або мінімуму) полягає у розгляді всіх локальних максимумів (або мінімумів) у внутрішній частині, а також у розгляді точок на межі та береться найбільший (або найменший).

Можна розрізнити, чи є критична точка локальним максимумом чи локальним мінімумом, використовуючи перший похідний тест, другий похідний тест або похідний тест вищого порядку, враховуючи достатню диференційованість.

Для будь-якої функції, яка визначена поштучно, можна знайти максимум (або мінімум), знайшовши максимум (або мінімум) кожного фрагмента окремо, а потім побачивши, яка з них найбільша (або найменша).

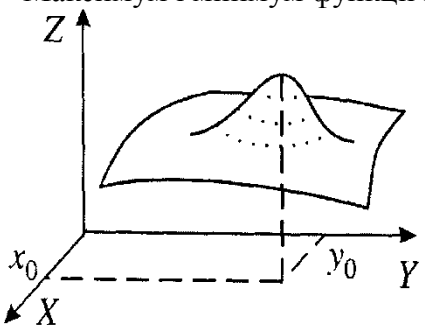
Для функцій більше ніж однієї змінної застосовуються подібні умови. Наприклад, на (збільшеному) малюнку праворуч необхідні умови для локального максимуму аналогічні умовам функції лише з однією змінною. Перші часткові похідні відносно z (змінна, яку слід максимізувати) дорівнюють нулю по максимуму (світиться точка зверху на малюнку). Другі часткові похідні від'ємні. Це лише необхідні, а не достатні умови для локального максимуму через можливість точки. Для використання цих умов для розв'язання максимуму функція z також повинна бути диференційованою протягом усього. Другий частковий похідний тест може допомогти класифікувати точку як відносний максимум або відносний мінімум. На відміну від цього, існують суттєві відмінності між функціями однієї змінної та функціями декількох змінних при ідентифікації глобальних екстремумів. Наприклад, якщо обмежена диференційована функція f, визначена на замкненому проміжку в дійсній прямій, має єдину критичну точку, яка є локальним мінімумом, то це також глобальний мінімум. У двох і більше вимірах цей аргумент не вдається. Це проілюстровано функцією $f(x,y) = x^2 + y^2(1-x)^3$, $x, y \epsilon R$, єдиною критичною точкою якої є (0,0), що є локальним мінімумом з f(0,0) = 0. Однак він не може бути глобальним, оскільки f (2,3) = -5.

Точка $M(x_0,y_0)$ називається точкою локального максимуму (мінімуму) функції $z = f(x,y)$, якщо існує δ - окіл точки (x_0,y_0), такий що для довільної точки (x,y), з цього околу (за виключенням точки(x_0,y_0)) виконується нерівність

$f(x,y) < f(x_0,y_0)$ $(f(x,y) > f(x_0,y_0))$

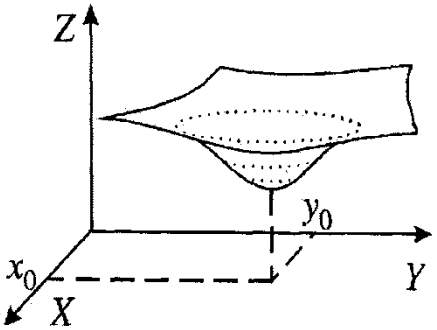
• Точки екстремуму функції лежать всередині області визначення функції

• Максимум і мінімум функції мають локальний характер



$M(x_0,y_0)$ – точка максимуму

Рис. 1



$M(x_0,y_0)$ – точка мінімуму

Рис. 2

Теорема

Якщо в точці $M(x_0, y_0)$ диференційована функція z = f(x, *y)* має екстремум, то її частинні похідні в цій точці рівні нулю, тобто $f'(x_0,y_0) = 0$ і $f'(x_0,y_0) = 0$. Точка (x_0, y_0), в якій частинні похідні першого порядку функції $z = f(x,y)$ дорівнюють нулю, тобто$f'(x_0,y_0) = 0$ $f'(x_0,y_0) = 0$ називається стаціонарною точкою функції $z = f(x,y)$.

Стаціонарні точки і точки, в яких хоча б одна частинна похідна не існує, називається критичними точками.

Рівність нулю частинних похідних є необхідною, але не достатньою умовою існування екстремуму.

Достатня умова екстремуму функції:

Нехай функція z = *f(x,* y) визначена в деякому околі стаціонарної точки (x_0, y_0).

Функція має в цій точці неперервні частинні похідні другого порядку $A = f''_{xx}(x_0y_0)$

$B = f''_{xx}(x_0y_0)$, $C = f''_{xx}(x_0y_0)$. Позначимо $\Delta = AC - B^2$ Тоді:

- Якщо $\Delta > 0$, то функція *f(x, y)* в точці (x_0, y_0) має екстремум : максимум, якщо A< 0; мінімум, якщо A>0;
- Якщо $\Delta < 0$, то функція *f(x, y)* в точці (x_0, y_0) екстремум не має;
- Якщо $\Delta = 0$, то в цій точці функція може мати екстремум, а може й не мати.

Приклад. Знайти екстремум функції: $z = 3x^2y - x^3 - y^4$

$z' = 6xy - 3x^2$ $z' = 3x^2 - 4y^3$

Знайдемо стаціонарні точки, для цього розв'яжемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} 6xy - 3x^2 = 0 \\ 3x^2 - 4y^3 = 0 \end{cases} \Rightarrow M_1(6,3);\ M_2(0,0)$$

$z''_{xx} = 6y - 6x$ $z''_{xy} = 6x$ $z''_{yy} = -12y^2$

В точці $M_1(6,3)$маємо A=-18, B=36, C=-108, оскільки $A < 0 \Rightarrow M_1$-точка максимуму.

В точці M_2(0,0) маємо A= 0, B= 0, C= 0.

Додаткові дослідження: z(0,0) = 0. При x =0, $y \neq 0$ $z = -y^4 < 0$. При $x \neq 0, y = 0$, $z = -x^3 \Rightarrow M_2$ екстремуму немає.

Висновки. Встановлено, що екстремум застосовується у вищій математиці також для побудови транспортних задач про найбільш економічний (мінімальний) план. У торгівлі на валютному ринку точки екстремуми використовуються для побудови каналів на цінових графіках, а також у якості орієнтирів для установок ордерів стоп-лосс та тейк-профілю.

Список використаних джерел

1. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. Навчальний посібник. - Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с.
2. Катренко А.В. Дослідження операцій: підручник. Львів: Магнолія Плюс, 2006. 549 с.

УДК 517.1:378.147:004.94

Кліндухова В., *доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Прикладної математики*

РЕКОНСТРУЮВАННЯ ТА ГЕНЕРУВАННЯ ФУНКЦІЙ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Розглядається актуальність включення задач реконструювання та генерування функцій до змісту навчальних курсів. Обґрунтовується важливість цього підходу для розуміння функціональної природи процесів, а також розвитку навичок математичного моделювання.

Постановка проблеми. Поняття функції є одним з ключових у курсах математичного аналізу та суміжних дисциплін. Традиційно в навчальному процесі акцент робиться на вивченні властивостей функцій – їхньої неперервності, диференційовності, інтегровності, дослідженні екстремумів, поведінки на межах області визначення тощо. Цей підхід має потужне теоретичне підґрунтя та підтверджується широким застосуванням функціональних залежностей у фізиці, техніці, економіці та біології. Водночас, недостатньо уваги приділяється аспекту реконструювання функцій — побудови функціональних залежностей за заданими умовами, даними чи структурними обмеженнями, а також генеруванню функцій – створенню нових функцій з певними бажаними властивостями. Такі задачі мають особливу практичну цінність у математичному моделюванні, машинному навчанні, чисельному аналізі та ін.

Основні матеріали дослідження. У сучасній системі математичної освіти значна увага приділяється вивченню функцій як одного з базових понять математичного аналізу. Це зумовлено як теоретичною значущістю поняття функції, так і широким спектром його застосування в прикладних науках. Для ілюстрації часто використовуються приклади прикладного характеру, що демонструють функціональні залежності в реальних процесах.

Реконструювання та генерування функцій передбачають побудову функціональних залежностей на основі заданих властивостей, емпіричних даних або структурних обмежень. У контексті прикладної математики такі задачі є ключовими, зокрема у математичному моделюванні, теорії обробки сигналів, машинному навчанні, фізиці, біології та економіці.

Наведемо приклади задач, якими доцільно було б доповнити традиційний задачний матеріал з урахуванням усього вищезазначеного

Задача 1. Згенерувати рівняння функції у вигляді поліному четвертого порядку. Відомо, що графік функції є симетричним до осі ординат і має локальний максимум у точці з координатами $(2; 25)$ і перетинає вісь абсцис у точці $x = 3$.

Відповідь: $f(x) = -x^4 + 8x^2 + 9$

Задача 2. Сформулювати аналітичні умови для моделювання та генерування функції $f(x)$, яка задовольняє таким властивостям:

а) функція має точку перегину в точці з координатами $(2; 4)$;

б) $x = 4$ - точка локального екстремуму;

в) $x = 3$ – точка перегину; кутовий коефіцієнт дотичної, що проведена у цій точці дорівнює $k = -2$;
г) графік функції дотикається до осі абсцис у точці $x = 5$;
д) кутовий коефіцієнт дотичної в точці з координатами $(2; 4)$ $k = 3$;
е) кутовий коефіієнт нормалі в точці $x = 3$ дорівнює $m \neq 0$;
ж) дотична до графіка функції, що проведена у початку координат нахилена до додатного напрямку абсцис під кутом 45 градусів;
з) дотична, що проведена у точці перегину $x = 4$ має рівняння $y = 2x - 6$;
к) у точці графіка з координатами $(4; 3)$ дотична до графіку функції є паралельною до прямої $y = -4x + 5$.
Відповідь: а) $f(2) = 4,\ f''(2) = 0$*; б)* $f'(4) = 0$*; в)* $f'(3) = -2,\ f''(3) = 0$*; г)* $f(5) = 0,\ f'(5) = 0$*; д)* $f(2) = 4,\ f'(2) = 3$*; е)* $f'(3) = -\frac{1}{m}$*; ж)* $f(0) = 0,\ f'(0) = 1$*; з)* $f'(4) = 2,\ f''(4) = 0$*; к)* $f(4) = 3,\ f'(4) = -4$.

Задача 3. Як буде виглядати рівняння цілочисленної функції третього порядку, якщо про неї відомо наступні данні. Функція має точку перегину з координатами $(2; 0)$, причому дотична, що побудована у цій точці має кутовий коефіцієнт $k = -3$. $x = 3$ - точка мінімуму цієї функції.
Відповідь: $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 2$.

Задача 4. Цілочисленна функція третього порядку має стаціонарну точку с координатами $(-2; 3)$. Відомо що ця стаціонарна точка є точкою перегину. Дотична, що проведена у цій точці є горизонтальною прямою. Графік функції перетинає вісь ординат у точці $y = 7$. Генерувати рівняння функціональної залежності.
Відповідь: $y = 0{,}5x^3 + 3x^2 + 6x + 7$.

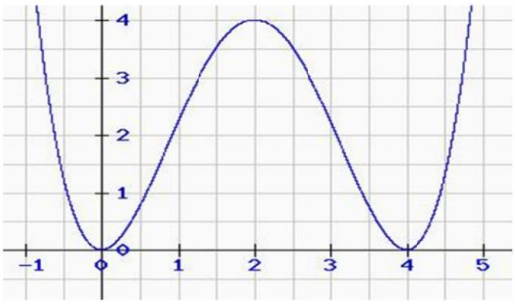


Рис.1|

Задача 5. Генерувати рівняння функціональної залежності (рис.1)
Відповідь: $y = 0{,}25x^4 - 2x^3 + 4x^2$.

Генерування функцій дозволяє студентам формувати математичні моделі реальних процесів на основі обмежених даних або спостережень, що є надзвичайно актуальним в умовах сучасного технічного середовища. У свою чергу, реконструювання функцій є незамінним при аналізі експериментальних даних, коли неможливо задати аналітичну форму процесу, але відомі окремі точки або поведінка системи в певні моменти часу.

Наприклад, у транспортній галузі поширеним є завдання відновлення функції витрати пального за даними з бортового комп'ютера — це типовий приклад реконструкції функцій у практичній діяльності. Знання методів генерації та відновлення функцій дозволяє студентам створювати прогнозні моделі, що ґрунтуються на наближених або часткових даних, що є критично важливим для ефективного прийняття рішень у транспортних системах. Методи інтерполяції та апроксимації, як базові інструменти у цьому процесі, сприяють розвитку алгоритмічного й аналітичного мислення. У системах керування транспортом реконструкція

функцій сигналів сенсорів відіграє ключову роль у виявленні збоїв або прогнозуванні технічного стану елементів. Крім того, ця тема є основою для подальшого вивчення чисельних методів, математичного аналізу та диференціальних рівнянь. Вона також сприяє формуванню навичок роботи з сучасним програмним забезпеченням, таким як MATLAB, GeoGebra чи Python, що активно використовується для обробки експериментальних та польових даних. Генерування функцій широко застосовується при моделюванні складних процесів, зокрема, зміни температури двигуна в залежності від часу та навантаження. Таким чином, вивчення цих понять має не лише теоретичну, а й чітко виражену прикладну цінність, що робить їх незамінними у підготовці сучасного інженера-практика.

Висновки. Залучення студентів до розв'язання задач цього типу дозволяє:

- глибше осмислити природу функціональних залежностей;
- розвивати креативне мислення;
- формувати навички побудови моделей на основі реальних даних;
- застосовувати міждисциплінарний підхід.

Таким чином, інтеграція тематики реконструювання та генерування функцій у зміст математичних дисциплін є доцільною та перспективною як з точки зору підвищення якості математичної підготовки, так і з огляду на сучасні потреби науки й техніки.

УДК 378.147

Рзазаде Ніджат Ельшан огли, *факультет Судноводіння, група 2417-АЗ*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Ляшко О.В.***

МАТРИЦЯ. ЇЇ ІСТОРІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

У даній роботі подано основні твердження, що пов'язані із теорією матриць. Наведено приклади.

Постановка проблеми. Термін «матриця» має багато значень. Наприклад, в математиці матрицею називається система елементів, що має вигляд прямокутної таблиці, в програмуванні матриця – це двовимірний масив, в електроніці – набір провідників, які можна замкнути в точках їх перетину.

Основне значення термін «матриця» має в математиці.

Основні матеріали дослідження. Матриця – математичний об'єкт, що записується у вигляді прямокутної таблиці елементів кільця або поля (наприклад, цілих або комплексних чисел), яка являє собою сукупність рядків і стовпців, на перетині яких знаходяться її елементи. Кількість рядків і стовпців матриці задають розмір матриці. Хоча історично розглядалися, наприклад, трикутні матриці, в даний час говорять виключно про матриці прямокутної форми, так як вони є більш зручними і загальними. Часто застосовуються для компактного запису систем лінійних алгебраїчних або диференціальних рівнянь. В цьому випадку, кількість рядків матриці відповідає числу рівнянь, а кількість стовпців – кількості невідомих.

Вперше матриці згадувалися ще в стародавньому Китаї і називалися тоді «магічним квадратом». Основним застосуванням матриць було рішення лінійних рівнянь.

Магічний квадрат – квадратна таблиця з цілих чисел, в якій суми чисел вздовж будь-якого рядка, будь-якого стовпця і будь-якої з двох головних діагоналей дорівнюють одному і тому ж числу.

Згідно з легендою, за часів правління імператора Ю (бл. 2200 до н.е.) з вод Хуанхе випливла священна черепаха, на панцирі якої були написані таємничі ієрогліфи, відомі під

назвою «лошу» і рівносильні магічному квадрату. У 11 ст. про магічні квадрати дізналися в Індії, а потім в Японії, де в 16 ст. магічним квадратам була присвячена велика кількість літератури. Європейців з магічними квадратами познайомив в 15 в. візантійський письменник Е. Мосхопулос. Першим квадратом, придуманим європейцем, вважається квадрат А. Дюрера зображений на його знаменитій гравюрі Меланхолія 1. У 16 ст. Корнелій Генріх Агріппа побудував квадрати 3-го, 4-го, 5-го, 6-го, 7-го, 8-го та 9-го порядків, які були пов'язані з астрологією 7 планет. Існувало повір'я, що вигравіруваний на сріблі магічний квадрат захищає від чуми.

Також, «магічні квадрати» були відомі трохи пізніше у арабських математиків. Приблизно тоді з'явився принцип складання матриць. Після розвитку теорії визначників в кінці 17-го століття, Габріель Крамер почав розробляти свою теорію в 18-му столітті і опублікував «правило Крамера» в 1751 році. Приблизно в цьому ж проміжку часу з'явився «метод Гаусса». Теорія матриць почала своє існування в середині XIX століття в роботах Вільяма Гамільтона і Артура Келі. Фундаментальні результати в теорії матриць належать Вейерштрасу, Жорданія, Фробеніуса. Термін «матриця» ввів Джеймс Сильвестр в 1850 р.

Матриці допускають такі алгебраїчні операції:

- Додавання матриць з однаковим розміром;
- Множення матриць однакового розміру;
- Множення матриці на основний елемент кільця чи поля.

Матриця – множина чисел, що утворюють прямокутну таблицю, яка містить m – рядків і n – стовпців. Для позначення матриці використовується запис:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11}a_{12}a_{13} \dots a_{1j} \dots a_{1n} \\ a_{21}a_{22}a_{23} \dots a_{2j} \dots a_{2n} \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ a_{m1}a_{m2}a_{m3} \dots a_{mj} \dots a_{mn} \end{pmatrix},$$

де i – номер рядка, j – номер стовпця.

Далі розглянемо види матриць.

Матриці C і D мають розміри 3x3 і 2x2. У тому випадку, коли кількість рядків матриці дорівнює кількості її стовпців, матриця називається квадратною. Значить матриця C – квадратна матриця третього порядку, а матриця D – квадратна матриця другого порядку.

$$C = \begin{pmatrix} 69 & 54 & 20 \\ 54 & 138 & -5 \\ 20 & -5 & 74 \end{pmatrix}; D = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$$

Матриця, яка містить тільки один рядок або один стовпець називається вектором. У таких матрицях можна виділити вектор-рядок і вектор-стовпець. Так, матриця K – це вектор-рядок, а матриця F – вектор-стовпець.

$$K = (79 \quad 32); F = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Квадратна матриця, у якої в головній діагоналі стоять ненульові елементи, а всі інші - нулі, називається діагональною матрицею. Матриця L – діагональна матриця третього порядку. Якщо ненульові елементи рівні тільки одиницям, то це одинична матриця, вона завжди позначається буквою E.

$$L = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}; E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Якщо всі елементи матриці нулі, то це нульова матриця. Наприклад, матриця V – нульова матриця третього порядку.

$$V = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Якщо в даній матриці поміняти рядки і стовпці місцями, то вийде транспонована матриця. Наприклад, дана матриця M, кожен рядок цієї матриці перенесемо в відповідний стовпець матриці, що стоїть на малюнку поруч. Друга матриця – це транспонована матриця матриці M.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \rightarrow M^T = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Де ще застосовуємо матриці?

- Таблиця множення – це множення матриць (1,2,3,4,5,6,7,8,9)Tx(1,2,3,4,5,6,7,8,9)
- У фізиці й інших прикладних науках матриці є засобом запису даних і їх перетворення.
- У програмуванні – в написанні програм.
- У психології розуміння терміну схоже з даним терміном в математиці, але замість математичних об'єктів маються на увазі якісь «психологічні об'єкти» – наприклад, тести.
- Крім того, матриці мають широке застосування в економіці, біології, хімії та навіть в маркетингу.

Висновки. Матриці оточують людство практично із самого його виникнення і вже встигли стати невід'ємною частиною нашого життя. Ми використовуємо їх в абсолютно будь-якій сфері, не тільки під час підрахунку математичних рівнянь, а й під час використання будь-якої електронної техніки: моб. телефон, телевізор, комп'ютер тощо.

Список використаних джерел

1. Енциклопедичний словник юного математика. М.: Педагогіка, 1989.
2. Кремер Н.Ш.; ЮНИТИ-ДАНА, Вища математика для економістів, 3-тє видання, 2007.
3. Солодовніков А.С., Бабайцев В.А., Браїлов А.В., Шандра И.Г. Фінанси та статистика, 2000.
4. Венгер А.Л. Педагогічні тести: ілюстроване керівництво.

УДК 378.147

Зейналов Шаміль Заур огли, *факультет Судноводіння, група 2417-АЗ*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Ляшко О.В.***

МЕТОД МАТЕМАТИЧНОЇ ІНДУКЦІЇ

У роботі подано основні твердження пов'язані із математичною індукцією. Наведено приклади.

Постановка проблеми. Математична індукція в математиці – один з методів доказу. Використовується, щоб довести істинність якогось твердження для всіх натуральних чисел. Для цього спочатку перевіряється істинність твердження з номером 1 – база індукції, а потім доводиться, що, якщо вірне твердження з номером n, то вірно і наступне твердження з номером n + 1 – крок індукції, або індукційний перехід.

Основні матеріали дослідження. Вперше цей метод використав Евклід (300 р.до н.е), але науково обґрунтоване застосування цього методу почалося з написання Паскалем праці «Математика випадку» (1838р.).

Доказ по індукції наочно може бути представлено у вигляді так званого принципу доміно. Нехай яке завгодно кількість кісточок доміно виставлено в ряд таким чином, що кожна кісточка, падаючи, обов'язково перекидає наступну за нею кісточку (в цьому полягає індукційний перехід). Тоді, якщо ми штовхни першу кісточку (це база індукції), то всі кісточки в ряду впадуть.

Гіпербола не може перетинатися прямою лінією більше ніж удвох точках.

Парабола не може перетинатися прямою лінією більше ніж у двох точках.

Коло не може перетинатися прямою лінією більше ніж у двох точках.

Еліпс не може перетинатися прямою лінією більше ніж удвох точках.

Коло, еліпс, парабола й гіпербола - це всі види конічних перетинів.

Отже, жодне з конічних перетинів не може перетинатися прямою лінією більш ніж у двох точках.

Математична індукція має 2 види:

- Повна – коли загальний висновок про множину предметів робиться на основі вивчення всіх її представників.
- Неповна – якщо висновок здійснюється на основі вивчення лише деяких представників множини.

Наприклад, розглянемо вираз: $x^2 - x + 41$. Коли x рівне 0,1,2,3,4,5, дістаємо відповідні значення виразу: 41,41,43,47,53,61. Звідси напрошується висновок, що значення даного виразу є простим числом. Цікаво те, що до $x = 40$ дане твердження вірне. Отже, індуктивний висновок, що значення даного виразу є простим числом неправильний.

Звідси бачимо, що метод неповної індукції може легко призвести до хибних висновків. Тому в математиці прийнято використовувати метод повної математичної індукції (МПМІ). В її основу покладено принцип: якщо деяке твердження A(n), залежне від натурального числа n, справедливе для $n = 1$ і з істинності цього твердження для будь-якого $n = к$, (де n будь-яке натуральне число), випливає, що воно істинно і для наступного числа $n = к + 1$, то припущення A(n) буде справедливе для будь-якого натурального числа n.

У ряді випадків буває потрібно довести справедливість деякого твердження не для всіх натуральних чисел, а лише для $n > p$, де p - фіксоване натуральне число. У цьому випадку принцип математичної індукції формулюється наступним чином.

Якщо деяке твердження A(n) істинне при n = p і якщо A(k) [] $A(K + 1)$ для будь-якого, то припущення A(n) істинне для будь-якого $n > p$.

Доказ за методом математичної індукції проводитися наступним чином. Спочатку доказуване твердження перевіряється для $n = 1$, тобто встановлюється істинність висловлювання A(1). Цю частину докази називають базисом індукції. Потім наступна частина доказу, звана індукційним кроком. У цій частині доводять справедливість твердження для $n = к + 1$ в припущенні справедливості затвердження для n = k (припущення індукції), тобто доводять, що $A(к)$ A[] (K + 1).

Доведення МПМІ складається із декількох кроків:

- База індукції: доводиться, що твердження справедливе при $n = 1$.
- Індуктивний перехід. Припускається, що твердження справедливе при n = 1. На основі цього доводять правильність твердження при $n = к + 1$.
- Якщо перші два етапи доведення пройшли успішно, то твердження, яке треба було довести, є справедливим при будь-якому n (де n – будь-яке натуральне число).

Наведемо приклади того, як індуктивні міркування призводять до помилкових висновків:

1. Різниця двозначного числа і числа, записаного тими ж цифрами, але в зворотному порядку, ділиться націло на 9. Різниця тризначного числа і числа, записаного тими ж цифрами, але в

зворотному порядку, ділиться на 99. Виникає припущення про те, що різниця чотиризначного числа і числа, записаного тими ж цифрам, але в зворотному порядку, розділиться на 999. Це, однак, невірно, наприклад, 2231 – 1322 = 909, але 909 не поділяється на 999.

2. Розглядаючи числа виду 22 + 1, французький математик П. Ферма помітив, що при n = 1,2,3,4 виходять прості числа. Він припустив, що всі числа такого виду – прості. Однак Л. Ейлер знайшов, що вже при n = 5 це невірно: число 232 + 1 не є простим – воно ділиться на 641.

3. Розглянемо ще один приклад. Підставляючи в квадратний тричлен

$P(x) = x^2 + x + 41$ замість x натуральні числа 1, 2, 3, 4, 5, знайдемо: P(1) = 43, P(2) = 47, P(3) = 53, P(4) = 61, P(5) = 71. Всі отримані значення даного тричлена є простими числами. Підставляючи замість x числа 0, -1, -2, -3, -4, одержимо: P(0) = 41, P(–1) = 41, P(–2) = 43, P(–3) = 47, P(–4) = 53. Значення даного тричлена при зазначених значеннях змінної x також є простими числами. Виникає гіпотеза, що значення тричлена P(x) є простим числом при будь-якому цілому значенні x. Але висловлена гіпотеза помилкова, тому що, наприклад, P(41) = 412 + 41 + 41 = 41 43.

4. Відомий німецький математик, один із творців вищої математики, Г.В. Лейбніц довів, що при всякому цілому додатному n число $n^3 - n$ ділиться на 3, число $n^5 - n$ ділиться на 5, число $n^7 - n$ ділиться на 7. На підставі цього він припустив, що при всякому непарному $к$ і будь-якому натуральному n число $n^к - n$ ділиться на $к$, але незабаром сам помітив, що 29 – 2 = 510 не ділиться на 9.

5. Потрібно з'ясувати, чи існує таке натуральне число n, що число виду $991n^2 + 1$ 991 є точним квадратом. Розглядаючи часткові випадки при $n = 1,2,3,4,...$, ми будемо одержувати числа, що не є точними квадратами. Якби ми робили обчислення для послідовних натуральних чисел, то щораз одержували би числа, що не є точними квадратами. Цілком природно припустити, що при всіх натуральних n числа виду $991n^2 + 1$ не є точними квадратами. Однак це невірно: за допомогою обчислювальної машини було знайдено 29-значне число m таке, що число $991m^2 + 1$ виявилося точним квадратом.

Висновки. Розглянуті приклади дозволяють зробити простий і в той же час важливий висновок: неповна індукція може привести до помилки. Однак важливо підкреслити, що вона іноді приводить до істини, хоча можливість помилки виключати не можна. Твердження може бути справедливим у цілому ряді окремих випадків і волночас несправедливим взагалі.

Список використаних джерел

1. Соминський. І.С. Метод математичної індукції. Наука, 1965. Т. 3. 58 с.
2. Виленкін Н.Я. Індукція. Комбінаторика: посібник для вчителів. Просвіта, 1976. 48 с.
3. Л.І. Головина, Яглом І.М. Індукція у геометрії. К.: Фізматгіз, 1961. Т. 21. 100 с.

УДК 519.86

Подопригора В. В., *факультет Судноводіння група 2015*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Ляшко О.В.***

НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЯ

Розглянуті деякі важливі моменти пов'язані і поняттям нелінійна регресія.

Постановка проблеми. На практиці часто зустрічається ситуація, коли апріорі відомий нелінійний характер залежності між пояснювальними і пояснюючими змінними.

Основні матеріали дослідження. В цьому випадку функція *f* в рівнянні y = *f* (a, *x)* нелінійна (*a* - вектор параметрів функції, які нам треба оцінити). Наприклад, вид залежності між ціною і якістю товару в тій же моделі попиту і пропозиції: вона не завжди передбачається лінійною, як в нашому прикладі. Нелінійну функцію можна перетворити в лінійну, як це було зроблено, наприклад, логарифмуванням з функцією Кобба-Дугласа. Проте не всі функції піддаються такій безпосередній лінеаризації. Будь-яку функцію, що диференціюється потрібне число разів, можна розкласти у функціональний ряд і потім оцінити регресію з'ясовної змінної з членами цього ряду. Проте таке розкладання завжди здійснюється в околі певної точки, і лише в цьому околі досить точно апроксимує оцінювану функцію. В той же час оцінити залежність вимагається зазвичай на більш менш значному інтервалі, а не тільки в околі деякої точки. При лінеаризації функції або розкладанні її в ряд з метою оцінки регресії виникають і інші проблеми: спотворення відхилень *e* і порушення їх первинних властивостей, статистична залежність членів ряду між собою. Наприклад, якщо оцінюється формула:

$$y - ax + bx^2 + e',$$

отримана шляхом лінеаризації або розкладання в ряд, то незалежні змінні *x* і x^2 пов'язані між собою навіть не статистично, але функціонально. Якщо початкова помилка *e* тут пов'язана зі змінною *x,* то додавання x^2 призводить до появи (з відповідними коефіцієнтами) квадрата цією змінною і її подвоєного добутку з *x,* що спотворює початкові передумови моделі. Тому у багатьох випадках актуальна безпосередня оцінка нелінійної формули регресії. Для цього можна скористатися нелінійним МНК. Ідея МНК ґрунтується на тому, щоб мінімізувати суму квадратів відхилень розрахункових значень від емпіричних, тобто треба оцінити параметри *a* функції *f* /(a, *x)* так, щоб помилки $e_i = y_i - f(a, x)$, а точніше – їх квадрати, по сукупності були мінімальними. Для цього треба вирішити завдання мінімізації:

$$F=\sum_i\left(y_i - f(a, x_i)\right)^2 \to \min$$

Для вирішення цього завдання існує два шляхи. По-перше, може бути здійснена безпосередня мінімізація функції *F* за допомогою методів нелінійної оптимізації, що дозволяють знаходити екстремуми опуклих ліній. Це, наприклад, метод найшвидшого спуску, при використанні якого в деякій вихідній точці визначається антиградієнт (напрям найбільш швидкого спадання) функції *F*. Далі знаходиться мінімум *F* при русі в цьому напрямі, і в точці цього мінімуму знову визначається градієнт. Процедура повторюється до тих пір, поки різниця значень *F* на двох послідовних кроках не виявиться менше завданої малої величини. Інший шлях полягає в рішенні системи нелінійних рівнянь, яка виходить з необхідних умов екстремуму функції *F*.

Ці умови - рівність нулю частинних похідних функції *F* по кожному з параметрів a_i, тобто $F_{ai} = 0, j = 1,...m$. Отримується система рівнянь:

$$-2\sum_i \left(y_i - f(a, x_i)\right) \cdot f'_{a_j}(a, x_i) = 0, \qquad j = 1, \dots m$$

нелінійність якої обумовлена нелінійністю функції *f* відносно параметрів a_j. Ця система рівнянь може бути розв'язана ітераційними методами (коли послідовно знаходяться вектори параметрів, які все у меншій мірі порушують рівняння системи). Проте в загальному випадку розв'язок такої системи не є більш простішим способом знаходження вектору *a,* ніж безпосередня оптимізація методом найшвидшого спуску.

Існують методи оцінювання нелінійної регресії, що поєднують безпосередню оптимізацію, що використовує знаходження градієнта, з розкладанням у функціональний ряд

(ряд Тейлора) для подальшої оцінки лінійної регресії. Найбільш відомий з них метод Марквардта, що поєднує в собі переваги кожного з цих методів.

Висновок. При побудові нелінійних рівнянь більш гостро, ніж у лінійному випадку, постає проблема правильної оцінки форми залежності між змінними. Неточності при виборі форми оцінюваної функції істотно позначаються на якості окремих параметрів рівнянь регресії і, відповідно, на адекватності усієї моделі в цілому.

Список використаних джерел

1. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 406 с.
2. Назаренко О. М. Основи економетрики : підручник вид. 2-ге, допов. та перероб. / О. М. Назаренко. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 395 с.

УДК 519.1

Полянський Н.Д., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-22121*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Чабак Л.М.***

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА У СЕРВІСАХ ВЕЛИКИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПАНІЙ

У цій доповіді ми розглянемо, як саме дискретна математика застосовується у реальних продуктах і сервісах корпорацій та великих технологічних компаній.

Постановка проблеми. У сучасному цифровому світі, де домінують інформаційні технології, дискретна математика посідає ключове місце у фундаменті алгоритмів, що забезпечують функціонування провідних IT-сервісів. Компанії на кшталт Google, Amazon, Facebook та Microsoft щодня оперують колосальними обсягами даних, використовуючи математичні моделі для обробки, аналізу та захисту інформації. Дискретна математика — це не просто теоретичний розділ, а практичний інструмент, що лежить в основі найсучасніших рішень у галузях пошукових систем, штучного інтелекту, криптографії, оптимізації та обробки великих даних.

Основні матеріали дослідження. У цій роботі ми дослідимо, як саме елементи дискретної математики, зокрема булева алгебра та комбінаторика, теорія графів використовуються при моделюванні й побудові алгоритмів обробки вхідних та вихідних даних. Особливу увагу буде приділено їх практичному застосуванню в реальних продуктах і сервісах глобальних технологічних корпорацій.

Пошукова система Google

Одним із ключових продуктів Google є його пошуковий сервіс, і саме дискретна математика допомагає забезпечити ефективність його роботи. Алгоритм ранжування сторінок [1] (PageRank): Google розглядає веб як величезний граф, де сторінки – це вузли, а посилання між ними – ребра. Алгоритм PageRank визначає, наскільки важливою є веб-сторінка, на основі кількості та якості посилань на неї. Завдяки цьому користувач отримує релевантні результати у верхній частині пошукової видачі. Використання ймовірності та комбінаторики при автодоповненні запитів дозволяє аналізувати, які пошукові запити є найпопулярнішими, і пропонувати їх користувачеві ще до завершення введення тексту.

Булева алгебра допомагає визначити семантичну схожість між словами, виявити синоніми**,** щоб результати були максимально точними навіть для різних формулювань одного запиту.

Google Translate

Google Translate [2] застосовує дискретну математику для обробки текстів і перекладу на різні мови. Для аналізу частотності слів використовуються ймовірнісні методи для визначення найбільш імовірного перекладу на основі частоти використання слів та фраз у мовах. При пошуку відповідників у тексті алгоритми порівнюють текстові фрагменти, визначаючи структурні подібності. Це допомагає краще перекладати складні речення. Комбінаторика допомагає обробляти мільйони мовних пар, щоб удосконалити якість автоматичних перекладів і це навчає моделей перекладу.

Facebook (Meta): соціальні мережі та графи

Соціальні мережі є прикладом практичного застосування теорії графів і дискретної математики. Соціальний граф [3] у Facebook представляє користувачів як вузли, а їхні зв'язки – як ребра. Алгоритми оптимізації, засновані на теорії графів, допомагають рекомендувати друзів, групи та події [6]. У стрічці новин використовуються алгоритми графового ранжування для визначення, які пости показувати користувачам у першу чергу. Застосовуються методи комбінаторики, щоб оцінити ймовірність взаємодії з контентом. Алгоритми рекомендацій Facebook також застосовують дискретні методи, такі як матричне розкладання, для персоналізованих рекомендацій (реклама, друзі, сторінки).

Amazon: оптимізація логістики та рекомендаційні системи

Amazon використовує дискретну математику для забезпечення ефективної роботи своїх сервісів. Алгоритми Amazon засновані на теорії множин і комбінаториці. Наприклад, рекомендуючи товари [4], система аналізує попередні покупки користувачів і шукає схожість між уподобаннями різних груп. Для оптимізація доставки логістичні алгоритми Amazon використовують графи для побудови маршрутів доставки, знаходження найкоротших шляхів і розподілу ресурсів. Наприклад, алгоритм Dijkstra використовується для мінімізації витрат часу й ресурсів. Застосування булевої алгебри допомагає автоматизувати розміщення товарів у складських приміщеннях для швидкого виконання замовлень.

Netflix: персоналізовані рекомендації

Netflix використовує дискретну математику для створення високоточної рекомендаційної системи. Колаборативна фільтрація [5] використовує графи для представлення взаємозв'язків між користувачами та фільмами. Персоналізація базується на комбінаториці, яка дозволяє обчислити подібність профілів користувачів. Для оптимізації потокової передачі використовується теорія графів для маршрутизації контенту через CDN (мережі доставки контенту), що забезпечує швидке завантаження відео.

***Висновки*.** Дискретна математика є наріжним каменем, на якому побудовані сучасні сервіси технологічних гігантів. Від пошукових систем до рекомендаційних алгоритмів, від шифрування даних до оптимізації логістики — вона допомагає компаніям ефективно працювати з великими обсягами інформації, забезпечувати безпеку та покращувати користувацький досвід. Розвиток дискретної математики відкриває нові можливості для інновацій, які змінюють наше життя.

Список використаних джерел

1. Алгоритм PageRank [Електронний ресурс] – Опис алгоритму Google для ранжування сторінок. https://www.geeksforgeeks.org/page-rank-algorithm-implementation/.

2. Google Translate [Електронний ресурс] – Огляд покращень перекладу завдяки машинному навчанню. https://research.google/blog/recent-advances-in-google-translate/.

3. TAO: Сила графа [Електронний ресурс] – Система Facebook для обробки соціального графа. https://engineering.fb.com/tao-the-power-of-the-graph/.

4. Рекомендації Amazon [Електронний ресурс] – Алгоритми колаборативної фільтрації Amazon. https://www.amazon.science/the-history-of-amazons-recommendation-algorithm.
5. Алгоритм Netflix [Електронний ресурс] – Персоналізація через колаборативну фільтрацію та машинне навчання. https://stratoflow.com/how-netflix-recommendation-algorithm-work/.
6. Соціальний граф Facebook [Електронний ресурс] – Дослідження структури користувачів. https://arxiv.org/abs/1111.4503.

УДК 656.2.07:338.516

Присяжнюк В.А., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТЛтаММП.*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри ПМ* ***Вяла Ю.Е.***

ЦІНОВА ПОЛІТИКА ТРАНСПОРТУ

У роботі подано аналіз факторів, що впливають на формування транспортних тарифів, а також визначення специфічних особливостей тарифної політики в різних видах транспорту.

Постановка проблеми. Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю оптимізації витрат у транспортній сфері, що є важливим як для зниження вартості послуг для споживачів, так і для забезпечення сталого функціонування транспортних підприємств.

Основні матеріали дослідження. При визначенні транспортних тарифів базою є собівартість перевезення вантажів або пасажирів, до складу якої входить вартість засобів виробництва, які використовуються у процесі перевезення, заробітна плата працівників та інші витрати. Собівартість перевезення залежить від розмірів вантажного потоку, його складу, напряму руху, відстані перевезення, виду транспорту та ін.

Формування транспортних тарифів має певні особливості, пов’язані з особливостями транспорту як сфери діяльності. Розглянемо основні з них.

1. У результаті діяльності працівники транспорту не змінюють виробу, однак вартість його збільшується, оскільки витрачаються матеріальні, фінансові та трудові ресурси, що утворюють собівартість послуги, пов’язаної з транспортуванням.

2. Тариф залежить від умов транспортування, витрат на транспортування на різних ділянках шляхів, оптимальної пропускної здатності транспортної мережі.

3. Транспортний тариф залежить від виду продукції, що транспортується, відстані, швидкості перевезення, виду відправлення. У розрахунку тарифу враховуються тип рухомого складу, ступінь завантаженості транспортного засобу тощо.

4. Транспортні тарифи відбиваються в усіх елементах роздрібної ціни, оскільки послугами транспортних підприємств користуються як підприємства-виробники, так і підприємства-посередники (зокрема, роздрібні торговельні підприємства).

5. Транспортні підприємства використовують різні ресурси (залізо, вугілля, нафту, газ, електроенергію, будівельні матеріали та ін.), вартість яких входить у собівартість перевезень. Тому ціни на ці ресурси істотно впливають на витрати транспортних підприємств і вартість тарифу загалом.

Процес перевезення вантажів складається з трьох етапів: початкового, рухомого та кінцевого. З урахуванням типовості початкового та кінцевого етапів виокремлюють витрати на здійснення початково-кінцевих та рухомих операцій. До початково-кінцевих належать витрати на

утримування рухомого складу на стоянках, на його підготовку та завантаження, на різні маневрові роботи, тобто на всі роботи, не пов'язані з рухом і відстанню перевезень.

Рухомі операції передбачають витрати на утримування рухомого складу на шляху пересування вантажу.

Загалом собівартість транспортного тарифу розраховується за формулою:

$$С_{ТТ} = В_{ПК} + В_Р В$$

де $В_{ПК}$ – витрати на початково-кінцеві операції, грош. од.;

$В_Р$ – рухомі (шляхові) витрати на 1 км відстані, грош. од.;

В – відстань перевезення вантажів, км.

Використовуючи дану формулу, розраховують собівартість перевезення на 1 км вантажу масою 1 т. Зі збільшенням відстані перевезення вантажів собівартість перевезення 1 т/км зменшується, тому що зменшуються відносні витрати на початково-кінцеві операції з переміщення вантажів на 1 км.

Розглянемо більш детально формування тарифу на прикладі перевезення сталевих труб з м. Київ в м. Черкаси. Розрахунки є орієнтовними і базуються на середніх вартостях станом на 2023 –2024 рр. в Україні. Оскільки ціни можуть варіюватися в залежності від регіону, інфляції та інших економічних факторів, їх слід розглядати як приблизні.

Розрахуємо початково-кінцеві витрати на перевезення вантажу залізничним транспортом:

1. Підготовка та завантаження вантажу:

- Робота вантажників: завантаження та розвантаження вантажу на залізничній станції може коштувати близько 150-300 грн за годину для одного вантажника. При наявності 3 вантажників та 3 годин роботи витрати становитимуть:

3 вантажники × 3 години × 200 грн = 1 800 грн

- Оренда крана для маніпуляцій (якщо вантаж важкий): оренда мобільного крана на 2 години може коштувати 1 000-2 000 грн (1 500 грн – середня оренда крана на 2 години).
- Вартість пального для маніпуляційних машин (якщо використовуються машини для переміщення вантажу на станції): орієнтовно 40 – 60 грн за годину роботи (в середньому 100 грн за 2 год. роботи).

Загальні витрати на підготовку та завантаження: 1 800 + 1 500 + 100 = 3 400 грн

2. Утримання рухомого складу на стоянці:

- Оренда місця на залізничному терміналі для стоянки: вартість стоянки вагона на станції може становити 100-300 грн на добу (в середньому 200 грн за добу).
- Охорона вантажу на станції: витрати на охорону транспорту можуть становити 50-100 грн за добу (в середньому 80 грн за добу).
- Обслуговування рухомого складу на стоянці (технічні перевірки, зарядка акумуляторів, обслуговування): приблизно 100 – 150 грн за добу (в середньому 120 грн за добу).

Загальні витрати на стоянку та обслуговування: 200 + 80 + 120 = 400 грн за добу.

У підсумку отримаємо, що початково-кінцеві витрати для залізничного транспорту (підготовка, завантаження, утримання на стоянці) можуть складати: 3 400 грн на підготовку + 400 грн на стоянку = 3 800 грн за загальний процес перевезення, включаючи підготовку, завантаження і утримання на стоянці протягом доби. Це є орієнтовними цифрами, які можуть змінюватися в залежності від місця, виду вантажу та конкретних умов перевезення.

Розрахуємо рухомі витрати на залізничному транспорті (локомотив):

- Паливо та енергія: 20 грн (за перевезення вантажу на 1 км).
- Утримання локомотиву та вагонів: 100 -150 грн на кожен кілометр пробігу
- Заробітна плата: 2 000 грн (за один рейс).
- Збори за користування інфраструктурою: 300 грн.

Загальні рухомі витрати для 100 км перевезення: 2 000 + 10 000 + 2 000 + 300 = 14 300 грн.

3400+(20+120)*200+2000+300=33700

Отже, перевезення сталевих труб з м. Київ до м. Черкаси буде коштувати 33700 грн.

Висновки. У процесі формування транспортних тарифів важливу роль відіграють собівартість перевезень, витрати на засоби виробництва, заробітну плату та інші операційні витрати. Різні види тарифів, такі як диференціальні, пропорційні та акордні, дозволяють адаптувати ціни до специфічних умов перевезення. Правильне встановлення тарифів сприяє оптимізації витрат, підвищенню ефективності роботи транспортних підприємств та забезпеченню доступності послуг для споживачів, що є важливим для сталого розвитку транспортної галузі.

Список використаних джерел

1. Особливості формування транспортних тарифів [Електронний ресурс] https://buklib.net/books/37082/

2. Розрахунок вартості вантажних перевезень [Електронний ресурс] https://uz.gov.ua/cargo_transportation/electronic_transportation/cost/375261/

УДК 351:551.58

Філіпович М. Ю., *факультет Судноводіння, група НУМС - маг. 2016*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики* ***Гейлик А.В.***

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОБРОБКА ДАНИХ У ПРОЦЕСІ СУДНОВОДІННЯ

Досліджено інформаційні технології, що дозволяють управляти величезними потоками інформації, обробляти дані на багато швидше та ефективніше, що робить процес судноводіння простішим та безпечнішим, допомагає у прийнятті рішень в складних умовах , знижуючи таким чином навантаження на судноводіїв.

Постановка проблеми. Морський та внутрішній водний транспорт, дедалі більше входить до сфери інтересів провідних світових компаній, постачальників сучасних інформаційних технологій. Вартісне обладнання, що було засноване переважно на супутниковому зв'язку задля онлайн передачі і обміну великими обсягами даних отримує поширене застосування у морських портах та інших інфраструктурних елементах водного транспорту, що забезпечують безпеку судноплавства, та є обов'язковими умовами функціонування сучасного судноплавного бізнесу.

Основні матеріали дослідження. Останніми роками, найбільш перспективними напрямками застосування інформаційних технологій у сфері торговельного мореплавства стала електрона навігація та безекіпажне судноводіння. Саме ці аспекти стали ключовими ініціативами Міжнародної морської організації (ІМО) [8]. Електрона навігація являє собою форму навігації, що використовується морськими суднами та наземними об’єктами, була розроблена Міжнародною Морською Організацією (ІМО), в основі якої лежить координація дій в процесі обміну, подання та аналізу інформації на судах та в берегових службах за допомогою електронних технологій для підвищення рівня безпеки судноплавства між системами морської навігації та допоміжних берегових служб. В даний час прийнято таке визначення е-Навігації, - скоординований збір, інтеграція, передача, відтворення та аналіз інформації про ситуацію на борту суден та на березі за допомогою електронних засобів, з метою забезпечення навігаційного переходу "від причалу до причалу" та роботи відповідних

берегових служб щодо підвищення надійності та безпеки морської навігації. Очікується, що в результаті впровадження концепції е-Навігації з'являться принаймні три базових компонента, які в даний час використовуються як основа для визначення потреб користувачів, а саме: суднові системи, берегові системи та інфраструктура зв'язку, а також отримає подальший розвиток розроблення навігаційних системи на основі об'єднання їх в єдині комплекси, що являють собою сукупність бортових датчиків для забезпечення обміну інформацією у стандартному інтерфейсі між користувачами та єдиною системою управління.

Базовими елементами такої системи є електронні засоби позиціонування судна з високим рівнем інтеграції (електронне позиціонування), електронні навігаційні картки (ENC) та аналітична функція, що мінімізує вплив людського фактору та дозволяє знизити навантаження на моряків. До того ж буде вдосконалена система управління рухом суден та роботою відповідних берегових служб за рахунок використання доопрацьованих схем підтримки та координації комплексних даних, а також обміну ними у форматах, які будуть найбільш зручними та зрозумілими для операторів берегових служб, що забезпечують безпеку та ефективність руху морських суден. Цілком очевидно, що як судна так і берегові служби, що відповідають за безпеку судноплавства, повинні бути забезпечені сучасними та надійними засобами, використання яких дозволить зробити морське судноплавство та системи зв'язку більш надійними та зручними, та призведе до скорочення кількості помилок з боку судноводіїв та операторів.

Починаючи з 2005 року, деякі країни, зокрема Японія, Нідерланди, Сінгапур передали на розгляд до Комітету з безпеки судноплавства IMO (MSC – Maritime Safety Committee) доповідь з розробки стратегії е-Навігації, де було запропоновано додати пункт по е-Навігації в робочі програми підкомітетів NAV та COMSAR. Крім цього, у документі йшлося про те, що головним завданням концепції є вироблення стратегічного підходу до комплексного використання як існуючих, так і нових навігаційних засобів, зокрема, електронних засобів. Як стверджувалося в документі, це дозволило б зменшити кількість нещасних випадків, помилок та аварій шляхом розробки стандартів та побудови точної та економічно ефективної системи, що відповідає програмі IMO з безпеки та ефективності судноплавства, а також охорони навколишнього середовища.

У доповіді MSC наголошувалося, що обидва підкомітети повинні розглянути ці питання та розробити стратегічний підхід в рамках відповідних робочих програм. На наступної конференції МАМС (Міжнародна Асоціація маячних служб, IALA), було наголошено наближення до вирішального етапу розробки того, що позначається загальним терміном "е-Навігація". Тобто е-Навігація – це комплексна довгострокова концепція, яка поєднує різні зацікавлені сторони і загалом впливає на морське судноплавство. До переліку користувачів можна додати моряків, лоцманів, виробників обладнання, служби управління рухом суден, прибережні держави, держави порту і держави прапора, гідрографічні організації, власників суден, операторів суден та фрахтувальників.

Надалі, розвиток концепції е-навігації вимагатиме доопрацювання методик щодо підготовки персоналу, навчання та експлуатації. Концепція е-навігації передбачає поліпшення та нарощування традиційних засобів навігації шляхом інтеграції можливостей людини та машини що є чудовим інструментом для здійснення безперервного контролю при виконанні стандартних операцій, таких як порівняння різних джерел вхідних даних тобто завдання, яке людина не може вирішити настільки швидко і тому вважає надто трудомісткою. Перевага людей полягає в тому, що вони мають інтуїтивне знання і можуть займатися абстрактними проблемами, наприклад, технічним обслуговуванням судна та управління ресурсами.

Запровадження концепції е-Навігації також підвищує рівень безпеки морського судноплавства за рахунок зниження числа факторів ризику, що сприятиме запобіганню забруднення навколишнього середовища (у випадку зіткнення суден або при їх посадці на мілину).

Висновки. Підсумовуючи, можна сказати, що у процесі впровадження електронної навігації передбачалося її застосування у поєднанні з відповідними методиками, тому за необхідне є внесення змін до процесу навчання користувачів, включаючи як берегові служби, так і суднові. Така концепція без винятку отримає поширення на судна всіх типів та розмірів, що призначені для перевезень вантажів або виконання пасажирських перевезень, додатково системи е-навігації можуть бути встановлені також на суднах невеликого тоннажу, підкреслюючи те, що вона дозволяє, в цілому, підвищити рівень безпеки водного транспорту.

Список використаних джерел

1. Patraiko D. (2007) The Development of e-Navigation. TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 1, No. 3, Pp. 257 – 260.

2. Patraiko D., Wake P., Weintrit A. (2010) e-Navigation and the Human Element. TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 4. No. 1. Pp. 11 – 16.

3. Вагущенко Л.Л. Современные информационные технологии в судовождении [Электронное учеб-ное пособие] / Л.Л .Вагущенко. Одесса. ОНМА. 2013. 135 с.

4. Квасніков П.К. Концепція Е-навігації – навігації майбутнього. Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту: кол. монографія /за ред. В. Чимшира / Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА» 2020. Київ: Міленіум, 2020. 472 с

УДК 35.073.515

Шелест О.О., *факультет Управління і технологій, група КН-22122*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики* ***Гейлик А.В.***

ЗАСТОСУВАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ У МАШИННОМУ НАВЧАННІ: ВІД АПРОКСИМАЦІЇ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ

У роботі розглянуто ключові напрямки використання чисельних методів у процесі навчання моделей штучного інтелекту. Проаналізовано роль методів оптимізації, інтерполяції та чисельного диференціювання у формуванні точних та ефективних алгоритмів.

Постановка проблеми. Сучасні ІТ-фахівці дедалі частіше стикаються з необхідністю розв’язання складних математичних задач при роботі з великими обсягами даних. При цьому традиційні аналітичні підходи втрачають ефективність або взагалі не застосовні. Відтак виникає потреба у застосуванні чисельних методів як основного інструменту для моделювання, аналізу й оптимізації.

Основні матеріали дослідження. У процесі дослідження розглянуто такі чисельні методи, як:

- Метод градієнтного спуску – як основа більшості алгоритмів оптимізації у навчанні нейронних мереж.
- Метод найменших квадратів – для апроксимації та побудови регресійних моделей.
- Метод скінченних різниць – для чисельного обчислення похідних, що необхідні в алгоритмах зворотного поширення помилки (backpropagation).
- Інтерполяція та екстраполяція – у побудові предиктивних моделей.
- Статистичні чисельні методи (наприклад, метод Монте-Карло) – для аналізу випадкових процесів.

Особливу увагу приділено поєднанню чисельних методів з програмними засобами, зокрема бібліотекам NumPy, SciPy, TensorFlow та PyTorch, що дозволяє реалізовувати високоефективні моделі машинного навчання.

У ході дослідження було розглянуто ключові чисельні методи, що застосовуються в сучасному машинному навчанні – одному з основних напрямків роботи ІТ-фахівця. Особливу увагу приділено тим методам, які забезпечують ефективне навчання моделей штучного інтелекту та дозволяють здійснювати точну обробку великих масивів даних.

1. Метод градієнтного спуску

Цей метод є фундаментальним для більшості алгоритмів оптимізації в машинному навчанні.[2] Він використовується для мінімізації функцій втрат (loss functions) при навчанні моделей, особливо нейронних мереж. Ідея методу полягає в поступовому зміщенні значень вагових коефіцієнтів у напрямку антиградієнта функції втрат з метою досягнення її мінімуму.

Завдяки цьому підходу моделі «вчаться» на основі даних, адаптуючи свої параметри для досягнення найкращої точності. Існують різні модифікації методу: стохастичний градієнтний спуск (SGD), міні-батчі, а також методи з моментумом (Adam, RMSProp), що підвищують стабільність і швидкість збіжності [2].

2. Метод найменших квадратів

Цей метод широко застосовується для побудови регресійних моделей, які апроксимують залежності між змінними.[1] Він дозволяє знайти такі коефіцієнти функції, які мінімізують суму квадратів відхилень між фактичними значеннями і значеннями, отриманими з моделі.

У контексті машинного навчання метод найменших квадратів є основою для лінійної регресії та її розширень, що використовуються для передбачення числових результатів на основі вхідних даних [2].

3. Метод скінченних різниць

Цей метод дозволяє чисельне обчислення похідні функцій, що особливо важливо при розрахунках градієнтів у процесі зворотного поширення помилки (backpropagation) в глибокому навчанні [2].

Оскільки в реальних умовах аналітичний вираз похідної часто недоступний або складний, скінченні різниці забезпечують ефективну альтернативу для розрахунків у нейронних мережах, забезпечуючи при цьому прийнятну точність [1].

4. Інтерполяція та екстраполяція

Ці методи використовуються для побудови функцій на основі обмеженого набору даних.[1] Інтерполяція дозволяє знайти значення всередині відомого діапазону даних, тоді як екстраполяція — за його межами.

У машинному навчанні ці підходи застосовуються при обробці неповних даних, реконструкції сигналів або побудові моделей, здатних передбачати поведінку систем на нових входах [1].

5. Статистичні чисельні методи (метод Монте-Карло)

Метод Монте-Карло базується на використанні випадкових чисел і статистичних вибірок для моделювання складних імовірнісних процесів.[1] У сфері ІТ його застосовують для моделювання ризиків, побудови предиктивної аналітики, а також для оцінки параметрів моделей, коли прямі методи занадто складні або ресурсоємні [2].

Програмна реалізація чисельних методів

Сучасні чисельні методи тісно інтегруються з інструментами програмування. Для їх ефективного застосування ІТ-фахівці використовують низку спеціалізованих бібліотек:

- **NumPy** – для високошвидкісної роботи з багатовимірними масивами та лінійною алгеброю.[3]
- **SciPy** – для реалізації складних чисельних алгоритмів (інтегрування, оптимізація, апроксимація).[3]
- **TensorFlow** і **PyTorch** – як середовища для побудови, навчання та тестування нейронних мереж, які всередині реалізують усі вищенаведені чисельні методи [4, 5].

Таке поєднання математики з програмним забезпеченням дозволяє створювати потужні аналітичні системи, що знаходять застосування у фінансовому аналізі, медичній діагностиці, розпізнаванні образів, мовленні, автономному керуванні та багатьох інших галузях [2, 5].

Висновки. Чисельні методи є невід'ємною складовою сучасної ІТ-практики. Їх використання дозволяє ІТ-фахівцям ефективно розв'язувати задачі оптимізації, аналізу даних та моделювання складних процесів, особливо в галузях, пов'язаних з машинним навчанням і штучним інтелектом. Знання чисельних методів є базовою компетенцією сучасного програміста-аналітика.

Список використаних джерел

1. Бурден Р., Фейріс Дж. «Чисельний аналіз», К., 2020.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
3. Сайт документації NumPy [Електронний ресурс]. https://numpy.org/doc/
4. Сайт документації TensorFlow [Електронний ресурс]. https://www.tensorflow.org/
5. Хейкін С. «Нейронні мережі: повний курс», 2021.

УДК 656.2:338.47(4)

Штанько М.Є., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТЛтаММП.*

Науковий керівник: *старший викладач кафедри ПМ* ***Вяла Ю.Е.***

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ ТА СПОЛУЧЕННЯ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ КРАЇНАМИ

Залізничні вантажоперевезення є одним із ключових елементів транспортної інфраструктури України. Завдяки географічному положенню, Україна відіграє роль транзитного мосту між Європою та Азією. У сучасних умовах інтеграції до європейського ринку і глобалізації економіки розвиток залізничної логістики стає пріоритетним завданням.

Постановка проблеми. Перспективи розвитку залізничних вантажоперевезень в Україні зумовлені потребою підвищення ефективності логістичних маршрутів, адаптацією до європейських стандартів, інтеграцією з транспортною мережею ЄС, а також розширенням експортно-імпортних операцій.

Основні матеріали дослідження.

1. Стан залізничних вантажоперевезень в Україні

1.1. Технічна база та інфраструктура

Українська залізнична мережа охоплює понад 20 тисяч кілометрів колій, більшість із яких побудовані за радянськими стандартами ширини (1520 мм). Це створює технічні виклики при з'єднанні з європейськими коліями (1435 мм).

Основні проблеми:

- Зношеність рухомого складу (локомотивів та вагонів).
- Низька пропускна здатність окремих ділянок, зокрема на кордонах з ЄС.
- Недостатній рівень автоматизації процесів та впровадження цифрових технологій.

1.2. Економічний потенціал

Залізничний транспорт в Україні забезпечує близько 60% вантажоперевезень країни, що свідчить про його важливість у внутрішній та зовнішній торгівлі. Основними вантажами є агропродукція, металургійна продукція, вугілля та нафта.

Транзитний потенціал: Україна може стати ключовим учасником таких проєктів, як «Шовковий шлях», забезпечуючи перевезення між Китаєм та Європою.

2. Перспективи розвитку

2.1. Інтеграція з європейською залізничною мережею

Для забезпечення ефективного сполучення з Європою необхідно:

- Будівництво нових колій європейського стандарту ширини.
- Модернізація прикордонних переходів (наприклад, системи змін ширини колій).
- Участь у проєктах ЄС, таких як TEN-T (Транс'європейська транспортна мережа).

2.2. Інноваційні рішення

Інноваційні технології дозволяють збільшити ефективність та зменшити витрати на перевезення:

- Впровадження цифрових платформ для управління вантажопотоками.
- Використання енергозберігаючих локомотивів.
- Розвиток мультимодальних перевезень (поєднання залізничного, автомобільного та морського транспорту).

2.3. Геополітичні можливості

Зростання попиту на експорт агропродукції до Європи та необхідність диверсифікації торговельних маршрутів унаслідок обмеженого доступу до портів Чорного моря стимулюють розвиток залізничного транспорту.

3. Виклики на шляху розвитку

Фінансування: обмеженість державного бюджету для інвестицій у модернізацію залізниць.

- **Регуляторні бар'єри:** потреба гармонізації нормативно-правової бази з європейськими стандартами.
- **Конкуренція:** боротьба з іншими видами транспорту, зокрема авто мобільним і трубопровідним.

4. Рекомендації

1. **Розробка державної стратегії розвитку залізничного транспорту** з акцентом на інтеграцію з ЄС.
2. **Приватизація та залучення інвесторів** для оновлення рухомого складу та модернізації інфраструктури.
3. **Підвищення кваліфікації персоналу** та впровадження сучасних технологій управління логістикою.

Висновки. Розвиток залізничних вантажоперевезень в Україні є важливим кроком для забезпечення економічного зростання та інтеграції до європейської транспортної системи. Використовуючи своє географічне положення, модернізуючи інфраструктуру та впроваджуючи інновації, Україна має шанс зміцнити свої позиції на міжнародному ринку перевезень.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт "Укрзалізниці" [Електронний ресурс] https://www.uz.gov.ua/
2. Аналітичні звіти Європейської комісії з транспорту [Електронний ресурс] https://eu-ua.kmu.gov.ua/
3. Дослідження Світового банку щодо залізничної логістики [Електронний ресурс] https://railexpoua.com/tag/svitovyi-bank/
4. Законодавство України у сфері транспорту та інфраструктури [Електронний ресурс] https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ, ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»

УДК 656

Hrabitchenko K.M., *Management and Technology elective, applicant for the third (educational and scientific) level of higher education,State University of Infrastructure and Technologies.*
Supervisor: *Doctor of Economics, Professor* ***Boniar S.M.***

METHODOLOGICAL APPROACHES FOR ORGANIZING AN EFFECTIVE INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM IN THE DISTRIBUTION NETWORK

The methodological approaches to organizing an effective inventory management system in a distribution network are considered.

Statement of the problem. The problem of inventory management in supply chains is widely covered in scientific research by both domestic and foreign scientists. Among the Ukrainian authors who have made a significant contribution to the development of this area, it is worth noting Blank I., Burlaka I., Bilenkyi S., Grechka V., Hirna O., Zhdanov M., Kovalenko V., Kunytska O, Krykavskyi E., Kubasova H., Perebyinis V., Posylkina O., Myakushko V., Mykhalchuk L., Ogienko S., Savina N., Stepanenko Y., Tchaikovska V., Chukhrai N., Tridida O., Khomenko N., Yaremko O. and others.

Main research materials. Distribution networks are complex systems that consist of many elements and require constant monitoring and analysis to ensure effective inventory management [1]. Inventory management covers a set of measures aimed at ensuring a high level of customer service while minimizing storage costs. Determining the optimal level of inventory is key to the efficient use of resources and the company's ability to adapt to changes in the market.

Rational inventory management contributes to the company's financial stability and customer satisfaction, while excess or shortage of inventory can cause significant financial losses. Planning and forecasting demand is the basis for effective inventory management. The use of modern technologies to analyze large amounts of demand data helps minimize the risks associated with shortages or overstocks. Regular monitoring of inventory levels and turnover rates is an important tool that allows us to identify problems in a timely manner and resolve them promptly, ensuring the stability and efficiency of management processes.

For effective inventory management in distribution networks, various methodological approaches are used, namely [2] (Fig. 1):

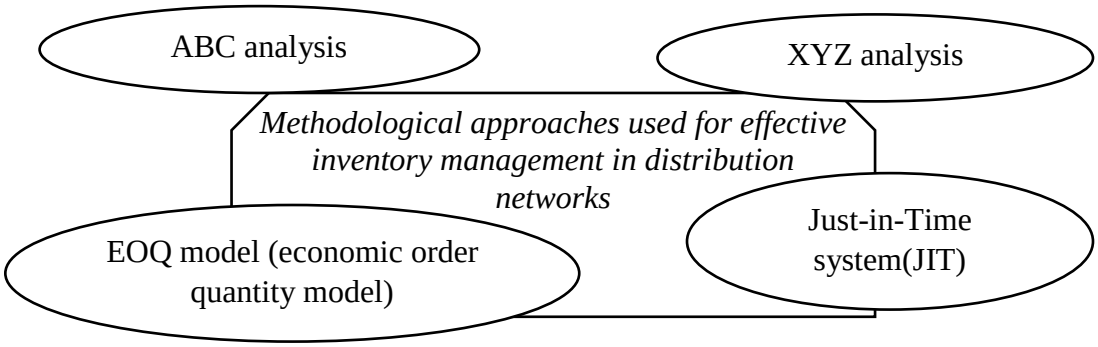


Fig. 1. **Methodological approaches used for effective inventory management in distribution networks**

1. ABC analysis. This method is based on the Pareto principle, according to which 20% of goods provide 80% of the result. ABC analysis allows you to classify products according to their importance and impact on the company's income. The main stages of this analysis include collecting data on product mix, sales, and profitability, calculating the contribution of each product to total revenue, sorting by importance, and dividing it into three categories:

- Category A – the most important products, which generate 70-80% of revenue but make up only 10-20% of the assortment;
- Category B – products of medium importance, which generate 15-25% of revenue and cover about 30% of the assortment;
- Category C – the least important products, which generate 5-10% of revenue but account for up to 50% of the assortment.

ABC analysis is used to prioritize purchases, replenish stocks, allocate budgets, and optimize logistics.

2. XYZ analysis is a method that categorizes products according to the stability and predictability of demand, allowing you to assess the variability of demand and improve inventory and procurement planning. It is often combined with ABC analysis to create a comprehensive inventory management system.

The main stages of XYZ analysis include:

- collecting data on sales or usage of goods;
- calculation of the coefficient of variation (CV);
- grouping goods into three categories:
- Category X: goods with stable and predictable demand, with CV ≤ 10-20%;
- category Y: goods with moderate variability in demand, depending on external factors (seasonality, trends), with CV = 20-50%;
- category Z: goods with high variability or irregular demand, where CV > 50%.

XYZ analysis is used to build safety stocks, plan production, optimize logistics and warehousing depending on demand. The combination of XYZ and ABC analyzes allows you to create an inventory management matrix that takes into account both the importance of goods and their variability, providing a holistic inventory management strategy.

3. The EOQ model is a classic approach to inventory management that helps determine the optimal order quantity to minimize overall costs. These costs include the costs of ordering and holding inventory. The idea behind the EOQ model is to find a balance between ordering and storage costs to ensure that total costs are minimized. This model is widely used in distribution, manufacturing, and retail to optimize inventory. It is often used in conjunction with other methods, such as ABC or XYZ analysis, to create an integrated inventory management system, increasing the efficiency of business processes.

4. The Just-in-Time (JIT) system is a method of inventory and production management aimed at minimizing inventory, reducing storage costs, and optimizing supply and production processes. The main idea of JIT is to supply resources or goods at the right time, volume and place, avoiding

overstocking. The JIT system is widely used in manufacturing companies, services, logistics, distribution, and retail, where efficiency and cost reduction are key factors.

5. The MPS (Master Production Schedule) and MRP (Material Requirements Planning) methods are planning systems used to manage production processes, provide the necessary materials, and optimize inventory.

The MPS (Master Production Schedule) method determines which end products need to be produced, in what quantity and at what time, acting as a master production plan. The main functions of the MPS include production planning - determining production volumes based on orders and forecasts, resource optimization - ensuring the rational use of production facilities, and capacity and priority analysis - setting the order of production processes.

The MRP (Material Requirements Planning) method helps to calculate the required amount of materials and components to fulfill the plan defined by MPS. The main functions of MRP are: calculating material requirements, coordinating timely deliveries, and managing inventory to reduce surplus and costs.MPS and MRP are used in manufacturing, logistics, retail, distribution, construction, etc. Their application requires access to data such as product specifications (BOM - Bill of Materials), production cycle times, inventory levels, demand forecasts, or current orders.

In the process, MPS generates a schedule for the production of finished products, and MRP determines the required quantity and time of delivery of materials for each stage of production, and together these methods ensure the rational use of resources, reduce costs, and allow enterprises to respond quickly to changes in demand [3].

Conclusions. There are many ways to automate inventory management, including off-the-shelf systems that can be easily integrated into existing company processes. Many retailers already use such tools. However, the best choice is often to create a customized solution that takes into account the specifics and needs of a particular business.

This allows for the most accurate analysis and efficient order management. Regardless of whether you choose an off-the-shelf system or a turnkey development, it is important to clearly understand the goals that the inventory management system should fulfill.

REFERENCES

1. BlankI.A. (2003). Conceptual foundations of financial management. Encyclopedia of the financial manager. I.T. Kyiv, 653 p.

2. How to choose the right inventory management system?(09 October 2021) URL:https://wezom.com.ua/ua/blog/kak-pravilno-vybrat-sistemu-upravlenija-zapasami(Accessed 20 November 2024)

3. Mykhal′chukL.O., MyronenkoO.V., BorysovaI.YU. (2008). Inventory management and production logistics: educational manual.Kyiv: Center for Educational Literature, 488 p.

УДК 338

Kovryha O.M., *Management and Technology elective, applicant for the third (educational and scientific) level of higher education,State University of Infrastructure and Technologies.*

Supervisor: *Doctor of Economics, Professor* ***Boniar S.M.***

MODERNIZATION OF UKRAINE'S LOGISTICS PROCESSES IN THE CONTEXT OF WAR: CHALLENGES AND SOLUTIONS

The article considers the management of transport logistics in Ukraine during the war, as well as the problems faced by business in Ukraine and the challenges that have affected the country's

logistics infrastructure, which has undergone significant changes and requires the introduction of innovative solutions.

Problem statement. The disruption of traditional logistics routes, blocked shipping, damaged infrastructure, and disruptions in the railway system have become the main problems faced by businesses in Ukraine. Therefore, the main problem is the need to quickly adapt logistics processes to the new conditions.

Mainresearchmaterials. The issues of managing logistics processes in Ukraine, especially in the context of Russian aggression, have been studied in the works of such scholars as Burkina N., Galat L., Kapitonets M., Korolenko N., Kustrich L. and others. Aspects of the functioning of logistics systems and transport and logistics systems in Ukraine, adaptation and optimization of supply in crisis conditions, as well as the development of new approaches to logistics management during the war were covered by Abt S., Achkasova L, Dvulit Z., Zaverbnyi A., Vuek H., Kaban O., Kalyuzhna N., Kotyk V., Kulakova S., Kalembet A., Kostiuk N., Kloss D., Christopher M., Podkopova D., Perevozova I., Sumets A., Skrynkovskyi R., Pozdnyakova L., Polyanska A., Peshko M., Martynets V., Mashkantseva S. and others.

The recent war years have been characterized by constant changes that require logistics companies to react and adapt quickly. Disruption of supply chains, creation of alternative routes and implementation of new solutions have become a necessity for Ukraine. These challenges include (Fig. 1):



Fig. 1. **Challenges hindering business in Ukraine**

1. Blocking of shipping. In January 2024, exports of agricultural products by sea reached 6.7 million tons, and in February the figures approached pre-war levels: the cargo turnover of the ports of greater Odesa amounted to 8 million tons, of which 5.2 million were agricultural products. These are record volumes for the entire period of the full-scale invasion [1].

In the last months of 2024, Ukraine and Russia negotiated with Turkey to ensure the safety of navigation in the Black Sea, reuters reports. However, according to the agency's sources, Ukraine refused to conclude the agreement at the last moment [2]. Today, about a third of Ukraine's exports go through the Danube port cluster, which includes the ports of Reni, Izmail and Ust-Dunaisk. In the first two months of 2024, exports through the Danube ports amounted to 3.7 million tons, of which 2.5 million tons were grains and oil [3].

In recent years, 23 terminals have been built or renovated in Ukrainian ports, significantly strengthening the port infrastructure. At the beginning of the large-scale war, the decline in economic activity in Ukraine led to a decline in freight transportation by Ukrzaliznytsia. In 2024, Ukrzaliznytsia transported almost 51% of all cargo for export. It increased by 53.7% by March 2023, and by 4.7% by 2022 [4].

2. Track gauge and development of railway infrastructure in Ukraine. The difference in track gauge between the Ukrainian (1520 mm) and European (1435 mm) railway systems is one of the main obstacles to Ukraine's integration into the European Transport Network. After the outbreak of

war, transit through Belarus to the Baltic ports became impossible due to security risks, and the main transit flow shifted to Poland.

Despite significant progress, the construction and integration of new rail routes will take time, significant investment, and coordination with European partners. At the same time, such projects have the potential to strengthen Ukraine's economic development and logistical independence. In early December 2024, Ukrzaliznytsia conducted the first pilot counter-rail transportation, transporting trucks on rail platforms to European countries. After customs clearance, the trucks continued their journey to Germany, Sweden and Lithuania.

Containerized transportation is a promising area for modernizing Ukraine's logistics system. They not only increase the efficiency of cargo transportation, but also integrate Ukraine into European transportation networks, contributing to the country's economic sustainability and export potential.

3. One of the main problems of rail logistics in Ukraine is the shortage of freight cars. In April 2024, the Ministry of Infrastructure extended the service life of railcars until new regulations are adopted, which partially mitigated the situation. Cargo is delivered directly from European companies (Poland and Germany) to Ukraine. Eurocontrol predicts that civil aviation will not return to Ukraine until 2029 [5].

Road transport has become the backbone of Ukrainian logistics since the beginning of the war. Before the war, the distance to Odesa's ports was less than 300 km, but now trucks deliver goods over 1,000 km to ports in neighboring countries. This transport remains a key element of intermodal transportation, providing connections between rail, sea, and air routes.

Taking into account the main trends in the development of logistics, the IMF predicts global economic growth of 3.3% in 2025. The OECD estimates GDP growth at 3.2% in 2025. According to the WTO, trade in goods will grow by 3.3% in 2025 [6]. The future of Ukraine's logistics industry in 2025 and beyond looks promising, especially given the importance of effective management of logistics processes. Digitalization and automation of management will be key factors that will help optimize operations, reduce costs, and improve customer service.

Conclusions. Effective logistics management will require the introduction of the latest technologies and solutions that will allow to adapt to rapid changes in the global economy and respond to new challenges. Thus, a systematic approach to managing logistics processes, integration of innovations and continuous improvement will be the basis for the successful development of the industry in the future.

REFERENCES

1. Lohistyka zmin: nova real′nist′ [Logistics of change: the new reality]. https://trans.info/ua/erfa-vyznachyla-klyuchovi-priorytety-398052

2. RosiyataUkrayinamayzhedomovylys′ shchodosudnoplavstva v Chornomumori, - Reuters [Russia and Ukraine almost agree on shipping in the Black Sea, - Reuters] https://www.unian.ua/economics/finance/rosiya-ta-ukrajina-mayzhe-domovilis-shchodo-sudnoplavstva-v-chornomu-mori-reuters-12606558.html

3. Z pochatkurokucherezportyDunayueksportuvaly 3,7 mln t vantazhiv [Since the beginning of the year, 3.7 million tons of cargo have been exported through Danube ports]https://www.railinsider.com.ua/z-pochatku-roku-cherez-porty-dunayu-eksportuvaly-37-mln-t-vantazhiv/

4. U bereznivantozhoperevezennyazaliznytseyusyahnulyrekordu – 16 mlnton [In March, freight transportation by rail reached a record - 16 million tons] https://skilky-skilky.info/u-berezni-vantozhoperevezennia-zaliznytseiu-siahnuly-rekordu-16-mln-tonn/

5. Yevrokontrol′ prohnozuyeobmezhennyapol′otivnadUkrayinoyutarfdo 2029 roku[Eurocontrol predicts restrictions on flights over Ukraine and the Russian Federation until 2029]

https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3694197-evrokontrol-prognozue-obmezenna-polotiv-nad-ukrainou-ta-rf-do-2029-roku.html

6. MVF pokrashchyvprohnozzrostannyasvitovoyiekonomikyna 2024 rik [The IMF hasimproved its global economic growth forecast for 2024] https://epravda.com.ua/news/2024/01/30/709332/

УДК 339.9

Васільєва Я.І., *факультет Управління і технологій, здобувачка першого (бакалаврського) РВО*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л***

ВИКОРИСТАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розглянуто особливості використання адміністративних методів управління у зовнішньоекономічній діяльності підприємства. Акцент зроблено на їх ролі у впорядкуванні діяльності відповідно до нормативно-правових вимог та внутрішніх регламентів. Обґрунтовано доцільність поєднання адміністративних методів з економічними та соціально-психологічними для досягнення ефективного управління у сфері зовнішньоекономічної діяльності.

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та підвищенні ролі міжнародного співробітництва, підприємства стикаються з необхідністю ефективної організації зовнішньоекономічної діяльності. Водночас така діяльність потребує суворого дотримання законодавства, міжнародних стандартів і внутрішньої регламентації. Проблема полягає у відсутності належного рівня упорядкованості процесів зовнішньоекономічної діяльності, що може призводити до ризиків, штрафів, втрати партнерів або прибутку. Тому виникає потреба у впровадженні ефективної системи управління, де адміністративні методи відіграють важливу роль як інструмент забезпечення дисципліни, контролю та адаптації до змін зовнішнього середовища.

Основні матеріали дослідження. Зовнішньоекономічна діяльність є ключовим елементом для отримання підприємствами міжнародних замовлень і клієнтів, здатним задовольняти зростаючу потребу в збільшенні прибутку. Основне завдання такої діяльності полягає у забезпеченні відносин між учасниками міжнародних угод, щоб захистити інтереси кожної зі сторін та отримати вигоду від співпраці. Для ефективної роботи підприємств, залучених до міжнародних контрактів, доцільно впровадити комплексну систему управління зовнішньоекономічною діяльністю, яка ґрунтується на використанні адміністративних методів управління.

Адміністративні методи – це способи управлінського впливу, які забезпечують обов’язковість виконання управлінських рішень за допомогою організаційних приписів, розпоряджень, інструкцій тощо. Особливість цих методів та інструментів полягає в тому що це – жорстка нормативність, чіткість та прямий характер впливу.

На сьогоднішній день адміністративні методи управління в зовнішньоекономічній діяльності є базовими інструментами впливу керівництва на підлеглих та організаційні процеси. Ці методи виконують роль упорядкування діяльності відповідно до чинного законодавства та внутрішніх нормативних актів.

Адміністративні методи та інструменти управління є необхідним елементом системи управління, особливо в умовах високої відповідальності, чіткого регламентування або в кризових ситуаціях. Водночас ефективність їх застосування підвищується у поєднанні з

економічними та соціально-психологічними методами управління. Успішне адміністрування вимагає не лише дотримання формальних норм, але й врахування людського фактору, мотивації та етичних засад управлінської діяльності. [1].

Внутрішньо-організаційне управління підприємством у сфері зовнішньоекономічної діяльності включає:

- накази та розпорядження щодо організації зовнішньоекономічної діяльності (наприклад, про створення відділу зовнішньоекономічної діяльності, призначення відповідальних осіб, затвердження регламентів роботи з партнерами);
- встановлення внутрішніх правил: порядок укладання контрактів, перевірка контрагентів, контролю валютних операцій;
- інструкції та положення, що регламентують дії працівників при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності;
- контроль і нагляд за дотриманням встановлених правил, включаючи аудит зовнішньоекономічної діяльності.



Рис. 1. **Характеристики адміністративних методів управління**
Джерело: сформовано за [2,3]

Застосування адміністративних методів управління забезпечує чітку дисципліну та контроль при організації зовнішньоекономічної діяльності, дають можливість швидко реагувати на зміну умов зовнішнього середовища, уніфікують процеси та сприяють зниженню ризиків.

Висновки. Використання адміністративних методів управління у зовнішньоекономічній діяльності (ЗЕД) підприємства має важливе значення, особливо з огляду на необхідність дотримання державного регулювання, міжнародних норм та внутрішньої дисципліни.

Список використаних джерел

1. Кравченко М.І. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності. Харків: ХНЕУ, 2018. 278 с.
2. Білоус В.С. Міжнародна економіка: теорія і практика: навч. посіб. К.: Знання, 2020. 368 с.
3. Поручник А.М. Зовнішньоекономічна діяльність підприємств: підручник. К.: Центр учбовоїлітератури,2019.384с.

УДК 659.118

Вороний А. В., *факультет Управління і технологій, магістр*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л***

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ПРІОРИТЕТИ СПОЖИВАЧІВ ТА СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО БІЗНЕСУ

Проаналізовано трансформацію споживчих пріоритетів в Україні в умовах воєнного стану та відповідні стратегії адаптації українського бізнесу. Особливу увагу приділено новій економічній поведінці споживачів і зростанню ролі цифрових технологій у забезпеченні ефективної взаємодії з клієнтами.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна в Україні суттєво змінила соціально-економічний ландшафт країни, вплинувши як на поведінку споживачів, так і на функціонування бізнесу. Зміни у споживчих пріоритетах, зростання невизначеності, інфляційний тиск, релокація населення та руйнування інфраструктури змусили українські компанії оперативно шукати нові стратегії адаптації. У цих умовах важливо проаналізувати, як саме трансформувалися споживчі очікування та як бізнеси реагують на нові виклики, щоб зберегти конкурентоспроможність, задовольнити потреби клієнтів та забезпечити стійкість у період кризи.

Основні матеріали дослідження. Воєнний стан в Україні, що триває з лютого 2022 року, привів до суттєвих змін у соціально-економічному середовищі. Підприємства змушені адаптувати асортиментну політику до нових реалій, з урахуванням трансформації споживчих запитів, пріоритетів та повернення до старих або виниклих звичок споживання. Понад 35% українських споживачів збільшили витрати на продовольчі товари та товари першої необхідності [1]. Паралельно з цим відбувається повернення до звичних моделей споживання. Зростає інтерес до стабільних, перевірених товарів, знайомих брендів і звичних форматів.

З початку війни тенденція зростала в бік продуктів тривалого зберігання, засобів гігієни, автономного забезпечення, медикаментів. За перші півтори роки перевага віддавалась на користь більш дешевих альтернатив замість звичних брендів. Однак за всі три роки війни споживачі адаптувалися до нових реалій, сформувалась нова економічна поведінка:

- 60% українців не готові покупати товари, продавець або виробник яких не залишив російський ринок [1];
- 74% споживачів віддають перевагу продуктам вітчизняного виробництва [2].

Також почалося повернення до вибору перевірених брендів, особливо в сегменті побутової техніки, косметики та одягу.

Підприємства реагують на ці зміни шляхом скорочення асортименту, оптимізації товарного портфеля, фокус на найбільш рентабельних позиціях. Аналіз ринку показує, що в більшості категорій зростає частка онлайн продажів, де як раз і можливе залишення старих

позицій та розширення нових, оскільки інтернет полиця не забов'язує компанії тримати великі залишки товарів. За даними аналізу зростання частоти покупок онлайн спостерігається майже в усіх категоріях, окрім продуктів харчування та медицини, де перевага віддається офлайн формату. В онлайн діють алгоритми рекомендацій та крос-продажів завдяки чому покупець витрачає більше, що підвищує середній чек [1].

Висновки. Підприємства України в умовах війни повинні оперативно реагувати та адаптуватись до змін, звертаючи увагу на споживчої поведінки, різкій зміні пріоритетів. Зросла потреба пошуку ефективних стратегій адаптації та розвитку бізнесу, розвитку цифрових каналів збуту, посилення присутності вітчизняних брендів, врахування емоційної складової споживання.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на пошуки споживчої лояльності, вивчення інформаційного впливу на споживачів, моделювання зміни поведінки та попиту в післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Дослідження Deloitte Ukraine про споживацькі настрої українців. 2025. URL:https://www.deloitte.com/ua/uk/about/press-room/consumer-behavior-research-2024.html (дата звернення: 17.04.2025)

2. Краузе О. І., Тимошів М. Зміни поведінки споживача в умовах війни // Колективна монографія, Тернопіль. 2024. С. 492–503. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/46672 (дата звернення: 17.04.2025)

УДК 331.105

Голобородько Г.Я., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л.***

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ДЕЛЕГУВАННЯ ПОВНОВАЖЕНЬ: ДОСВІД ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Досліджено питання впровадження делегування повноважень на вітчизняних транспортних підприємствах. Запропоновано показники ефективності впровадження делегування.

Постановка проблеми. В умовах бурхливих змін зовнішнього середовища управлінці транспортних підприємств стикаються з низкою викликів, пов'язаних із необхідністю ефективного розподілу повноважень серед керівників та підлеглих на різних рівнях управління. Делегування повноважень є одним з інструментів, який допомагає оптимізувати робочі процеси, забезпечити гнучкість в ухваленні рішень та стимулювати нові підходи до вирішення проблем підприємства. Проте, рівень впровадження цього інструменту на українських транспортних підприємствах залишається недостатньо вивченим.

Основні матеріали дослідження. Відсутність системного підходу до делегування може не тільки обмежувати інноваційний потенціал підприємств, а й призводити до суттєвих проблем у досягненні економічних показників і виконанні поточних задач. Натомість, науково та методично обґрунтоване використання будь-якого управлінського інструменту, зокрема і делегування повноважень, дозволяє оптимально використовувати ресурси задля досягнення очікуваних результатів.

Було проведено анкетування керівників транспортних компаній, щоб з'ясувати, якою мірою делегування використовується в їхній роботі, наскільки методичним є підхід до

впровадження делегування. Респондентами у опитуванні виступали засновники, директори та управлінці вітчизняних транспортних підприємств. Була запропонована анкета, що включала 10 запитань щодо ступеню зрілості впровадження делегування у роботі респондентів. Анкета заповнювалася у GoogleForms, що забезпечувало незалежність думок респондентів. У частині запитань пропонувалося обрати варіант відповіді серед запропонованих, інша частина передбачала розширення запропонованого списку власними варіантами, що дало можливість долучити практичний досвід респондентів до дослідження.

Анкетування показало, що більшість керівників (88%) делегують повноваження, при цьому 33% схиляються до відповіді, що делегують інколи тоді як 55% делегують часто. Але при цьому переважна більшість опитаних роблять це без використання науково-практичних інструментів, наприклад, моделей або фреймворків, Прикладами таких інструментів є Трикомпонентна модель [1], фреймворк MSCW [2] та інші. Розподіл відповідей на запитання «Чи знайомі ви з моделями делегування?» відображено нарис. 1.

Серед проблем та перешкод, які пов’язані з делегуванням повноважень респонденти відмічають невпевненість у якості результату, який дасть уповноважений співробітник. На практиці для керівників вбачається більш прогнозованим той результат, який вони можуть досягнути, взявши на себе виконання задачі. Також відмічається складність з виділенням часу на навчання підлеглого, адже часто виконати задачу самостійно виявляється ефективніше ніж виділити час на передачу знань, повноважень та відповідальності співробітнику в напружених умовах функціонування вітчизняних підприємств.

У результатах анкетування очевидно прослідкується вплив зовнішнього середовища в умовах збройної агресії Росії проти України, зокрема керівники відмічають, що їх команда вже завантажена та працівники не можуть взяти на себе більше роботи ніж вже виконують без втрати якості і строків виконання задач.

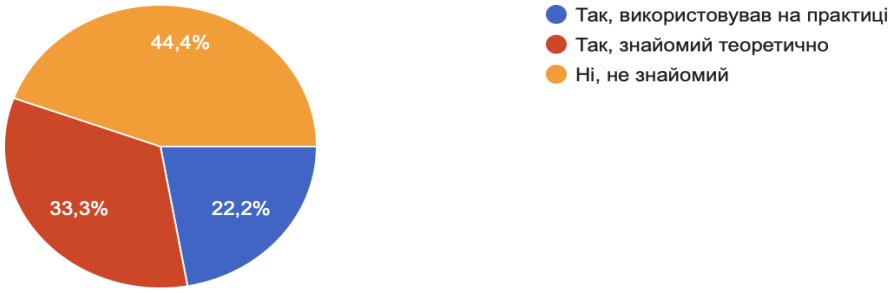


Рис. 1. **Розподіл відповідей на питання «Чи знайомі ви з моделями делегування?»**
Джерело: сформовано авторами

Відмітимо інша розповсюджені проблеми у делегуванні повноважень:

1. Небажання делегувати та страх втрати контролю.
2. Страх конкуренції.
3. Невизначеність завдань та очікувань
4. Невизначена відповідальність.
5. Конфлікти та недомовленості в комунікації.

Цікавим є бачення керівників транспортних підприємств взаємозв’язку між делегуванням повноважень та інноваційному розвитку їх організацій, так, всі 100% опитаних вважають, що делегування сприяє інноваціям у їх роботі з деякими уточненнями. Розподіл відповідей на запитання «Як на вашу думку делегування повноважень сприяє інноваціям у вашій роботі?» наведено на рис. 2.

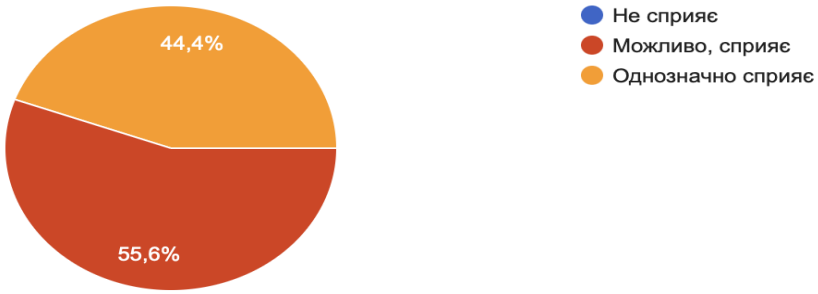


Рис. 2. **Розподіл відповідей на питання «Як на вашу думку делегування повноважень сприяє інноваціям у вашій роботі?»**
Джерело: сформовано авторами

При впровадженні будь якого інструменту або процесу важливо визначитись з метриками, показниками ефективності впровадження, провести початкове вимірювання та ввести періодичний моніторинг задля відстеження динаміки. У анкеті було запропоновано ряд показників та можливість вибрати ті з них, які на думку експертів відображають успішність делегування з можливістю додати до переліку показники з власного досвіду. Результати наведено у табл.1.

За результатами анкетування можна зробити висновки, що керівники українських транспортних підприємств погоджуються з тим, що делегування повноважень є важливим інструментом розвитку організації, що відбувається через персональний розвиток підлеглих, досягнення вищих економічних показників завдяки швидкості прийняття рішень, мотивації персоналу та збільшення інноваційного потенціалу організації.

Таблиця 1

Показниками ефективності впровадження делегування

Показник успішності делегування	**Відсоток**
Робочий час керівника	33%
% дефектів	22%
Швидкість прийняття рішень	55%
Економічні показники підрозділу/організації	44%
Задоволення роботою	55%
Розвиток підлеглих	100%
Інноваційний потенціал організації	44%

Джерело: сформовано авторами

Більшість опитаних регулярно делегує повноваження, однак впровадження системного підходу на основі моделей або фреймворків є простором для розвитку як персонального так і комплексного розвитку бізнес-процесів у організації.

Висновки. Вивчення та системний підхід до впровадження моделей делегування може дозволити знизити вплив проблем у делегуванні повноважень, які були згадані респондентами під час опитування.

Список використаних джерел

1. Barandun Jakob. Concepts of Authority, Responsibility and Accountability. 2022. URL: https://www.suissecapricorn.com/post/concepts-of-authority-responsibility-and-accountability
2. Agile PM, Agile Project Management Handbook v2. (2010) Agile Business Consortium. Available at: https://www.amazon.com/Agile-PM-Project-Management-Handbook/dp/B00QTR9B6W

УДК 338.2:004

Дей Є.Є., *факультет Управління і технологій, магістр*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л.***

СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У дослідженні розглянуто сучасний інструментарій управлінської діяльності, запропоновано комплексний підхід, який поєднує цифрову трансформацію, Agile-методології, Big Data, ШІ та нейронні мережі.

Постановка проблеми. Сучасний світ характеризується динамічністю, мінливістю та непередбачуваністю. Ці чинники створюють нові виклики для підприємств, вимагаючи від них постійної адаптації та вдосконалення для забезпечення конкурентоспроможності. Щоб успішно долати ці виклики, організації змушені переглядати традиційні підходи до управління та впроваджувати інноваційні методи, які забезпечують гнучке реагування на сучасні реалії. Метою доповіді є виявлення, аналіз сучасних підходів до вдосконалення управління та розробка концепції адаптивної системи управління, що інтегрує цифрову трансформацію, штучний інтелект, гнучкі методології та сценарне планування для підвищення ефективності організацій в умовах нестабільності.

Основні матеріали дослідження. Цифрова трансформація та впровадження штучного інтелекту (ШІ) відіграють ключову роль у вдосконаленні управлінської діяльності. Завдяки технологіям ШІ та аналітиці великих даних (Big Data) організації можуть автоматизувати управлінські процеси, точніше прогнозувати ризики та приймати обґрунтовані рішення в реальному часі [1]. Зокрема, ШІ активно застосовується для оптимізації ланцюгів постачання, управління персоналом і прогнозування ринкових змін.

Практичним прикладом є використання автоматизованих систем моніторингу та інформаційних систем управління ризиками. Такі рішення дозволяють організаціям оперативно реагувати на кризові ситуації, зокрема гібридні загрози. У результаті цифрова трансформація сприяє підвищенню адаптивності, прозорості та швидкості прийняття управлінських рішень, що є критично важливим у нестабільному економічному середовищі [2].

Використання гнучких методологій управління, зокрема Agile-підходів, стало невід'ємною частиною сучасної управлінської практики, особливо в умовах постійних змін і нестабільності. Такі методики, як Scrum, передбачають регулярний перегляд результатів, тісну взаємодію із замовником і швидку адаптацію до нових умов. Це дозволяє організаціям ефективніше реалізовувати проєкти та оперативно реагувати на зовнішні виклики.

У кризових ситуаціях, наприклад, під час військових конфліктів або гібридних загроз, Agile-методи забезпечують гнучке управління ресурсами та швидке ухвалення рішень. Організації можуть перерозподіляти ресурси відповідно до пріоритетів і підтримувати стабільність ключових процесів навіть в умовах невизначеності[1].

Стратегічні сценарії цифрової трансформації управління відіграють важливу роль у формуванні адаптивної та стійкої управлінської моделі. Вони базуються на використанні матричних підходів у поєднанні з інструментами штучного інтелекту, зокрема штучними нейронними мережами, які дозволяють моделювати різні сценарії розвитку подій і оцінювати їхні потенційні наслідки. Такий підхід забезпечує віртуалізацію управлінських процесів – створення цифрових моделей, які імітують функціонування організації за різних зовнішніх умов.

Завдяки стратегічним сценаріям підприємства можуть ефективніше прогнозувати ринкові коливання, аналізувати потенційні гібридні загрози та заздалегідь визначати оптимальні стратегії використання ресурсів. Це підвищує рівень готовності до криз і дозволяє створювати гнучкі управлінські стратегії з урахуванням технологічних змін і нестабільності зовнішнього середовища. Такий підхід є перспективним для підвищення ефективності сучасного управління.

Узагальнюючи сучасні підходи до вдосконалення управління, виникає потреба в розробці системи, яка передбачає комплексний підхід. Ця система інтегрує цифрову трансформацію та Agile-методології, базуючись на ітеративних циклах розробки, що дозволяють адаптуватися до змін у реальному часі [3]. Big Data використовується для збору та обробки великих обсягів даних із різних джерел, а ШІ – для автоматизованого аналізу ризиків і прогнозування загроз. Багатошарові нейронні мережі застосовуються для моделювання сценаріїв «що-якщо», надаючи керівникам інструмент для прийняття обґрунтованих рішень. Матрична модель розподілу ресурсів враховує фінансові (бюджет, витрати), людські (доступність, компетенції) та кібербезпекові (вразливості, рівень захисту) показники для забезпечення оптимального управління ресурсами.

Розробка такої системи поєднує цифрову трансформацію, Agile-методології, Big Data, ШІ та нейронні мережі в єдиному рішенні. Це дозволяє не лише реагувати на зміни, а й проактивно управляти ризиками та ресурсами. Практична значущість полягає у створенні універсального інструменту, який може бути застосований у різних галузях для підвищення ефективності управління, зниження ризиків і забезпечення сталого розвитку організацій.

Висновки. Розробка адаптивної системи управління, що інтегрує сучасні підходи, такі як цифрова трансформація, штучний інтелект, гнучкі методології та сценарне планування, є актуальним завданням, що відповідає викликам сьогодення. Поєднання передових технологій і методологій дозволить створити інноваційний інструмент, який сприятиме підвищенню ефективності управління та стійкості організацій у динамічному середовищі. Запропонована система є результатом аналізу сучасних підходів і може бути застосована у різних галузях для забезпечення сталого розвитку та зниження ризиків.

Список використаних джерел

1. Сухомлин Л., Лемешенко І., Шишлова Ю. Інноваційні підходи до управління організаціями в умовах цифрової трансформації. *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання управління трансформаційними процесами в сучасному суспільстві: проблеми та перспективи»* 23–24 жовтня 2024 р. С. 26-29. URL:https://aqmsd.kdu.edu.ua/statti/2024_26_26-29.pdf(дата звернення: 17.04.2025)

2. Білик О. С. Управління інноваційною діяльністю підприємства. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2020. № 6. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1693 DOI: 10.32702/2307-2156-2020.6.101(дата звернення: 17.04.2025)

3. Гудзь О.Є., Гадицький М.Г., Чернявський І.Ю. Стратегічні сценарії розвитку цифрової трансформації управління підприємств в нових економічних реаліях. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. № 2. 2024. С.10-18.DOI: 10.31673/2415-8089.2024.010202 (дата звернення: 17.04.2025)

УДК 338.984

Климчук А.О., Янова К.М., *факультет Управління і технологій, здобувачки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л.***

ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Досліджено етапи впровадження стратегії розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Наголошено на важливості системного підходу, ефективного ресурсного забезпечення та гнучкого управління для успішного виходу підприємства на міжнародні ринки й забезпечення його стійкого розвитку.

Постановка проблеми. Важливим етапом у забезпеченні стабільного зростання та підвищення конкурентоспроможності підприємства на міжнародній арені є розробка стратегії розвитку зовнішньоекономічної діяльності. Цей процес включає комплексний підхід, охоплюючи аналіз факторів, що впливають на ефективність роботи підприємства за межами країни.

Основні матеріали дослідження. Стратегічне планування зовнішньоекономічної діяльності підприємства передбачає ретельний збір та обробку максимально можливої кількості даних, на основі яких проводиться аналіз діяльності компанії. Цей процес включає оцінку ефективності бізнесу, фінансової стабільності, рентабельності виробництва та загальної діяльності, використання трудових ресурсів і фінансових коштів. Також здійснюється оцінка внутрішнього середовища компанії, визначення її сильних та слабких сторін, аналіз факторів міжнародного ринку і їх прямого та опосередкованого впливу. На основі цього формуються потенційні можливості, які компанія може реалізувати для забезпечення стабільного розвитку [1].

Першочергово необхідно провести детальне дослідження ринку. Аналіз зовнішнього середовища передбачає дослідження міжнародних ринків, політичного та економічного клімату, правових аспектів зовнішньоекономічної діяльності, рівня конкуренції та торговельних бар'єрів. Важливо зібрати інформацію про нормативно-правові вимоги, митні збори, обмеження на імпорт і експорт та інші регуляторні умови. Внутрішнє середовище аналізується через оцінювання ресурсних можливостей підприємства: фінансової стабільності, кадрового ресурсу, технологічного рівня та готовності до виходу на нові ринки.

Таке дослідження допомагає виявити можливості і загрози, а також сильні і слабкі сторони підприємства.

Визначення цілей та завдань зовнішньоекономічної діяльності є наступним кроком. Спираючись на проведений аналіз, формуються стратегічні цілі розвитку міжнаціональної економічної діяльності, які можуть включати вихід на нові ринки, збільшення експорту, диверсифікацію товарного портфеля, заснування зарубіжних представництв або виробничих потужностей. Цілі повинні бути конкретними, вимірюваними, досяжними, релевантними та обмеженими у часі відповідно до SMART-підходу. Потрібно враховувати потенційні ризики: коливання валютних курсів, політичну нестабільність у країнах-імпортерах тощо[1].

На етапі розробки стратегії обирається найбільш ефективний шлях для досягнення заданих цілей. Можливі варіанти включають експортні стратегії, ліцензування, створення спільних підприємств та прямі інвестиції за кордон. Визначаються механізми реалізації стратегії: логістика, маркетинг, партнерські відносини та адаптація продукції до вимог різних ринків. Стратегія також повинна включати вибір оптимальних методів виходу на зовнішні ринки. Це може бути: прямий експорт, співпраця з місцевими дистриб’юторами,

створення спільних підприємств або відкриття дочірніх компаній. Розумне використання ресурсів і можливостей компанії дозволить вибрати найкращий варіант.

Планування ресурсного забезпечення є ключовим для успіху стратегії. Це охоплює фінансові ресурси, такі як інвестиції в маркетинг і логістику, кадрові ресурси для підготовки персоналу та залучення експертів з зовнішньоекономічної діяльності, а також матеріальні та технологічні ресурси для оснащення виробництва та сертифікації продукції. План повинен враховувати етапність фінансування та джерела залучення коштів.

Організація процесу впровадження включає створення або удосконалення організаційної структури для ефективного управління зовнішньоекономічною діяльністю. Необхідно утворити відділи зовнішньоекономічної діяльності, призначити відповідальних осіб та розподілити обов'язки і відповідальність. Важливо налагодити внутрішню комунікацію і систему контролю.

Реалізація стратегії передбачає виконання конкретних заходів згідно затвердженого плану: укладання контрактів, вихід на цільові ринки, участь у міжнародних заходах, адаптацію продукції та створення міжнародних партнерств. Важливо швидко реагувати на зміни в зовнішньому середовищі та коригувати план дій.

Не менш важливим є розробка маркетингової стратегії для успішного просування продукції на міжнародних ринках. Це може вимагати адаптацію продукту до локальних умов, ефективних рекламних кампаній і участі в виставках.

Завершальним етапом стає впровадження обраної стратегії та аналіз її ефективності. Регулярний аналіз результатів дозволяє вносити корективи за потреби і готувати звітність для керівництва.

Використання стратегічного планування зовнішньоекономічної діяльності дозволить закріпити достойні конкурентні позиції за межами держави, саме для цього необхідно розробляти стратегічні альтернативи розвитку[2].

Висновки. Розробка стратегії розвитку зовнішньоекономічної діяльності є складним і вкрай необхідним процесом, що сприяє не лише успіху на міжнародних ринках, а й загальному підвищенню ефективності бізнесу.

Список використаних джерел

1. Жигалкевич Ж. М., Драгомощенко А. О. Стратегічне планування зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. Вип. 33. 2021р. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-27(дата звернення: 25.04.2025)

2. Двуліт З. П., Куцин А. Р., Стибель Р. І. Стратегічні альтернативи розвитку зовнішньоекономічної діяльності дп «хрт текстиль» в умовах глобалізаційних викликів. *Ефективна економіка*. 2019. № 4. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6977DOI: 10.32702/2307-2105-2019.4.2(дата звернення: 25.04.2025).

УДК 331.5

Куриленко В.І., *факультет Управління і технологій, магістр*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІД ЧАС ВІЙНИ

У дослідженні визначено поняття«сталий розвиток», проаналізовано як саме війна в Україні впливає на сталий розвиток.

Постановка проблеми. Метою доповідіє визначити загальне поняття сталого розвитку, зробити аналіз документу «Цілі сталого розвитку: Україна» та вплив повномасштабної війни на досягнення цих цілей.

Основні матеріали дослідження. В різних джерелах по-різному дають визначення, що таке сталий розвиток. В перше визначення було сформовано у 1987 році в доповіді Всесвітньої комісії з навколишнього середовища і розвитку ООН, також відома як Брюндтландський звіт. Визначення та переклад з англійської «Sustainabledevelopmentisdevelopmentthatmeetstheneedsofthepresentwithoutcompromisingtheability offuturegenerationstomeettheirownneeds.», Сталий розвиток - це концепція, що передбачає гармонійний розвиток суспільства, який враховує потреби як нинішнього, так і майбутніх поколінь. Основна ідея полягає в тому, щоб задовольняти потреби сьогодення, не завдаючи шкоди можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Цей термін є українським еквівалентом англійського «sustainabledevelopment», що можна перекласти як «життєздатний розвиток» або «самодостатній розвиток». Сталий розвиток виступає альтернативою традиційній економічній моделі, яка часто не враховує екологічні ризики, пов'язані з екстенсивним розвитком [1].

У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку. За підсумками цього саміту було затверджено 17 Цілей сталого розвитку та 169 завдань. Україна офіційно підтримала Цілі сталого розвитку, затверджені ООН. У 2017 році Україна адаптувала 17 Цілей сталого розвитку до національного контексту, визначивши 86 національних завдань і 183 показники для моніторингу. Вони були ухвалені та відображенні в Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна»[3].

До 2022 року Україна досягла успіхів в багатьох галузях та сферах. В соціальномунапрямку (Ціль 1,3,4,5,10): освітня реформа, впровадження нової української школи, розвиток інклюзивної освіти, старт медичної реформи, запуск електронної системи eHealth. Екологічні ініціативи (Ціль 7,12,13,15): розвиток зеленої енергетики, участь у Паризькій кліматичній угоді. Економічний розвиток і цифровізація (Ціль 8, 9): запуск цифрової платформи для надання державних послуг «Дія», розвиток малого бізнесу, підтримка стартапів, надання грантів. Інституційна спроможність та децентралізація (Ціль 11, 16, 17): створено понад 1400 об’єднаних територіальних громад, що отримали фінансову та управлінську автономію, створення НАБУ, НАЗК, ВАКС, активне партнерство з ЄС, ООН та Світовим банком.

До повномасштабного вторгнення Україна продемонструвала стійкий прогрес у реалізації Цілей сталого розвитку, особливо у сферах цифровізації, децентралізації, освіти та зеленої енергетики. З 2022 року Україна опинилася перед новими масштабними викликами, що напряму вплинули на реалізацію Цілей сталого розвитку. До них входять: руйнування інфраструктури, шкіл, лікарень, міст та сіл, тимчасова окупація територій, мільйони внутрішньо переміщених осіб, зростання рівня бідності та безробіття. Уряду України довелось змінити пріоритети та замість інновацій та модернізацій, зосередитися на забезпечені базових потреб: безпека, харчування, енергія, житло, медична допомога. В 2024 році урядом схвалено розпорядження «Деякі питання забезпечення досягнення Цілей сталого розвитку в Україні», яким затверджено національні завдання, індикатори їх досягнення, цільові значення до 2030 року. Нові національні завдання та індикатори були визначені, зокрема, з урахуванням воєнного стану: завдання щодо відбудови та відновлення пошкоджень наслідків збройної агресії російської федерації, розмінування замінованих територій, екологічної кризи, спричиненої в тому числі збройною агресією Росії, наявності та облаштування укриттів тощо[2, 3].

Висновки. Сталий розвиток – це комплексна концепція, що передбачає гармонійне поєднання економічного зростання, соціального добробуту та екологічної безпеки. Україна, підтримавши Цілі сталого розвитку ООН, зробила значні кроки у сфері освіти, охорони здоров’я, цифровізації, розвитку зеленої енергетики та інституційної спроможності. До 2022

року спостерігався сталий прогрес у багатьох напрямах. Проте повномасштабна війна спричинила масштабні руйнування, гуманітарну кризу та нові виклики для країни, що змусило уряд переглянути підходи до реалізації Цілей сталого розвитку. Наразі пріоритет надається забезпеченню безпеки населення, відновленню інфраструктури та створенню умов для подальшої стійкої відбудови країни. Попри складні обставини, Україна продовжує інтегрувати принципи сталого розвитку в державну політику, зберігаючи стратегічний курс на досягнення Цілей до 2030 року.

Список використаних джерел

1. Report of the World Commissionon Environment and Development: Our Common Future. URL:https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf(дата звернення: 16.04.2025)
2. Багаторівневе демократичне врядування як передумова для сталого розвитку України. URL: https://decentralization.ua/news/19417?page=734 (дата звернення: 16.04.2025)
3. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь. URL:https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf(дата звернення: 17.04.2025)
4. Цілі сталого розвитку та УкраїнаURL: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cili-stalogo-rozvitku-ta-ukrayina (дата звернення 16.04.2025)

УДК 339

Курмазенко М.А., *факультет Управління і технологій, група МЗЕД-4*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Харчук О.Г.***

СИСТЕМНЕ МАРКЕТИНГОВЕ УПРАВЛІННЯ ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОЇ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглядається система маркетингу як організаційно-функціональна цілісність, здатна забезпечити конкурентоспроможність і інноваційний розвиток підприємства. Аналізується концепція маркетингу та її адаптація до особливостей діяльності підприємств в умовах ринкової економіки. Окрема увага приділена етапам впровадження маркетингу на підприємстві та формуванню ринкової стратегії. Визначено, що маркетингова орієнтація є ключовою умовою ефективної діяльності підприємства та досягнення його стратегічних цілей.

Постановка проблеми. Під системою маркетингу розуміється цілісне формування, яке складається з взаємопов'язаних (взаємодіючих) структурних елементів, яке має нові якісні характеристики по відношенню до них. В змістовому аспекті система маркетингу представляє собою організаційну і функціональну цілісність, усі складові якої гармонічно взаємопов'язані. Система може ефективно діяти тільки при її науково обґрунтованому проектуванні, моделюванні, формуванні, організації та управлінні її функціонуванням [1].

Маркетингова орієнтація підприємства дозволяє забезпечити його конкурентоспроможність, стійкість на ринку та здатність до інноваційного розвитку.Такою системою може стати маркетингове управління діяльністю підприємства, тобто створення та функціонування таких підприємств, які б найбільш задовольняли потреби та попит на ринку, могли гнучко та адекватно реагувати на зміни у зовнішньому та внутрішньому ринковому становищу, підвищували прибутковість виробництва та діяльності підприємства в цілому тощо.

Основні матеріали дослідження. Щоб розглядати маркетингове управління підприємством як цілісну систему, наведемо визначення концепції маркетингу, тобто форму організації маркетингу, яка домінує на сьогодні в країнах з ринковою економікою.В чистому виді концепція маркетингу – це сукупність видів діяльності,які сприяють безперешкодному проходженню товарів і послуг від виробника до споживача, і вона не є новою категорією. Основним завданням концепції маркетингу в сучасних умовах господарювання є процес інтеграції зусиль підприємств на реалізацію загальної мети його діяльності, яка не може і не повинна бути спрямована на вирішення внутрішніх проблем підприємства, а має орієнтуватись на виробництво товарів і послуг, в яких зацікавлений споживач.

Використання концепції маркетингу в тих формах і видах, які довели свою ефективність в країнах з раціональними економіками на основі теорії конвертації різних суспільно-економічних систем, є помилковим для застосування маркетингу в діяльності конкретних підприємств. Для того, щоб певна концепція маркетингу почала працювати як робоча філософія підприємства, потрібен детальний підхід для запровадження концепції маркетингу, вивчення особливостей організації, діяльності підприємства, аналіз його становища на ринку та багато іншого. В дійсності концепція маркетингу з великими труднощами впроваджується в систему підприємств, але потім дуже легко приживається, якщо на підприємстві створені певні умови для цього [2].

Підприємство, яке застосовує концепцію маркетингу, не переобтяжене вирішенням питань, що і в якій кількості виробляти, а вже конкретно займається утвердженням асортиментного товару і його кількістю, необхідною для споживача. З другого боку, при вирішенні питання про задоволення потреб споживачів, підприємство висуває на перший план не обсяг виробництва і реалізації, а прибуток, який є природнім наслідком орієнтації підприємства на ринкову діяльність.

Підприємства, які діють в ринковому механізмі, додержуються однієї з концепцій маркетингу: це може бути концепція виробництва товару, збуту або маркетингу. Вибір концепції маркетингу безпосередньо впливає на зміст ринкової стратегії, що розробляється, і яка базується на зазначених принципах.

Ринкова стратегія маркетингу є важливою частиною загальної стратегії підприємства і визначає основний напрямок його розвитку на ринку. Основне завдання ринкової стратегії полягає в тому, щоб забезпечити досягнення установлених цілей маркетингової діяльності, що сприятиме успішному функціонуванню та розвитку підприємства.

Маркетинг як комплексна система організації виробництва, реалізації товарів та надання послуг, яка направлена на забезпечення оптимальної реалізації продукції та одержання максимального прибутку за рахунок задоволення потреб покупців, має цілий ряд відмінностей.

Орієнтація на ринок та задоволення потреб потенційних покупців є основною рисою стратегії маркетингу. При цьому об’єктами вивчення та впливу виступають споживач, характеристики товару, кон’юнктура самого ринку, діяльність конкурентів.

Орієнтація на ринок збуту передбачує перенесення центрів аналізу та прийняття рішень в торгівельно-збутові ланцюги підприємства. В результаті цієї орієнтації підприємство отримує можливість швидкого та гнучкого реагування на зміну умов та вимог ринку.

На підприємстві процес впровадження маркетингової діяльності повинен проходити поступово і, як правило, пройти п’ять стадій.На першій стадії проводиться загальне вивчення ринку, його сегментація, аналіз можливостей підприємства по виробництву продукції (переробці, наданню послуг), вивчаються можливі способи виходу на ринок, можливість застосування реклами і стимулювання збуту.На другій стадії формується процес управління маркетингом.Розробляється план маркетингу, який визначає основну мету – задоволення споживача виробленою продукцією, після реалізаційним обслуговуванням.Запроси і потреби покупців можуть змінюватися, тому необхідний їх облік при виробництві та збуті продукції [3]. Внаслідок цього на третій стадії слід поступово поновлювати виробництво та покращувати якість продукції і послуг, які надаються.На четвертій стадії впровадження

маркетингу підприємство повинно глибоко вивчити можливості виробництва, як свого, так і конкурентів, щоб зайняти визначене положення на ринку, при цьому необхідно розробляти стратегію, яка буде орієнтована на визначені сегменти ринку, а також спробувати виділитися на фоні других підприємств – виробників аналогічної продукції.П'ята стадія впровадження маркетингу – це виконання усіх функцій по аналізу окремих сегментів ринку та задоволенню потреб покупців, а також по плануванню, обліку та регулюванню роботи, яка пов'язана з захопленням ринків збуту.

Висновки. Отже, вивчення вітчизняних та закордонних джерел доводить, що у сучасній економічній теорії та практиці розвиток маркетингу – головна умова виходу підприємства із кризи, досягнення поставлених ринкових цілей. Предмет маркетингу – це відносини суб'єкта господарювання, які виникають між ним і споживачами, а також іншими суб'єктами на конкретному ринку.При застосуванні концепції маркетингу в кожній окремій країні необхідно враховувати специфіку існуючих і діючих в ній суспільно-економічних відносин.

Список використаних джерел

1. Петруня Ю.Є. Маркетинг: навч. посіб.К.: Знання, 2010. 351с.
2. Балабанова Л.В.,ХолодВ.В., БалабановаІ.В.. Маркетинг підприємства: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012.612 с.
3. Гаркавенко С.С. Маркетинг. К.: Лібра, 2008. 600 с.

УДК 339.13:336.744

Калініченко Л.С., *факультет Управління і технологій, магістр*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л.***

РЕГУЛЯЦІЯ ЦИФРОВИХ АКТИВІВ В УКРАЇНІ: ПРОПОЗИЦІЇ ТА РИЗИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДХОДІВ (НА ПРИКЛАДІ MICA)

У матеріалі розглянуто можливості застосування вибраних положень європейської регуляції MiCA (Markets in Crypto-Assets Regulation) в українському законодавстві щодо цифрових активів. Запропоновано механізми адаптації з урахуванням національних реалій, проведено критичний аналіз потенційних переваг і ризиків, а також наведено приклади успішного впровадження відповідних підходів у деяких країнах. Окреслено додаткові пропозиції щодо ліцензування, оподаткування, термінології та захисту прав учасників ринку віртуальних активів.

Постановка проблеми. Стрімке поширення криптовалют, стейблкоїнів, NFT та інших видів цифрових активів вимагає формування комплексного правового поля, яке б забезпечувало прозорість і безпечність операцій для всіх учасників ринку. Метою даного дослідження є аналіз можливостей та ризиків впровадження європейських підходів до регуляції цифрових активів в Україні на прикладі регламенту MiCA (Markets in Crypto-Assets), з урахуванням особливостей національного правового поля, економічного середовища та потенційного впливу на ринок цифрових активів.

Виклад основного матеріалу. В Україні, попри ухвалення Закону «Про віртуальні активи» (2022), відсутня реалізація багатьох аспектів, зокрема ліцензування та підзаконного врегулювання, що суттєво обмежує застосування цих норм на практиці [1]. Натомість у Європейському Союзі затверджено проєкт MiCA, покликаний уніфікувати вимоги до криптоактивів, створити прозорі умови ліцензування й встановити вимоги до емітентів

стейблкоїнів, біржових та інших провайдерів [2]. Оскільки українське законодавство лише частково регулює ринок віртуальних активів, важливо визначити, які саме норми MiCA доцільно інтегрувати.Перш за все, доцільно імплементувати чітку класифікацію активів, оскільки MiCA розмежовує платіжні, утилітарні токени й різні категорії стейблкоїнів. В Україні слід подібним чином закріпити правовий статус криптовалют (Bitcoin, Ethereum), токенів (зокрема NFT) та стейблкоїнів (наприклад, USDT), аби уникнути правової невизначеності. Також критично важливим є впровадження єдиної ліцензійної процедури для бірж, кастодіальних сервісів та емітентів, зокрема через створення «паспортного» механізму, який дозволить визнавати отримані ліцензії і формувати прозорі вимоги до фінансової стійкості, KYC/AML-процедур і наявності необхідних резервів [3].

Серед потенційних переваг такого підходу – зростання інвестиційної привабливості України, оскільки закордонні компанії та стартапи готові працювати в юрисдикції із прозорим правовим середовищем. Водночас конкретні вимоги до резервування коштів, подання звітів і аудитів посилять захист інвесторів від можливих шахрайських дій. Втім, існують і ризики: якщо держава встановить надмірно жорсткі норми (приміром, завищені капітальні вимоги) чи не забезпечить належне технічне підґрунтя, частина криптобізнесу або перейде «в тінь», або переміститься в інші країни з більш сприятливим режимом [4]. Щоби запобігти цьому, потрібні перехідні періоди й докладні підзаконні акти, які б регулювали механізми ліцензування та аудиту з поступовим запровадженням. Варто також визначити чітку координацію між Національним банком України, НКЦПФР і Держфінмоніторингом у частині нагляду за віртуальними активами.

Розвиток регуляцій у різних юрисдикціях підтверджує, що прозоре й водночас гнучке регулювання криптоактивів дає змогу залучити значні інвестиції та нові технологічні компанії. Приміром, Естонія певний час активно реєструвала криптовалютні проєкти, а потім посилила вимоги щодо AML/CTF через виявлені схеми відмивання коштів [5]. Канада також робить акцент на прозорій системі ліцензування криптоопераций, чим приваблює локальні компанії та стартапи, але водночас підпорядковує такі операції загальним правилам щодо цінних паперів, встановленим на провінційному рівні [4]. Ці приклади свідчать про необхідність знаходити баланс між ліберальним режимом для стартапів і надійними заходами безпеки. Цю ідею можна застосувати й в Україні — через «регулятивні пісочниці» для інноваційних проєктів, а також запровадження чіткого розмежування контрольних функцій органів влади.

Нарешті, слід звернути увагу на реальний стан виконання Закону «Про віртуальні активи» у країні. Наразі більшість його положень залишаються декларативними; не розроблено детальну процедуру взаємодії з іноземними суб’єктами чи схем оподаткування доходів від операцій із криптоактивами. Застосування підходу MiCA може допомогти виправити ці недоліки, проте тільки за умови, що норми буде адаптовано до місцевих умов, а органи влади отримають ресурс для дієвого нагляду. Позитивною стороною такого курсу стане створення легального підґрунтя для правочинів із цифровими активами, зниження загроз шахрайства та збільшення довіри до крипторинку. Разом із тим, жорстке запровадження європейських стандартів без урахування «перехідного періоду» може призвести до відтоку дрібніших компаній і стримувати розвиток цієї сфери.

Висновки. Запровадження в Україні окремих норм MiCA, таких як класифікація токенів, ліцензування постачальників послуг, регламентація стейблкоїнів і посилена вимога прозорості, здатне сприяти збалансованому розвитку ринку цифрових активів. Щоб досягти максимальної ефективності, слід передбачити перехідні етапи та підзаконні акти, координувати зусилля державних органів, запустити «регулятивні пісочниці» і розумно врегулювати питання оподаткування, зберігаючи водночас стимули для інновацій. Подальше дослідження ефективності впровадження таких інструментів, а також порівняння з практиками інших країн-піонерів у регуляції криптоактивів, може стати основою для вдосконалення української законодавчої бази та підвищення привабливості національного ринку віртуальних активів у світі.

Список використаних джерел

1. Про віртуальні активи : Закон України від 17.02.2022 : станом на 15 листоп. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text (дата звернення: 12.04.2025).
2. Regulation of the european parliament and of the council on markets in crypto-assets, and amending directive (eu) 2019/1937 : Proposa of 24.09.2020. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020PC0593 (дата звернення: 12.04.2025).
3. Crypto-assets regulation review 2023 : Regulatio of 31.05.2023. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114/oj/eng (дата звернення: 12.04.2025).
4. Canada Securities Administrators (CSA). Staff Notice 21-327 Guidance on the Application of Securities Legislation to Entities Facilitating the Trading of Crypto Assets. *CSA ACVM*. URL: https://www.securities-administrators.ca/ (дата звернення: 12.04.2025).
5. Estonia Financial Intelligence Unit report 2022. *FIU Естонія*. URL: https://fiu.ee/en (дата звернення: 12.04.2025).

УДК 656.1:338.47

Мартинюк В.В., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Тарновська І.В.***

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У роботі розглянуто основні напрями стратегічного розвитку транспортних підприємств в умовах цифровізації, екологічних викликів та глобалізаційних процесів. Особливу увагу приділено впровадженню інноваційних технологій, екологічних ініціатив, інтеграції у міжнародні логістичні мережі та модернізації управлінських підходів.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток транспортної галузі в Україні та світі відбувається в умовах глибоких трансформацій: з одного боку, спостерігається стрімке технологічне зростання, з іншого – підвищення вимог до екологічності та ефективності логістичних рішень. Це зумовлює необхідність формування нових стратегічних підходів для забезпечення конкурентоспроможності транспортних підприємств.

Основні матеріали дослідження. В умовах глобалізації, цифрової трансформації та зростаючих екологічних викликів транспортні підприємства стикаються з необхідністю переосмислення своїх стратегій розвитку. Основним вектором їх еволюції є інноваційність, ефективність та сталий розвиток.

Як визначено у Національній транспортній стратегії, пріоритетними напрямками, які дозволять підвищити конкурентоздатність вітчизняних транспортних підприємств є:

- безперешкодна мобільність та міжрегіональна інтеграція;
- безпечний для суспільства, екологічно чистий та енергоефективний транспорт;
- інноваційний розвиток транспортної галузі та глобальні інвестиційні проекти;
- конкурентоспроможна та ефективна транспортна система [5].

Дослідження науковців [1, 2, 3, 4] свідчать, що цифровізація та автоматизація відіграють вирішальну роль у підвищенні ефективності функціонування транспортних підприємств. Це виділяє впровадження цифрових технологій як одну з ключових стратегій розвитку підприємств транспортної галузі. Системи GPS-моніторингу, аналітика великих даних, автоматизація логістичних процесів сприяють підвищенню точності планування маршрутів,

зменшенню витрат і покращенню обслуговування клієнтів. Важливу роль також відіграє цифрова трансформація управлінських процесів через впровадження ERP- і CRM-систем.

У роботі Мацелюха Н.А. зазначено, що сучасних умовах значного посилення екологічних викликів та глобальної кліматичної політики, транспортна галузь все більше орієнтується на впровадження екологічно відповідальних стратегій [6] Перехід на електротранспорт, використання гібридних моделей, альтернативних видів пального, впровадження енергоефективних технологій і скорочення викидів є не лише соціально відповідальним кроком, а й конкурентною перевагою на ринку [7]. Зауважимо, що впровадження екологічно відповідальних стратегій дозволяє не лише зменшити вплив на довкілля, а й відповідає вимогам європейського ринку, з яким Україна активно інтегрується.

Участь у міжнародних транспортних коридорах і розвиток мультимодальних перевезень є стратегічним пріоритетом для українських підприємств [8]. Для України це означає активну участь у проєктах розвитку транспортних коридорів та зміцнення зв'язків із європейськими партнерами, що забезпечить розширення ринків збуту, інтеграцію у глобальні логістичні мережі та залучення іноземних інвестицій.

Не менш важливим напрямком стратегічного розвитку є інвестиції в інфраструктуру – оновлення парку техніки, розвиток логістичних хабів, покращення дорожньої мережі. Слід зазначити, що успішна реалізація цих змін неможлива без кваліфікованих кадрів. Освіта, перепідготовка, підвищення кваліфікації персоналу стають обов'язковими елементами довгострокової стратегії транспортних підприємств. Отже, забезпечення безпеки перевезень, формування культури відповідального управління і розвиток людського капіталу є фундаментом довгострокового успіху підприємств.

Висновки. Таким чином, сучасні стратегії розвитку транспортних підприємств мають бути комплексними, гнучкими та орієнтованими на інновації. Поєднання технологічного прогресу, екологічної відповідальності, міжнародної кооперації та стратегічного управління дозволяє забезпечити конкурентоспроможність та стійкість підприємств у динамічному середовищі.

Список використаних джерел

1. Хітров, І.О. Стратегічні напрями розвитку транспортного підприємства в умовах невизначеності. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті, 2024. 2(23), С. 268 – 275. https://doi.org/10.36910/automash.v2i23.1548
2. Бабич В.В. Управління розвитком транспортно-логістичних систем в умовах цифровізації економіки. Київ : НАУ, 2021. 214 с.
3. Гладкий Ю. С., Ільєнко М.В. Стратегічне планування розвитку транспортних підприємств в Україні. *Економіка транспорту і машинобудування*. 2020. № 3. С. 52 – 59.
4. Новіков В.Д., Черненко І.В. Цифрова трансформація транспортної галузі: сучасні підходи. *Збірник наукових праць УкрДАЗТ*. 2021. Вип. 187. С. 23 – 29.
5. Національна транспортна стратегія України до 2030 року. Міністерство інфраструктури України. URL: https://mtu.gov.ua
6. Мацелюх Н. А. Екологізація транспортної галузі: нові виклики та можливості. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1. С. 41 – 47.
7. Sustainable and Smart Mobility Strategy. European Commission. URL: https://transport.ec.europa.eu
8. Transport Sector Modernization in Ukraine: Challenges and Solutions. World Bank. URL: https://www.worldbank.org

УДК 351.07

Мельничук М.М., *факультет Управління і технологій, група маг з.ф.н., ОПП «Публічне управління і адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Тарновська І.В.***

ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ І ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ УКРАЇНИ

У роботі розглянуто питання співвідношення централізації та децентралізації в системі державного управління України. Визначено основні переваги та недоліки обох процесів, зосереджено увагу на трансформаційних змінах у державному управлінні, які зумовлені потребою забезпечення більшої ефективності, гнучкості та орієнтації на потреби громадян. Проаналізовано європейський досвід, його значення для вдосконалення української моделі управління, а також окреслено ключові виклики на шляху до глибшої децентралізації. Дослідження актуалізує необхідність збалансованого поєднання централізованого контролю і локальної автономії для формування стійкої державної системи.

Постановка проблеми. Ефективне державне управління в умовах сучасних викликів вимагає переосмислення традиційних моделей організації влади. В Україні довгий час панувала централізована модель, що забезпечувала єдність політики, однак водночас призводила до послаблення регіональної ініціативи, ігнорування місцевих потреб та неефективного розподілу ресурсів. Сучасні тенденції державного управління, особливо в контексті євроінтеграційних прагнень України, акцентують необхідність переходу до більш гнучких, відкритих і децентралізованих форм управління, що дозволяють краще відповідати на виклики часу. Водночас виникає проблема збереження балансу: як забезпечити ефективність загальнодержавної координації, не пригнічуючи самостійність громад?

Основні матеріали дослідження. Централізація державної влади полягає у зосередженні найважливіших управлінських функцій та рішень на рівні центральних органів влади. В українській моделі централізації основною координуючою інституцією виступає Кабінет Міністрів України, який здійснює виконавчу владу через розгалужену систему центральних і місцевих органів [1]. Централізація забезпечує єдність політики, послідовність рішень та контроль над стратегічними сферами (оборона, безпека, зовнішні відносини). Водночас вона породжує ризики, такі як: низький рівень залучення громадян до управління; неврахування регіональних особливостей; бюрократизація процесів прийняття рішень [5].

Децентралізація передбачає передачу частини повноважень від центральних органів влади до місцевих органів самоврядування або регіональних виконавчих структур. Основними напрямами децентралізації в Україні є:

- адміністративна децентралізація: розширення функціональних повноважень місцевих державних адміністрацій та органів самоврядування;
- політична децентралізація: розвиток інститутів громадської участі та розширення виборності посадових осіб;
- фіскальна децентралізація: передача фінансових ресурсів місцевим бюджетам [2,3].

Ключовими принципами, що лежать в основі децентралізації, є субсидіарність, самостійність, відповідальність і ресурсна забезпеченість. Реформа місцевого самоврядування передбачає: створення об'єднаних територіальних громад (ОТГ); передачу прав на управління освітою, медициною, житлово-комунальним господарством; закріплення за громадами права самостійного розпорядження ресурсами; проведення адміністративно-територіальної реформи. Такі заходи сприяють розвитку місцевої демократії та підвищенню ефективності використання бюджетних коштів [6]. Наприклад, Білозірська громада

(Черкаська область) стала одним із флагманів реформи децентралізації в Україні. Завдяки набуттю реальних повноважень та фінансової самостійності, Білозірська ОТГ змогла:

- модернізувати систему освіти (створення сучасного опорного закладу з якісною логістикою);
- розвинути інфраструктуру (ремонт доріг, будівництво спорткомплексу, реконструкція амбулаторії);
- залучити інвестиції у сільське господарство та енергетику.

Це стало можливим завдяки високому рівню управлінської спроможності, стратегічному плануванню та активній участі громади в управлінських процесах.

Досвід успішних громад, таких як Білозірська ОТГ, свідчить про те, що при належній автономії, фінансовій незалежності та ініціативному управлінні місцеве самоврядування здатне ефективно відповідати на потреби населення навіть у кризові періоди [6].

У результаті створення ОТГ, 70% місцевих бюджетів стали самодостатніми, що свідчить про покращення фіскальної спроможності на місцях. Кількість об'єднаних громад станом на кінець 2021 року склала понад 1400, охоплюючи 100% території України. У 2023 році близько 87% громад залишались під управлінням ОМС, що демонструє стійкість нової моделі навіть в умовах воєнного стану [7].

У країнах Європейського Союзу децентралізація є однією з ключових ознак ефективного управління. У Польщі реформування відбувалося через чітке розмежування функцій держави і місцевого самоврядування, у Франції децентралізація супроводжувалася фінансовою автономією регіонів, у Швеції і Німеччині особливий акцент зроблено на розвиток місцевих ініціатив і громадської участі у прийнятті рішень [4]. Україні важливо адаптувати позитивні аспекти зарубіжного досвіду до національних реалій.

Висновки. Процеси централізації та децентралізації є взаємопов'язаними елементами державного управління, які потребують гармонійного поєднання для забезпечення стабільності, ефективності та динамічного розвитку країни. Надмірна централізація обмежує потенціал регіонів і гальмує інновації, тоді як надмірна децентралізація може призвести до фрагментації управлінської системи.

В умовах України оптимальним є підхід, що передбачає чітке розмежування повноважень, достатнє ресурсне забезпечення місцевого рівня та збереження стратегічної ролі центру. Саме такий баланс дозволить підвищити якість державних послуг, сприятиме зміцненню демократії та забезпечить сталий соціально-економічний розвиток України.

Отже, збереження тісної співпраці між центральною та місцевою владою з урахуванням специфіки кожного регіону є важливою передумовою для підтримки демократичних цінностей і поступової модернізації системи державного управління. В умовах воєнних викликів особливо актуальним є завдання не лише зберегти досягнення реформи децентралізації, а й пристосувати її інструменти до нових обставин, гарантувавши гнучкість, стійкість і ефективну взаємодію на всіх рівнях влади.

Список використаних джерел

1. Конституція України: офіційний текст. К.: Верховна Рада України, 1996. 64 с. Розділи VI, XI.
2. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 року № 280/97-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр#Text (дата звернення: 15.04.2025).
3. Постанова Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань "Децентралізація влади в Україні. Розширення прав місцевого самоврядування"» від 8 квітня 2014 р. № 1190-VII.
4. Transport in the European Union. Current trends and issues. Brussels: European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, 2019. 171 p. URL: https://transport.ec.europa.eu (дата звернення: 15.04.2025).

5. Державне управління та місцеве самоврядування. Курс лекцій / Цокур Є.Г. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/484261/mod_resource/content/0/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%2014.pdf (дата звернення 15.04.2025).
6. Досвід та успішні практики Білозірської сільської територіальної громади. Міністерство соціальної політики України. URL: https://www.youtube.com/watch?v=8ia-Q1SclRg (дата звернення 15.04.2025).
7. Дарковіч А., Савісько М. Децентралізація? Тенденції взаємодії місцевого самоврядування та органів державної влади на місцях. Коротка версія звіту. Київська школа економіки (KSE), 2023. 18 с.

УДК 658.012.2:005.96

Овчарик С.В., *факультет Управління і технологій, аспірант*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

ЗАСТОСУВАННЯ TEAL МОДЕЛІ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

У дослідженні проаналізовано еволюцію різних моделей управління, переваги та недоліки teal(бірюзової) моделі управління, а також зроблено висновки щодо рекомендацій по стратегії впровадження та використання її в діяльності підприємств.

Постановка проблеми. Метою дослідження є вивчення досвіду застосування teal (бірюзової) моделі в управлінні вітчизняними та зарубіжними підприємствами, аналіз переваг та недоліків цієї моделі, а також напрацювання рекомендацій по її можливому впровадженню та використанню в діяльності інших підприємств.

Основні матеріали дослідження. Дослідження управлінських моделей організацій проводили ціла низка вітчизняних та зарубіжних вчених. На основі цих досліджень можна виділити основні моделі управління, а саме: механістичну, на основі теорії людських відносин, неокласичну, інституційну, системну, підприємницьку, еволюційну та ряд інших [1].Проте традиційні стратегії управління та організаційні моделі вже часто стають застарілимита не завжди здатні реагувати на динамічні зміни та виклики, які вимагають швидких та ефективних рішень. Щоб залишатися на шляху та бути привабливими та конкурентоспроможними потрібні нові форми організацій,які б відповідали вимогам сучасної епохи.

На сучасному етапі є організації, які зробили суттєвий крок вперед. Це організації teal(або «бірюзові») – компанії, які порушують старі правила, ризикують, експериментують і досягають конкурентної переваги, стаючи надзвичайно успішними.

Ці компанії надзвичайно орієнтовані на людину. В організації teal благополуччя та задоволення співробітників так само важливі, як продуктивність та прибуток. Бірюзові компанії характеризуються децентралізацією влади, самодисципліною, природною ієрархією та високим ступенем відповідальності співробітників[2].

Концепція організації teal була створена Фредеріком Лалу, колишнім керівником McKinsey & Company. Лалу описує організації в контексті людського розвитку, запозичуючи кольорову парадигму еволюції людської свідомості, створену філософом Кеном Вілбером.

Модель Лалу організаційної еволюції включає 5 кроків:

1. Червона парадигма - імпульсивна На цій стадії розвитку свідомості світ функціонує через використання влади. Якщо у вас є влада, ви можете задовольнити свої потреби. Для цього люди вдаються до насильства. Ключовим аспектом червоної парадигми є поділ праці. Сучасні приклади: мафія та вуличні банди.

2.Жовта парадигма – конформістська. Люди вже розуміють принцип причини та наслідку, а також лінійність часу,вбачаючи майбутнє як повторення минулого. Кожен прагне до визнання, а це означає, що кожен дуже залежить від думки інших. Жовті організації принесли два важливі прориви – здатність ставити середньо- та довгострокові цілі та створювати стабільні структури, що характеризуються командуванням зверху вниз і централізованим контролем.Сучасні приклади: армія, державні установи, церква.

3. Помаранчева парадигма – успішна. Світ розглядається як складний механізм, який можна досліджувати. Чим краще ви зможете зрозуміти цей механізм, тим більше зможете досягти.Помаранчеві організації орієнтовані на прибуток і зростання. Ключовими досягненнями є новації, відповідальність і меритократія.Сучасні приклади: транснаціональні компанії та банки.

4. Зелена парадигма – плюралістична. Світ прагне до рівності, солідарності та толерантності. Співпраця вважається важливішою за конкуренцію.Місія зелених організацій – соціальна відповідальність. Всередині організації голос кожної людини має цінність. Важливу роль відіграє мотивація співробітників.Ключові досягнення «зелених» організацій — це розширення можливостей і перспектива багатьох зацікавлених сторін.Сучасні приклади: компанії з сімейними цінностями.

5. Бірюзова парадигма – еволюційна. Teal означає останню стадію еволюції людської свідомості, що відповідає «самоактуалізаційному» рівню Маслоу. Лалу пояснює, що перехід до бірюзового відбувається, коли люди починають відмежовувати себе від свого его – іншими словами, ми усвідомлюємо, що наші власні страхи та амбіції не є центром всесвіту.Ми розуміємо, ким ми є насправді, і це змінює нашу мету в житті. Ми приймаємо свої обмеження та слабкості та розвиваємо свої сильні сторони. Нарешті ми приходимо до розуміння того, що ми є частиною чогось більшого. Кінцева мета в житті полягає не в тому, щоб бути успішним чи коханим, а в тому, щоб стати найправдивішим вираженням самих себе, жити в автентичній самосвідомості, шанувати свої дари та покликання від народження та служити людству та нашому світу [3, с. 43-74].

Саме на основі еволюційної (бірюзової, teal) парадигми побудована нова сучасна модель управління організацією. Отже, бірюзовий менеджмент — це модель управління організацією, при якій переважають партнерство, співпраця і довіра, а робота не тільки дозволяє заробляти на життя, але і є інструментом для створення позитивного настрою та простором для особистого розвитку. Бірюзові компанії мають пласку організаційну структуру, тут немає традиційної ієрархії, посадових інструкцій та суворих керівників. Кожен співробітник бере на себе конкретні ролі, даючи натомість відповідні зобов’язання та отримуючи зворотний зв'язок від команди. У процесі працівник може відійти від своєї головної ролі, отримавши натомість кілька другорядних. Він також може долучитися до будь-якого проєкту, який виконується в рамках команди. Всередині таких компаній існує довіра до того, що кожен зробить свою роботу якнайкраще. Члени команди розвиваються, обмінюються знаннями та досвідом, підтримують один одного у виконанні конкретних завдань або функцій [4].

Як і інші етапи розвитку менеджменту, етап teal приніс важливі прориви, а саме: самоорганізацію, цілісність, еволюційну мету. Саме вони фактично стали основою управлінської стратегії бірюзової моделі управління [2, 3, 4].

Самоорганізація в бірюзових організаціях відбувається наступним чином:

1. Прийняття рішень – кожен бере участь у процесі прийняття рішень – однак рішення приймаються не на основі консенсусу, а радше через колективний розум у формі поради.

2. Управління кризою – під час кризи інформація поширюється, щоб усі працівники знали про проблему.

3. Потік інформації – навіть найбільш конфіденційна інформація не зберігається в секреті.

4. Вирішення конфліктів – люди стикаються з колегами, які погано виконують свою роботу.

5. Розподіл ролей – ролі впорядковуються та змінюються на основі згоди колег.

6. Компенсація – погодинна оплата замінюється окладами, які можна встановлювати самостійно.

7. Звільнення: в бірюзовій організації люди розуміють, що якщо вони не справляються добре, це тому, що вони перебувають у неправильному середовищі. Піти – це не трагедія.

Прагнення до цілісності відбувається через такі процеси:

1. Наймання персоналу – співбесіди проводяться не відділом кадрів, а людьми, які

справді шукають людину для щоденної роботи, щоб переконатися, що кандидат підходить на місце.

2. Адаптація – колеги витрачають багато часу та енергії, щоб прийняти нову людину.

3. Навчання – тренінги в організації teal не стосуються навичок і кар'єрного прогресу, а стосуються особистого розвитку та встановлення спільної культури.

4. Посадові інструкції - посадових інструкцій немає. Люди можуть мати кілька ролей, тому їм не потрібно пов'язувати себе з певною роботою.

Еволюційна мета.

Цілковито бірюзові організації – це не виживання, а мета. Важлива цінність, яку вони додають, і особисте зростання співробітників. Такі організації прагнуть відчути, чого від них вимагає світ. Вони не орієнтуються на прибуток, але, як не парадоксально, випереджають конкурентів.

Серед організацій, які активно застосовують принципи tealмоделі в управлінні, можна виокремити декілька найвідоміших прикладів [2].

Buurtzorg(Нідерланди) – організація охорони здоров'я, яка позбулася традиційних стратегій управління. Вона складається з самокерованих бригад із 10-15 медсестер, які обслуговують 50 осіб у мікрорайоні.

FAVI(Франція) – компанія з виробництва латуні.Всі люди вважаються добрими.Цінність створюється в цеху. В компанії є чудова практика побудови спільноти: усі навчаються навикам роботи на заводі

MorningStar (США) – компанія з переробки томатів. Вона заснована на двох основних принципах: люди можуть працювати разом без будь-якого примусу; вони можуть виконувати зобов'язання.Колеги укладають контракти один з одним – так званий «Лист про взаєморозуміння від колеги», короткий документ, який визначає зобов'язання, взяті працівником перед іншими працівниками, на яких впливає його робота.

Деякі компанії в Україні теж поступово використовують елементи бірюзової моделі управління. Однією з перших таких компаній була Uptech - IT-аутсорсингова компанія, що займається мобільною та веб-розробками.

За час роботи з використанням tealмоделі компанія Uptechмає низьку плинність кадрів, реалізацію більше 30 проєктів, рівень задоволення клієнтів більше 90% і здорову атмосферу в команді [5].

Поряд з перевагами застосування бірюзової моделі в управлінні, слід зазначити і певні виклики, про які говорять компанії [4]. Перехід до бірюзового менеджменту може вимагати значних змін в структурі, культурі та підходах до управління. Деякі працівники можуть чинити стійкий опір новому невідомому. Через відсутність яскраво вираженого лідера на прийняття рішень може йти багато часу, допоки всі сторони не знайдуть компроміс. Відповідальність розмивається, деякі задачі можуть зовсім залишатися без уваги. Бірюзові організації намагаються слідувати високим стандартам етики та відповідальності. Це може означати відмову від певних видів діяльності та відмову від співпраці з певними партнерами, що може ускладнити реалізацію бізнес-плану та призвести до фінансових втрат.

Висновки. Teal (бірюзова) модель управління підприємством є інноваційною та ефективною організаційною моделлю, яка виключає традиційні елементи управління, такі як ієрархії, ретельно сплановані стратегії та щоквартальні цілі, що має ряд суттєвих переваг перед традиційними моделями управління. Вона може бути рекомендована до впровадження підприємствам, які хочуть бути більш гнучкими та адаптованими до динамічних змін в сучасному бізнес-середовищі. Водночас, треба зважати і на виклики, які можуть бути при

впровадженні цієї моделі управління, та готовність власників бізнесу та менеджменту до таких змін. Більш детальні дослідження в даному напрямку будуть продовжені.

Список використаних джерел

1. Джур О., Шепеленко Д. Застосування teal моделі в системі управління української компанії. *Економіка та суспільство.* 2021. №32. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-78
2. Runn. Teal Organizations – Say What? (The Definitions, Pillars & Examples). URL: https://www.runn.io/blog/teal-organizations#what-is-a-teal-organization (дата звернення: 31.03.2025).
3. Лалу Ф. Компанії майбутнього. Харків : Клуб Сімейного Дозвілля, 2017. 544 с.
4. Hurma. Teal-організації: новий погляд на управління. URL: https://hurma.work/blog/teal-organizacziyi-novyj-poglyad-na-upravlinnya/ (дата звернення: 31.03.2025).
5. Medium. Організації майбутнього: як впроваджувалися бірюзові практики в компанії Uptech. URL: https://medium.com/teal-ua/організації-майбутнього-як-впроваджувалися-бірюзові-практики-в-компанії-uptech-92354e7da396 (дата звернення: 31.03.2025).

УДК 658

Осипов О.О., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

АДАПТИВНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА ЗМІН

Досліджено роль адаптивних моделей управління в умовах зростаючої невизначеності та швидких змін зовнішнього середовища. Проаналізовано основні підходи до адаптивного управління.. Окрема увага приділена практичним аспектам впровадження гнучких управлінських стратегій.

Постановка проблеми. Адаптивні моделі управління організацією за умов невизначеності та постійних змін є важливими інструментами, що дозволяють компаніям ефективно реагувати на швидкі зміни зовнішніх і внутрішніх умов. Сучасні організації часто стикаються з різними викликами, такими як економічні коливання, технологічні новації, зміни в законодавстві та поведінці споживачів. У такому контексті адаптивні моделі стають необхідними для забезпечення конкурентоспроможності та розвитку компанії.

Основні матеріали дослідження. У період економічних криз, особливо в нинішніх умовах в Україні, підприємства зіштовхуються з численними викликами, що виникають через невизначеність, нестабільність і складні умови роботи. Такі обставини потребують вагомих змін у підходах до управління, зокрема в управлінні людським капіталом, проєктним менеджментом та стратегічним управлінням загалом [1].

Адаптивні моделі управління акцентують увагу на гнучкості, оперативності та здатності до змін. Вони охоплюють аналіз зовнішнього середовища, оцінку ризиків і можливостей, а також формування сценаріїв розвитку. Це допомагає організаціям не лише передбачати можливі складнощі, але й ефективно використовувати ресурси для успіху в умовах невизначеності.

Особливе значення в адаптивних моделях управління має комунікація та взаємодія всередині команди. Встановлення активного обміну інформацією і підтримка культури відкритості у колективі сприяють винайденню інноваційних рішень та швидкому реагуванню на виклики. Спільна праця формує основу для забезпечення організаційної стійкості.

Суттєвими компонентами адаптивних моделей є впровадження сучасних технологій та інструментів для збору і аналізу даних. Це дає можливість не лише швидко приймати рішення, але й оцінювати їх ефективність у реальному часі, що забезпечує постійне вдосконалення процесів управління.

Адаптаційні системи менеджменту не виникають випадково, а розробляються у відповідь на певні виклики. Зокрема, їх поява обумовлена такими чинниками [2]:

- зміни у зовнішньому середовищі: адаптаційні системи допомагають організаціям пристосовуватися до змін у технологіях, законодавстві, економіці, соціальних тенденціях та екологічних умовах;
- внутрішні зміни: вони сприяють трансформаціям культури, структури, процесів та поведінки співробітників в організації;
- необхідність підвищення гнучкості та швидкості реакції на загострення конкуренції: ці системи забезпечують здатність швидко реагувати на ринкові зміни, що критично для підтримання конкурентоспроможності;
- інноваційна активність: адаптаційні системи стимулюють інновації та креативне вирішення проблем, дозволяючи організаціям не лише реагувати на зміни, а й випереджати їх.
- загострення ризиків: вони допомагають ідентифікувати, оцінювати та мінімізувати ризики, пов'язані із змінами;
- підвищення ефективності та продуктивності: системи орієнтовані на оптимізацію процесів та ресурсів, що веде до збільшення загальної ефективності та продуктивності організації;
- актуалізація пріоритетів сталого розвитку: адаптаційні системи менеджменту підтримують сталий розвиток, врівноважуючи інтереси бізнесу, суспільства та навколишнього середовища.

Формування адаптаційних систем менеджменту відбувається у відповідь на ці виклики, забезпечуючи довготривалий успіх і життєздатність організацій у світі постійних змін.

До основних моделей адаптивного управління відносять:

Модель організаційної гнучкості (AgilityModel). Організації переходять до більш горизонтальної структури, орієнтуючись на командну роботу та децентралізацію. Рішення приймаються на місцевому рівні, що сприяє швидкому реагуванню на зміни.

Модель відкритих систем (OpenSystemsModel). Організація розглядається як відкрита система з постійним обміном ресурсами, інформацією та енергією із зовнішнім середовищем. Інтеграція зовнішніх змін у внутрішню діяльність забезпечує адаптацію.

Ситуаційний менеджмент (ContingencyManagement). Управлінські рішення залежать від конкретних обставин, оскільки немає універсальної моделі. Кожна ситуація потребує індивідуального підходу.

Лідерство змін (ChangeLeadershipModel). Успішна адаптація базується на здатності лідерів ініціювати і підтримувати зміни, об’єднуючи співробітників навколо нової візії.

Висновки. В цілому, адаптивні моделі управління організацією формують динамічні та стійкі структури, які можуть пристосовуватися до змін, водночас активно запроваджуючи їх для досягнення стратегічних цілей. Результатом є підвищена готовність таких організацій до викликів сучасного світу.Лише ті організації, які здатні швидко вчитися, змінюватися і діяти у непередбачуваних умовах, можуть розраховувати на стійке зростання та розвиток. В епоху змін виживають не найсильніші, а ті, хто найкраще пристосовується.

Список використаних джерел

1. Зеркаль А., Павленко М. Управління персоналом підприємств в умовах кризи: адаптивні моделі та ефективні підходи. *Економіка та суспільство*.№70. 2024. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-152(дата звернення: 25.04.2025)

2. Георгіаді Н., Кубант А. Поняття і види адаптаційних систем менеджменту підприємств.*Економіка та суспільство*.№62. 2024. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-1(датазвернення:25.04.2025).

УДК 621.39

Руденко В.М., *факультет Управління і технологій, група маг, ОПП «Публічне управління та адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Семенчук Т.Б.***

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ КАНАЛІВ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ

У роботі аналізуються технічні канали витоку інформації та методи захисту від них. Розглядається роль інформаційних технологій у суспільстві. Описано класифікацію витоків та принципи їхнього захисту, а також вплив на процеси публічного управління.

Постановка проблеми. Втрата інформації сьогодні несе не лише фінансові, але й репутаційні наслідки. Крадіжка інформації привертає велику увагу з боку бізнесу, суспільства та органів публічного управління. Підприємці бояться можливих втрат, що можуть призвести до банкрутства, а суспільство - до професійних і репутаційних збитків. Для публічного управління критичним є забезпечення конфіденційності та цілісності державної інформації, оскільки витоки можуть вплинути на ефективність управлінських процесів, довіру тощо.

Ґрунтуючись на статистиці за останні рокі ми бачимо постійне збільшене кількості витоків інформації, що ще більше ускладнює ситуацію для публічного управління. В 2024 році середня вартість витоку даних досягла нового історичного максимуму — 4,88 мільйона доларів США, що на 10% більше порівняно з 2023 роком [1]. Це постійне зростання кількості витоків, попри посилення заходів реагування, вказує на необхідність ефективних і своєчасних методів захисту інформації.

Основні матеріали дослідження. Однією з ключових задач захисту інформації в публічному управлінні є забезпечення її захисту від витоків через технічні канали. Вибір методів захисту є важливою складовою загальної стратегії забезпечення інформаційної безпеки для державних установ і органів публічного адміністрування. Класифікація технічних каналів витоку інформації дозволяє точніше розробляти методи захисту, що враховують специфіку кожного типу каналу, особливо в умовах, коли витоки можуть серйозно вплинути на ефективність управлінських процесів і довіру громадян до державних структур. Тому для побудови захисту необхідно класифікувати існуючі канали витоку інформації, які можна розділити за наступними ознаками: прямі чи не прямі канали; за фізичними властивостями; за каналами зв‘язку та за природою їх створення. В свою чергу технічні канали інформації в свою чергу можна поділити на [2]: віброакустичні, акустичні, оптичні, а також канали, що виникають через побічні електромагнітні випромінювання.

Під каналом витоку в загальному сенсі розуміється неконтрольований спосіб передачі інформації, що переходить до сторонніх осіб. Середовищем поширення небезпечного сигналу виступає: повітряне, водне та інші фізичні середовища. Аналіз показує, що технічні канали витоку інформації можуть виникати за рахунок наступних умов [3]:

- Витоку з електричних мереж зв'язку;
- Витоку інформаційних сигналів в колах електроживлення технічних засобів;
- Витоку інформаційних сигналів в коло заземлення технічних засобів обробки.

- За рахунок побічних електромагнітних випромінювань.
- Створювані шляхом впровадження в технічний засіб обробки інформації електронних пристроїв перехоплення інформації.
- Зчитування за допомогою звукових хвиль.
- Оптичний канал.

Аналіз методів захисту: Для захисту від витоків інформації з електронних та обчислювальних систем використовуються різноманітні методи, зокрема:

- екранування побічних випромінювань та наводок;
- маскування сигналів від побічних випромінювань;
- застосування спеціальних кіл заземлення та джерел електроживлення;
- використання фільтрів у мережах електроживлення;
- програмне шифрування даних на носіях.

Для публічного управління важливо забезпечити надійний захист інформації, що стосується державних процесів і стратегічно важливих даних. Захист технічних каналів інформації повинен охоплювати три аспекти [4]: правовий, інженерно-технічний та організаційний. У контексті публічного управління це також включає розробку нормативно-правових актів, що регулюють порядок організації захисту інформації, а також підвищення кваліфікації держслужбовців щодо захисту інформації.

Для побудови технічних комплексів захисту наводиться перелік нормативних і методичних документів, відповідно до яких повинні проводитись роботи щодо захисту інформації від витоку технічними каналами. Відповідно досліджено стандарти України щодо організації захисту в технічних каналах, необхідні умови захисту периметру території та підвищення кваліфікації персоналу щодо захисту інформації з повторними підвищеннями через певний проміжок часу. В інженерно-технічному аспекті досліджено апаратні засоби, наявні програмні рішення для захисту та обробки інформації в мережах. та поєданння криптрографічних і математичних методів для реалізації ефективності захисту.

Для побудови технічних комплексів захисту наводиться перелік нормативних і методичних документів, відповідно до яких повинні проводитись роботи щодо захисту інформації від витоку технічними каналами.

Оцінювання захищеності здійснюється [5] шляхом атестації або експертизи комплексів технічного захисту інформації та інспекційних перевірок. За результатами атестації або експертизи комплексів технічного захисту інформації визначається можливість введення в експлуатацію об'єкта, де циркулюватиме інформація, охорона якої забезпечується державою.

Висновки. Проведено класифікацію технічних каналів витоку інформації та вивчено їх вплив на процеси публічного управління. Досліджено основні аспекти захисту від витоку інформації через технічні канали, зокрема в контексті державних установ. Визначено ключові фактори, які впливають на ефективність захисту та безпеку державної інформації в умовах сучасних загроз.

Захист інформації під час воєнного стану в Україні є надзвичайно важливим завданням, що вимагає відповідального та проактивного підходу державних органів, військових та цивільних службовців, а також громадських організацій та громадян.

Список використаних джерел

1. Звіт IBM 2024 про вартість витоку даних. Звіт IBM 2024 про вартість витоку даних - URL: https://corewin.ua/news/ibm-report-2024/

2. Methods and techniques of protecting information from leakage by technical channels via side electromagnetic radiation // Political Science and Security Studies Journal, Vol. 2, No. 3, –2021.
Main channels of information leakage URL: https://searchinform.com/challenges/information-security/information-security-analytics/information-leaks/information-leakage-causes/main-channels-of-information-leakage/

3. Правові основи безпеки інформаційної інфраструктури URL:http://mego.info/матеріал/52-правові-основи-безпеки-інформаційної-інфраструктури?page=4

4. Конституція України. Закон України Про затвердження Положення про технічний захист інформації в Україні.

УДК 352:332.1

Сокуренко К.О., *факультет Управління і технологій, група маг, ОПП «Публічне управління та адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Семенчук Т.Б.***

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сучасні тенденції трансформації системи публічного управління в Україні зумовлені необхідністю впровадженням сталого розвитку, як базової концепції державної політики. Це визначає потребу в переосмисленні ролі публічного адміністрування у контексті забезпечення соціальної справедливості, економічного зростання та екологічної безпеки.

Постановка проблеми. Зміни у глобальному середовищі, кліматичні виклики, урбанізація, війна та соціальна нестабільність вимагають нового бачення ролі публічної влади. Система публічного управління в Україні потребує переорієнтації з короткотермінового реагування на стратегічне бачення сталого розвитку. Після повномасштабного вторгнення росії ситуація ускладнилася: значна частина інфраструктури зруйнована, спостерігається дефіцит кваліфікованих кадрів на місцях, а пріоритети політики змістилися у бік екстрених рішень, часто в обхід стратегічного бачення. Проблема полягає в нестачі цілісної моделі публічного управління, що поєднує сталість, гнучкість і ефективність.

Виклад основного матеріалу. Сталий розвиток як стратегія управління передбачає баланс між соціальною справедливістю, економічною ефективністю та збереженням довкілля. У сфері публічного адміністрування це вимагає зміни управлінської філософії: перехід від централізованих рішень до відкритого, діалогічного, заснованого на партнерстві підходу.

Становлення публічного адміністрування на засадах сталого розвитку в Україні є результатом впровадження комплексу реформ, що охоплюють як законодавчі, так і інституційні зміни. Однією з ключових таких реформ стала децентралізація, яка передбачає передачу повноважень, ресурсів та відповідальності від центральних органів влади до місцевих органів самоврядування. Цей процес дозволив громадам самостійно визначати пріоритети свого розвитку, планувати бюджети, реалізовувати інфраструктурні та соціальні проекти. У рамках децентралізації з'явилися нові інструменти стратегічного планування на локальному рівні, які прямо пов'язані з досягненням цілей сталого розвитку.

Реформа децентралізації, стала однією з найефективніших у контексті наближення управлінських рішень до потреб громад. Прикладом результативної практики є впровадження бюджетів участі у місті Вінниця, де громада щороку ініціює та реалізує десятки локальних проєктів — від благоустрою до освітніх ініціатив [1]. Крім того, окремі громади (наприклад, Житомирська, Миколаївська, Київська області) активно впроваджують енергетичні стратегії з акцентом на енергоефективність та відновлювану енергетику.

Іншою важливою складовою трансформації публічного управління є цифровізація управлінських процесів. Йдеться не лише про впровадження електронного документообігу або платформи «Дія», а про загальний перехід до нової моделі електронного урядування. Вона базується на принципах відкритості, доступності та прозорості державних послуг. Це

створює умови для кращої проінформованості громадян, скорочення бюрократичних процедур, підвищення підзвітності посадових осіб та зниження корупційних ризиків.

Крім того, важливим напрямом є розвиток механізмів громадської участі в ухваленні управлінських рішень. Участь громадян, громадських організацій, локального бізнесу у формуванні місцевих стратегій, обговоренні бюджету, здійсненні контролю за реалізацією рішень є невід'ємною ознакою демократичного та сталого управління. Таким чином, публічне адміністрування стає не лише інструментом реалізації політики, а й простором взаємодії між владою та суспільством.

Окремо слід відзначити значення підготовки управлінських кадрів нового типу. Йдеться про формування культури відповідальності, стратегічного мислення, здатності діяти в умовах невизначеності. Ключовими компетенціями публічного службовця в системі сталого розвитку мають стати етичність, аналітичність, інноваційність і відкритість до партнерства.

У контексті сталого розвитку публічне адміністрування повинно відігравати роль координатора процесів стратегічного планування на національному, регіональному та місцевому рівнях. Це вимагає посилення аналітичного супроводу прийняття рішень, використання індикаторів оцінки сталості, запровадження систем моніторингу, прозорості й відкритості управлінських процедур. Особливо важливим є формування цілісної політики, що узгоджує інтереси різних соціальних груп та спрямована на мінімізацію нерівностей.

Успішна інтеграція засад сталого розвитку в публічне адміністрування можлива лише за умови стабільного політичного середовища, правової визначеності, розвитку цифрової інфраструктури та фінансової децентралізації. Водночас сучасні виклики — війна, енергетична нестабільність, внутрішнє переміщення населення вимагають від системи управління здатності до швидкої адаптації, кризового реагування та водночас стратегічного бачення майбутнього.

Висновки. Інтеграція принципів сталого розвитку в публічне адміністрування України є не лише політичним завданням, а нагальною потребою для досягнення довготривалої соціально-економічної стабільності, екологічної безпеки та інституційної стійкості. В умовах війни та післявоєнного відновлення питання ефективного управління ресурсами, забезпечення соціальної згуртованості та прозорості державних рішень набуває особливої уваги. Публічне адміністрування має формуватися як відкритий, інклюзивний процес, орієнтований на реальні потреби громад і здатний діяти на випередження викликів. Для цього необхідне не лише оновлення нормативно-правової бази та цифрової інфраструктури, але й формування нової управлінської культури – відповідальної, гнучкої, стратегічно мислячої. Впровадження засад сталого розвитку в управлінську практику є ключовим чинником успішної модернізації державного управління та досягнення конкурентоспроможності України у європейському просторі.

Список використаних джерел

1. Вінницька міська рада. *Бюджет громадських ініціатив*. URL: https://www.grafiati.com/uk/ (дата звернення: 09.04.2025).
2. Фаіг РАГІМОВ. Сталий розвиток регіонів в умовах повоєнного відновлення в контексті формування наукової парадигми публічного управління. 2023. URL: https://doi.org/10.32782/2414-4436/2023-1-7 (дата звернення: 09.04.2025).
3. Пастух Катерина. Публічне управління та адміністрування в забезпеченні сталого розвитку територій: теоретико-організаційний аспект. *Науковий вісник: Державне управління.* 2022. URL: https://doi.org/10.33269/2618-0065-2022-1(11)-186-206 (дата звернення: 09.04.2025).
4. І. В. Котов. Механізми публічного управління сталим розвитком територіальних громад в україні. 2023. URL: https://doi.org/10.32782/1813-3401.2023.2.19 (дата звернення: 09.04.2025).

5. Рагімов Фаіг. Формування сучасної парадигми публічного управління на основі концепту сталого розвитку. *Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права*. 2020. URL: https://doi.org/10.51547/ppp.dp.ua/2020.1.4 (дата звернення: 09.04.2025).

УДК 336.2

Шинкарук О.В., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Власова В.П.***

МОЖЛИВОСТІ ФАНДРАЙЗИНГУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ІННОВАЦІЙ: ДОСВІД ЄС

У роботі розкрито основні можливості фандрайзингу для розвитку транспортних інновацій з урахуванням досвіду ЄС.

Постановка проблеми. Транспортна галузь – одна з найважливіших галузей для економічного розвитку будь-якої країни. Вона не тільки забезпечує мобільність людей і товарів, а й сприяє розвитку інновацій у різних секторах, таких як енергетика та інформаційні технології. Однак для того, щоб стартапи в цьому секторі могли розробляти, масштабувати та впроваджувати інновації, їм необхідний доступ до фінансових ресурсів. У цьому контексті фандрайзинг відіграє ключову роль, адже це процес залучення фінансування через різні канали (інвесторів, гранти та краудфандинг).

Основні матеріали дослідження. Фінансування має вирішальне значення для запровадження інновацій у транспортному секторі, оскільки ці проєкт часто вимагають великих інвестицій у дослідження, розробку і тестування нових технологій або інфраструктурних рішень. Крім того, транспортні ініціативи стикаються з низкою специфічних викликів, таких як високі початкові витрати, необхідність дотримання нормативних вимог і конкурентне середовище, в якому домінують великі компанії. Фандрайзинг може бути одним з інструментів для розв'язання цих проблем, надаючи стартапам можливість отримати необхідні ресурси для розвитку та реалізації своїх інноваційних ідей.

Проаналізуємо основні можливості та стратегії використання фандрейзингу для розвитку стартапів у транспортному секторі, а також досвід ЄС, який може допомогти адаптувати ці практики в Україні.

Програма «Горизонт Європа» є найважливішим інструментом ЄС для фінансування досліджень та інновацій, зокрема у сфері транспорту з акцентом на автоматизацію, електрифікацію та сталі транспортні технології. Програма «ЦифроваЄвропа» спрямована на інвестиції в цифровуінфраструктуру і підтримуєрозвитокінноваційнихтехнологій в транспортному секторі. Програма TEN-T (Транс'європейськатранспортна мережа) є основною ініціативою ЄС з фінансуванняінфраструктурнихпроєктів, якіз'єднуютьєвропейськікраїни через сучаснітранспортнімережі, включаючизалізниці, дороги, порти та аеропорти. Європейськийінвестиційний банк (ЄІБ) надаєкредити та інвестиції для інфраструктурнихпроєктів, у тому числіспрямованих на сталийрозвиток транспорту.

Краудфандинг дозволяє стартапам у транспортному секторі залучати кошти, не втрачаючи контролю над бізнесом, і перевіряти попит на свій продукт. Це також допомагає створити спільноту лояльних користувачів і зібрати цінні дані для поширення.

Для транспортних стартапів найкраще підходять ті платформи, які підтримують hardware-проекти**,** мають міжнародну аудиторію та дозволяють збирати кошти на інновації**.**

Існує низка європейських організацій та платформ, які можуть бути корисними для транспортних стартапів, оскільки вони пропонують можливість залучати кошти через різні

канали, такі як венчурний капітал, краудфандинг або інші форми інвестування. Деякі з них перераховані нижче.

Проведений аналіз показав, що для транспортних стартапів найкраще підходить Indiegogo— міжнародна платформа з фокусом на інноваційні hardware-продукти, яка допомагає залучити ранніх користувачів і фінансування. StartSomeGoodтаGoGetFunding — зручні альтернативи для проєктів зі сталою мобільністю або збору коштів на прототип, доступні для українських команд.

Таблиця 1

Європейські структури які сприяють розвитку транспортних інновацій

Організації/ Платформа	Тип	Характеристика	Особливості
Seedrs	Краудфандинг	Одна з найбільших краудфандингових платформ в Європі, яка дозволяє стартапам залучати гроші від інвесторів шляхом продажу акцій. Платформа має досвід роботи з технологічними та інноваційними стартапами, включаючи транспортні проєкти.	Проста процедура залученняінвестицій, забезпечуєпрямий доступ до інвесторів.
EIT UrbanMobility	Акселератор	Діяльність спрямована на прискорення переходу до сталої міської мобільності шляхом надання компаніям, стартапам, університетам, дослідницьким організаціям та державному сектору доступу до ринків, талантів, фінансування та знань.	Програмиакселерації, менторство, пілотування з містами. Сприяє розробці та впровадженню інноваційних рішень для розв'язання проблем міської мобільності в європейських містах.
EIT Community RIS Hub в Україні	Мережа інноваційних організацій, створена в рамках EIT	EIT запустив регіональну інноваційну схему EIT (EIT RIS) у 2014 році як основний інструмент для зменшення регіональних інноваційних розбіжностей у Європі.	Підтримка українських підприємств, стартапів та інноваторів у доступі до європейських можливостей, масштабуванні на нові ринки та комерціалізації технологічних рішень.
ERTICO – ITS Europe	Державно-приватне партнерство	Державно-приватне партнерство з більш ніж 25-річним досвідом роботи в інтелектуальній мобільності та понад 120 партнерами, ERTICO є однією з небагатьох організацій у Європі, яка пропонує стартапам спеціалізовані та цілеспрямовані можливості для розвитку.	ERTICO сприяє та просуває інновації, дослідження та розгортання нових інтелектуальних транспортних систем (ITS) і інтелектуальних та стійких рішень мобільності.

Джерело: узагальнено авторами за [1-3]

Висновки. Отже, фандрейзинг є дієвим інструментом для розвитку транспортних стартапів в Україні, якщо правильно адаптувати міжнародні механізми до вітчизняних реалій. В подальших дослідженнях буде приділена увага алгоритму вибору джерел фінансування інноваційних транспортних проєктів.

Список використаних джерел

1. Seedrs.URL:https://www.crowdfunding.de/plattformen/seedrs/
2. Invest inEurope'sbest startups.URL:https://www.crowdcube.eu/?country=DE
https://www.eiturbanmobility.eu/
3. ERTICO - ITS Europe — це все, щоб зробити мобільність розумнішою, безпечнішою та екологічнішою.URL:https://ertico.com/innovation-deployment/

УДК 339

Kharchuk Olena, *D. in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management, Public Administration and Management,*
Mykytenko Tetiana, *PhDinEconomicsAssociate Professor,Associate Professor of the Department of Customs Affairs and Commodity ScienceState Tax University,(Irpin, Ukraine)*

FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY AS A FACTOR IN THEDEVELOPMENT OF MARKET RELATIONS IN UKRAINE

The role of foreign economic activity in the formation of market relations in Ukraine is revealed. It is determined that the use of modern methods of analysis and management of foreign economic relations allows enterprises to effectively adapt to global market conditions and achieve sustainable development.

Statement of the problem. Foreign economic activity is crucial for the formation of market relations in Ukraine. The country's integration into the global economic space and participation in international business allows enterprises to establish ties with foreign partners and markets, facilitates the exchange of technologies, knowledge and experience, which contributes to increased production efficiency and improved product quality.

Main research materials. Foreign economic activity is subject to organizational and economic influence of the state, which stimulates entrepreneurial activity and the establishment of market relations. This helps to develop new markets, support exports, promote Ukrainian products internationally and attract foreign investment.Foreign economic activity is also a source of advanced technologies and organizational ideas, as interaction with foreign partners allows for the introduction of advanced management and production methods[1].Foreign economic activity, according to the scientific literature, covers a variety of global economic relations aimed at creating and promoting goods on the world market through the country's foreign economic relations. These relations include foreign trade activities, investment activities, production cooperation, as well as the exchange of goods, services, information and intellectual rights.The foreign economic activity of an enterprise is carried out by business entities, which can be both Ukrainian enterprises and foreign business entities, which take place both in Ukraine and abroad.

Foreign economic activity has many aspects and includes various forms of international economic relations, such as trade in goods, investment, technological exchange, etc. It is a tool for developing diplomatic and trade relations between states, as well as for attracting foreign investment and advanced technologies. It is important for ensuring production efficiency, expanding sales markets, developing new technologies, and improving product quality. FEA facilitates the country's integration into the global economic space [2].

The synthesis of approaches to foreign economic activity of enterprises allows us to define it as a process carried out by enterprises in the foreign market through foreign economic relations. It covers trade in goods, cooperation, provision of services, participation in joint business projects and integration processes with other organizations in order to effectively use the benefits of the international division of labor.All subjects of foreign economic activity have equal rights regardless

of their form of ownership and other characteristics after state registration as participants in foreign economic activity. Such entities may be individuals and legal entities, associations of individuals and legal entities, as well as structural subdivisions of business entities and other business entities.The main types of foreign economic activity carried out by entities in Ukraine include:

1. Exports and imports of goods, capital and labor (sale of goods and services in foreign markets or their purchase from abroad, as well as investment operations and movement of labor across international borders).

2. Provision of various services to foreign business entities, such as production, freight forwarding, insurance, consulting, marketing, auditing, legal, tourism, etc.

3. Scientific, technical and educational cooperation with foreign business entities.

4. International financial and securities transactions.

5. Credit and settlement transactions between foreign economic entities and foreign entities.

6. Joint business activities and establishment of joint ventures with foreign entities.

7. Business activities related to licenses, patents, trademarks, etc.

8. Organizing and conducting events and activities carried out on a commercial basis with the participation of foreign economic entities;

9. Organizing and carrying out wholesale, consignment and retail trade in Ukraine for foreign currency in cases provided for by the laws of Ukraine.

Foreign economic relations are a comprehensive system of international cooperation between states and their economic entities. These relations may be realized in various forms, such as:

Foreign trade is the exchange of goods and services between states, including exports and imports.

Joint venture on the territory of Ukraine – joint activities of business entities of Ukraine and foreign entities for the purpose of implementing joint projects.

Joint venture abroad – joint activities of Ukrainian business entities and foreign entities outside Ukraine.

Foreign entrepreneurship on the territory of Ukraine – activities of foreign business entities on the territory of Ukraine.

International associations and organizations – participation in international organizations and associations to promote cooperation between states.

Consortiums, contractual cooperation, concessions, leasing – various forms of cooperation between business entities for the purpose of implementing joint projects.

Cooperation on a compensatory basis is the exchange of goods and services on mutually beneficial terms.

Trade in licenses and technologies – transfer of rights to use patents [3].The foreign economic activity of an enterprise is a complex system that includes various forms of foreign economic relations, such as trade, provision of financial, production and investment services. For successful foreign economic activity, an enterprise needs to carry out clear planning.The principles of foreign economic activity planning include:

- a clear goal. The company must clearly define the purpose of its foreign economic activity, for example, to increase exports, search for new foreign markets, etc;
- analysis of the external environment, where the company should carefully analyze the external environment, including sales markets, competitors, tariffs, customs restrictions and other factors that may affect the activity;
- optimization of resources. The company must effectively use its resources to carry out foreign economic activity, including financial, technical, human and other resources;
- risk-oriented approach. In this case, the company must take into account possible risks and look for ways to reduce them, for example, protection against changes in exchange rates or political risks;
- marketing approach - the company must develop a marketing strategy to sell its products.

Using the principles of foreign economic activity helps enterprises to formulate clear goals and objectives for their foreign economic activity. This allows companies to plan their activities more

systematically and set ambitious but realistic goals.Analysis in foreign economic relations, as in any business activity, is an important tool for analyzing the results of production, commercial and financial activities of enterprises. Various techniques and methods are used to conduct such analysis:

- logical techniques - including detailing, comparing, eliminating and summarizing data. These techniques help organize and present information in a more logical and understandable way;
- statistical techniques that are based on the processing of numerical data, such as summarizing, grouping, calculating averages, indices, time series, etc. This helps to make numerical data more understandable and find trends and patterns in business activities;
- mathematical techniques - include mathematical modeling and mathematical analysis. They allow creating formal models of business processes and analyzing them based on mathematical calculations;
- integral techniques that use methods of mathematical statistics, probability theory and economic cybernetics. They allow for a more complex analysis of dependencies and interrelationships in business activities.

Conclusions. Thus, foreign economic activity plays a key role in the formation of market relations in Ukraine, contributing to the country's integration into the global economic space. It provides companies with the opportunity to expand their sales markets, attract foreign investment, and access to modern technologies and best management practices.The FEA covers a wide range of activities, including export and import operations, international investment cooperation, joint ventures, financial transactions, and technological exchange. Effective management of foreign economic activity requires strategic planning, analysis of the external environment, optimization of resources and consideration of possible risks.

REFERENCES

1. I.Bahrova, N. I. Redina, V. YE.Vlasyuk, O. O. Het′man(2012).Zovnishn′oekonomichnadiyal′nist′ pidpryyemstv: pidruchnikdlyaVUZiv[Foreign economic activity of enterprises: a manual for universities]*Dnipropetrovs'k: DDFEI - Dnipropetrovsk: DFEI,*183p.
2. Kyrychenko O. A. (2008). Menedzhmentzovnishn′oekonomichnoyidiyal′nosti: Pidruchnyk. 2-he vyd., pererob. i dop.[Management of foreign economic activity: Textbook. 2nd ed., revised and supplemented]*K. Znannya - K. Znannya,* 386 p.
3. Sukhars′kiy V. S. (2007). Zovnishn′oekonomichnadiyal′nist′: orhanizatsiya i upravlinnya: Monohrafiya. [Foreign Economic Activity: Organization and Management: Monograph]*Ternopil': Vydavnytstvo Aston -Ternopil: Aston Publishing House,* 496 p.

УДК 338.462:658.5

Мак О.О., *факультет Управління і технологій, група ПТБД-21076*
Сьомака Я.В., *факультет Управління і технологій, група МЗЕД 2 скор.курс.,*
Науковий керівник**:** *к.е.н., доцент, в.о. зав. кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування* ***Семенчук Т.Б.***

УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

У тезах розглянуто роль нефінансової звітності як одного з ключових інструментів забезпечення сталого розвитку підприємства. Наведено вимоги до її формування, основні елементи та перспективи впровадження в систему управління сучасного бізнесу.

Постановка проблеми. Визнаючи науково-практичну цінність праць провідних вітчизняних і міжнародних учених, варто зазначити, що в умовах сучасного функціонування підприємств, недостатньо досліджені питання швидкого пошуку креативних і своєчасних управлінських рішень з управління бізнес-процесами. Питання використання сучасних інструментів, які відповідають вимогам ринкового середовища, а також врахування оцінки впливу ринкових тенденцій, потребують додаткової уваги. У зв'язку з цим проблема полягає в дослідженні та обґрунтуванні застосування сучасного інструментарію для вдосконалення бізнес-процесів підприємства з урахуванням змін у зовнішньому середовищі, ринкових тенденцій та методів ведення бізнесу та управління підприємствами.

Основні матеріали дослідження. Сьогодні цифрові технології стрімко розвиваються, інтегруючи все більш новаторські рішення, які складно відстежити й оцінити разом з можливими сферами їх застосування та проривними технологіями для світової економіки. Щороку цифрова трансформація набуває важливішого значення у нашому житті. Діджиталізація охоплює майже всі галузі промисловості й послуг, викликаючи незворотні зміни в управлінні компаніями, покращує їх фінансову діяльність, робить їх більш гнучкими та конкурентоспроможними на ринку. Використання потужних програмних, апаратних і цифрових інструментів забезпечує компаніям конкурентну перевагу. Діджиталізація відкриває численні нові можливості для ефективного розвитку підприємств і є механізмом позитивних змін у компаніях. Відтак процеси діджиталізації залишаються актуальними та потребують детальнішого дослідження в сучасних умовах [1].

Управління бізнес-процесами включає п'ять основних етапів:

1. Виявлення бізнес-процесів. Для успішної трансформації своєї діяльності компанії необхідно чітко розуміти наявні бізнес-процеси. Багато організацій мають недосконалі процеси, що змушує їх покладатися на старання співробітників для досягнення цілей. BPM працює над тим, щоб допомогти підприємству розпізнати та зафіксувати існуючі процеси з використанням відповідних інструментів.

2. Моделювання бізнес-процесів. Удосконалення, управління та автоматизація процесів починаються з їх моделювання. Після виявлення всіх недосконалих процесів важливо детально та послідовно їх документувати.

3. Управління процесом. Забезпечення максимальної ефективності бізнес-процесів є критично важливим завданням для сучасного цифрового бізнесу. Це вимагає, щоб визначені під час моделювання процесні метрики та засоби контролю постійно вимірювалися і регулювалися менеджером бізнес-процесу.

4. Оптимізація і поліпшення процесів. Поліпшення обслуговування є ключовим елементом змін у підприємстві. Керівники повинні систематично переглядати кожен процес для підвищення ефективності, зниження витрат і мінімізації помилок. Управління, оптимізація та вдосконалення разом сприяють новаціям у бізнес-процесах.

5. Автоматизація процесів. Варто автоматизувати набір дій або бізнес-правил за допомогою BPM або програмного забезпечення для управління робочими процесами. Успішна автоматизація вимагає чітко визначених процесів і вимог [2].

Успішна цифровізація бізнес-процесів залежить від ефективного управління цими процесами, що включає планування, моделювання, контроль і аналіз робочих процесів у всіх підрозділах компанії. Це актуально для різноманітних з точки зору змісту та напряму процесів. Сьогодні автоматизовані робочі процеси особливо виграють у сферах бухгалтерського обліку та управління персоналом.

Цифровізація часто дозволяє кардинально змінити процеси; наприклад, інтеграція автоматизованого прийняття рішень із можливістю самообслуговування може усунути ручні втручання. Успішна цифровізація розпочинається з проектування майбутнього стану кожного процесу без поточних обмежень, таких як скорочення часового циклу процесу з днів до хвилин.

Цифровізація окремих етапів обслуговування клієнтів може підвищити ефективність відповідних процесів і вирішити частину проблем клієнтів. Проте вона може не забезпечити цілковиту плавність і залишити потенціал нереалізованим. Для цього важливо забезпечити підтримку всіх функцій, пов'язаних з обслуговуванням клієнтів, у наскрізних процесах, як-от адаптація клієнтів. Активна участь кінцевих споживачів також є ключовою для оскарження загальноприйнятих уявлень. Деякі компанії створюють крос-функціональні підрозділи у стилі стартапів, об'єднуючи всіх співробітників, включаючи IT-розробників, які займаються комплексним обслуговуванням клієнтів [3].

Цифровізація приносить із собою безмежну кількість даних, якими складно ефективно управляти чи використовувати без систем бізнес-аналітики або подібних звітних інструментів. Також важливо проводити аналіз конкурентів та клієнтів для залишення конкурентоспроможними на ринку. Тому вкрай важливо впроваджувати цифровізацію за допомогою правильних програм від професійних постачальників, для забезпечення сталого розвитку бізнес-процесів у цифровому середовищі.

Висновки. На сьогоднішній день вимоги до роботи підприємств передбачають впровадження багатоканальних бізнес-процесів у контексті нової цифрової стратегії. Компанії активно використовують цифрові інструменти, щоб надати клієнтам можливість самообслуговування, що сприяє економії часу та коштів. Традиційні мобільні додатки пропонують клієнтам доступ до інформації про їхні облікові записи чи дані в медіа. Варто підкреслити, що компанії розробляють налаштовані IT-рішення для підвищення якості своїх послуг, зокрема додатки для смартфонів, які інтегруються з профілями клієнтів, дозволяючи використовувати дані в SMS-повідомленнях і соціальних мережах. Існують окремі програми з функціоналом геолокації та доповненої реальності, які допомагають клієнтам знаходити точки продажу і користуватись спеціальними пропозиціями товарів, одночасно надсилаючи електронні повідомлення. Сьогодні багато компаній, які першими запровадили інноваційні технології, мають провідні позиції на ринку. Наприклад, Google отримує майже третину світового доходу від цифрової реклами.

Список використаних джерел

1. Гудзь О., Федюнін С., Щербина В. (2019) Диджиталізація, як конкурентна перевага підприємств. *«Економіка. Менеджмент. Бізнес».* (3 (29)), с.18-24. URL: http://journals.dut.edu.ua/index.php/emb/article/view/2215.

2. Лігоненко Л., Хріпко А., Доманський А.(2018) Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Економічні науки*. (22 (62) 2 т.) с. 21-24.

3. Семенчук Т. Б., Ліченко В. Ю. Удосконалення бізнес-процесів підприємства в умовах диджиталізації. *Проблеми економіки*. 2023. № 2. С. 176-181.
URL: http://jnas.nbuv.gov.ua/article/UJRN-0001490276

УДК 658.5:330.34

Тільс О.В., *факультет Управління і технологій, група маг. ОПП «Публічне управління та адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Семенчук Т.Б.***

ПАРТНЕРСТВО ДЕРЖАВИ, БІЗНЕСУ ТА ГРОМАДСЬКОСТІ - КЛЮЧ ДО ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ

У статті розглянуто концепцію партнерства держави, бізнесу та громадян задля трансформації сталого розвитку. Проаналізовано, яким чином партнерство вплине на сталість стратегічного розвитку всіх сторін. Особлива увага приділяється практичному досвіду українських компаній, що впроваджують сталі підходи в управління, а також державній підтримці таких ініціатив.

Постановка проблеми. Сталий розвиток неможливий без злагодженої взаємодії між державою, бізнесом і громадянським суспільством. Однак в українських реаліях спостерігається фрагментованість зусиль, нестача ефективних механізмів співпраці та взаємної довіри між цими секторами. Внаслідок цього знижуються результати впровадження стратегій сталого розвитку, особливо на місцевому рівні. Проблема полягає у необхідності формування дієвих моделей партнерства, здатних забезпечити узгоджене управління в соціальній, економічній та екологічній сферах.

Основні матеріали дослідження. Сталий розвиток – це не лише набір цілей, задекларованих у міжнародних документах. Це, насамперед, етична модель співіснування, що передбачає відповідальність кожного суб'єкта – від урядовця до пересічного громадянина. Проте, на практиці ця відповідальність часто розподілена нерівномірно: держава змушена брати на себе основний тягар, бізнес орієнтується на прибуток, а громадськість не завжди має достатньо впливу чи ресурсів.

Партнерство між державою, бізнесом та громадськістю є ключовим механізмом для ефективного управління сталим розвитком, оскільки воно забезпечує гармонійне поєднання економічних, соціальних та екологічних пріоритетів через спільне прийняття рішень, оптимальний розподіл ресурсів і розподіл відповідальності. У сучасних умовах глобальних викликів, таких як зміна клімату, нерівність та обмеженість природних ресурсів, жоден із секторів окремо не здатен повною мірою реалізувати цілі сталого розвитку, визначені, зокрема, у порядку денному ООН до 2030 року. Синергія між державними інституціями, приватним сектором і громадянським суспільством дозволяє створювати інклюзивні моделі управління, які враховують довгострокові інтереси суспільства та сприяють досягненню балансу між економічним зростанням, соціальною справедливістю та екологічною стабільністю. Партнерство – не коли кожен тягне у свій бік, а коли зусилля об'єднуються навколо спільних цінностей: збереження довкілля, соціальної справедливості, економічної стійкості. І поки ці цінності будуть щиро поділятись трьома секторами, сталий розвиток перестане бути лише декларацією – і стане реальністю.

Управління сталим розвитком у XXI столітті постає як багаторівневий і міждисциплінарний процес, що вимагає злагодженої взаємодії між ключовими суспільними секторами. В умовах посилення екологічних, соціальних та економічних загроз, зростає потреба в узгоджених діях між державою, приватним сектором і громадянським суспільством. Традиційні управлінські моделі, орієнтовані винятково на державне регулювання, дедалі частіше демонструють свою обмеженість у реалізації довгострокових стратегій сталого розвитку, що потребують гнучкості, відкритості до інновацій та ширшого залучення зацікавлених сторін [1].

Державний сектор має нормативно-правові важелі впливу, стратегічне бачення та інституційну відповідальність за формування національної політики у сфері сталого розвитку. Бізнес володіє ресурсами, інноваційним потенціалом та здатністю до впровадження технологічних рішень, зокрема екологічно орієнтованих інновацій. Водночас, громадські організації виконують роль "мосту" між владою та населенням, здійснюючи контроль, підвищуючи обізнаність та сприяючи залученню громад до прийняття рішень [2].

Міжсекторальне партнерство дає змогу поєднати ці унікальні ресурси задля реалізації спільних цілей. Практика країн Європейського Союзу показує, що саме завдяки тристороннім моделям співпраці стало можливим впровадження ефективних механізмів зменшення викидів, розвитку циркулярної економіки, впровадження інклюзивної освіти та сталих міст [3].

Для України актуальним є не лише імплементація європейських підходів, а й розробка власних національних механізмів партнерства, які враховують соціально-економічні особливості регіонів, рівень децентралізації та громадянської активності. Варто зазначити, що партнерство не повинне обмежуватись формальною участю кожної сторони. Воно повинне будуватись на спільних цінностях, довірі, прозорості та чітких зобов'язаннях. Наукові дослідження свідчать, що ініціативи, які будуються на реальній кооперації, дають значно вищі показники соціального ефекту, зменшення витрат, підвищення екологічної відповідальності та соціального капіталу [4].

Висновки. Отже, впровадження стратегії сталого розвитку в Україні напряму залежить від формування ефективних механізмів взаємодії між державою, бізнесом та громадянським суспільством, з урахуванням принципів відкритого управління, інклюзивності та взаємної відповідальності. Різні сектори суспільства мають свої ресурси та компетенції, які можуть бути використані в синергії, що особливо актуально під час реалізації стратегічних ініціатив забезпечення сталого розвитку. Такий вид партнерства дозволить зробити економіку інноваційною і конкурентоспроможною, враховуватиме важливість збереження навколишнього середовища. А головне, забезпечить зростання якості життя та соціального добробуту громадян.

Список використаних джерел

1. Поплавська О.М. Трансформація взаємодії держави і бізнесу в умовах сталого розвитку. *Економіка і організація управління*. 2016. № 2(22). С. 181 – 186.
2. Сенишин О., Ільків Н., Угольков Є. Стратегічні напрями взаємодії бізнесу, громадських організацій і держави в часи динамічних змін. Економіка та суспільство. 2023. № 56. С. 94 – 100.
3. Мар'янович М. Роль державно-приватного партнерства в досягненні Цілей сталого розвитку до 2030 року. Наукові записки НаУКМА. *Економічні науки*. 2017. Т. 2. С. 45 – 50.
4. Сорока А.В. Соціальне партнерство як інструмент реалізації сталого розвитку в Україні. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2020. № 1(70). С. 89 – 95.

УДК 331.5

Третяк Д.С., *факультет Управління і технологій, аспірант*
Шурак Л.Я., *факультет Управління і технологій, аспірант*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ В УКРАЇНІ

У дослідженні розглянуто основні виклики та проблеми, пов'язані з управлінням сталим розвитком в Україні. Аналіз охоплює аспекти екологічної, економічної та соціальної

стійкості, а також пропонує рекомендації для покращення процесів управління в контексті сталого розвитку.

Постановка проблеми. Метою цього дослідження є вивчення проблем, пов'язаних з управлінням сталим розвитком в Україні, аналіз існуючих викликів та пошук ефективних рішень для забезпечення збалансованого розвитку країни.

Основні матеріали дослідження. Протягом останніх десяти років Україна, як і весь світ, зробила значні кроки на шляху до сталого майбутнього. Це відображається у прогресі, досягнутому в реалізації 17 Цілей Сталого Розвитку ООН, які були прийняті у 2015 році [3].

У лютому 2022 року Росія розпочала повномасштабне вторгнення в Україну, що суттєво загальмувало досягнутий прогрес, особливо у сфері досягнення Цілі сталого розвитку «Мир і Справедливість». Ця агресія спричинила ланцюгову реакцію, яка поставила під загрозу й інші цілі сталого розвитку. Військові дії не лише порушили мир і стабільність, але й вплинули на економічний розвиток, соціальну рівність та екологічну стійкість. Внаслідок цього, зусилля, які спрямовувалися на покращення умов життя, зміцнення прав людини та забезпечення сталого майбутнього, опинилися під серйозною загрозою. Очевидно, що війна завдає значних економічних втрат, забирає людські життя та руйнує критичну інфраструктуру, але її руйнівний вплив значно глибший і виходить за межі регіону конфлікту. За останні десятиліття історики детально задокументували, як попередні війни впливали на наше ставлення до довкілля. Якщо 40-50 років тому лише загроза війни могла стримувати експлуатацію природних ресурсів, то нині, в умовах реальної війни, це питання набуває ще більшої гостроти [3].

Сьогодні сталий розвиток – це концепція, яка передбачає гармонійне поєднання економічного зростання, соціального благополуччя та збереження довкілля для майбутніх поколінь [1]. Проте в умовах війни, яка триває в Україні 3-й рік, реалізація цієї ідеї стає надзвичайно складним завданням. Війна руйнує інфраструктуру, завдає надзвичайної шкоди екології, посилює економічну нестабільність і створює соціальні виклики. Але навіть у таких складних обставинах Україна знаходить шляхи для підтримки принципів сталого розвитку.

Одним із ключових аспектів є екологічна стійкість. З початку лютого 2022 року бойові дії на території України призвели до додаткових викидів вуглекислого газу, які оцінюються у 180 мільйонів тонн CO2. За час повномасштабного вторгнення понад шість мільйонів громадян України були змушені шукати тимчасового прихистку в європейських країнах, що спричинило ще 3,3 мільйона тонн додаткових викидів CO2 [2]. Військові дії спричинили значні екологічні катастрофи: забруднення ґрунтів, морських ресурсів, повітря, а також знищення природних ландшафтів. Проте громадські організації, волонтери та державні установи працюють над ліквідацією наслідків цих руйнувань. Наприклад, проводяться ініціативи з відновлення лісів, очищення водойм та моніторингу стану довкілля. Водночас важливим завданням залишається створення умов для стійкого відновлення після завершення бойових дій.

Економічний аспект сталого розвитку також зазнав значних викликів. Зруйновані підприємства, втрати робочих місць та міграція населення негативно вплинули на економіку. У відповідь на це Україна активно працює над залученням міжнародної допомоги, розвитком нових секторів економіки та підтримкою малого і середнього бізнесу. Інновації, зокрема у сфері «зеленої» енергетики, стають важливим інструментом для забезпечення енергетичної незалежності та сталого економічного зростання.

Соціальний аспект сталого розвитку в умовах війни є не менш важливим. Мільйони людей були змушені залишити свої домівки, що створило гострі проблеми з житлом, освітою та медичною допомогою. Уряди, міжнародні організації та громадські ініціативи працюють над тим, щоб забезпечити переселенців необхідними ресурсами та інтегрувати їх у нові громади. Особливу увагу приділяють підтримці вразливих груп населення, таких як діти, жінки та люди похилого віку.

Попри всі труднощі, війна також відкрила нові можливості для переосмислення підходів до сталого розвитку. Українці демонструють надзвичайну стійкість, солідарність та готовність до змін. В умовах кризи формуються нові моделі співпраці між державою, бізнесом та громадянським суспільством. Цей досвід може стати основою для побудови більш стійкої та справедливої країни у майбутньому.

Отже, сталий розвиток в умовах війни в Україні є викликом, але водночас і можливістю для трансформації. Прагнення до відновлення та розвитку на основі екологічної свідомості, економічної інноваційності та соціальної згуртованості може стати ключем до успішного майбутнього України навіть у найскладніших обставинах.

Висновки. Сталий розвиток - це те, до чого завжди прагне Україна та український бізнес. Однак, у період війни актуальність цього питання, на жаль, відходить на другий план. Адже сталий розвиток стосується економічного, соціального та екологічного прогресу країни. Наразі ж і держава, і бізнес зосереджені на боротьбі за виживання. У цей складний час основні зусилля спрямовані на забезпечення безпеки та стабільності, а також на підтримку життєздатності економіки. Водночас, важливо не забувати про майбутнє і продовжувати планувати відновлення та розвиток після завершення війни, адже сталий розвиток залишатиметься важливим орієнтиром для відбудови країни.

Список використаних джерел

1. Білоуська Т. Циркулярна економіка в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Економіка та суспільство*, 2024 (65). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-52 (дата звернення: 08.04.2025)

2. Кліматична стійкість всупереч війні: три пріоритети України на COP29 в Баку. URL: https://www.rbc.ua/rus/news/klimatichna-stiykist-vsuperech-viyni-tri-1733309017.html (дата звернення: 09.04.2025)

3. Уланова С., Кіптенко В. Сталий розвиток на тлі війни в Україні. Collection of Scientific Papers «ΛΌГОΣ», (March 31, 2023; Zurich, Switzerland), 250 – 252. https://doi.org/10.36074/logos-31.03.2023.71 (дата звернення: 09.04.2025)

УДК 339.5:338.2

Черевична В.В., *факультет Управління і технологій, група М(МЗЕД)-23073*
Воловий В.Я., *факультет Управління і технологій, група М(МЗЕД)-23073*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Тарновська І.В.***

ІНСТРУМЕНТИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

У роботі розглянуто основні інструменти державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) України в умовах воєнного стану. Окреслено зміни в митному, валютному та податковому регулюванні, а також заходи підтримки експортерів. Визначено ключові проблеми та напрями вдосконалення регуляторної політики.

Постановка проблеми. Умови повномасштабної війни, яку розв’язала росія проти України, стали надзвичайним викликом для національної економіки, зокрема для зовнішньоекономічної діяльності. Уряд змушений оперативно реагувати на зміни у глобальному середовищі, вводити обмеження та створювати стимули, що забезпечують стабільність торговельних відносин та валютного ринку. Ці інструменти мають бути не лише адаптованими до сучасних викликів, але й ефективними для підтримки міжнародних

торговельних відносин, максимізації державних доходів, збереження бізнес-активності, а також для розширення ринків збуту вітчизняної продукції та послуг, що підкреслює актуальність та важливість даної проблематики для відновлення економіки країни.

Основні матеріали дослідження. Державне регулювання зовнішньоекономічної діяльності в умовах війни набуває особливої важливості, оскільки воно виступає ключовим механізмом забезпечення економічної стабільності та національної безпеки. Саме державне регулювання допомагає адаптувати зовнішньоекономічну політику до нових викликів, забезпечує пріоритетне постачання критично важливих товарів, підтримує експорт як джерело валютних надходжень і фінансування державного бюджету, а також стимулює розвиток нових напрямів торгівлі.

Регулювання ЗЕД являє собою комплекс заходів, спрямованих на інтеграцію національної економіки у світовий ринок та глобальну економіку, при цьому зберігаючи пріоритетність державних інтересів і економічної безпеки [1, 2]. Однак війна, як фактор, що накладає низку обмежень на функціонування національного господарства, змінює як підходи до організації ЗЕД, так і принципи управління зовнішньоекономічними зв'язками. Тому в умовах воєнного стану державне регулювання ЗЕД має бути спрямоване на оптимізацію торговельних відносин, зокрема, зосереджуючи увагу на:

– підтримці імпорту товарів, що є пріоритетними для держави і мають важливе значення як для економіки, так і для населення;

– активізації експорту високоякісної продукції як одного з інструментів наповнення державного бюджету фінансовими ресурсами [1].

Відповідно до чинного законодавства, державне регулювання ЗЕД включає:

- митно-тарифне регулювання – встановлення мит, квот, антидемпінгових заходів;
- нетарифні бар'єри – ліцензування, сертифікація, технічні регламенти;
- валютне регулювання – контроль за валютними операціями, встановлення строків розрахунків;
- податкові та кредитні пільги – знижені ставки податків, державне кредитування;
- адміністративні заходи – спрощення процедур, створення експортно-кредитних агентств [3].

Війна внесла корективи в регуляторну політику держави, зокрема у 2022–2025 роках урядом України впроваджено такі інструменти регулювання у сфері ЗЕД:

1. *Запровадження тимчасових обмежень* на експорт/імпорт критично важливих товарів (зокрема, пального, сільськогосподарської продукції, військового обладнання) згідно з постановами КМУ.
2. *Спрощення митних процедур* для гуманітарної допомоги та військових потреб. У 2022 році було спрощено митні процедури для критичних товарів, зокрема скасовано вимоги щодо попереднього платежу митних зборів та спрощено процедури сертифікації товарів. Це дозволило пришвидшити постачання гуманітарної допомоги та військової техніки.
3. *Валютні обмеження НБУ*, зокрема заборона виведення капіталу за кордон, фіксований валютний курс для окремих категорій операцій. Національний банк України встановив обмеження на строк розрахунків за експортно-імпортними операціями, скоротивши їх до 90 днів. Це спрямовано на зменшення ризиків виведення капіталу та стабілізацію валютного ринку.
4. *Активізація участі у міжнародних економічних угодах* для забезпечення альтернативних логістичних маршрутів (зокрема через Дунайські порти).
5. *Підтримка експортерів через «Дія.Бізнес», Офіс з просування експорту, ЕКА України* (Експортно-кредитне агентство). Створено механізми фінансової підтримки експортерів, зокрема через державні програми кредитування та страхування експортних кредитів.
6. *Санкційна політика* щодо держав-агресорів та компаній, пов'язаних із російським капіталом.

7. *Введення податкових пільг.* Запроваджено тимчасові пільги для підприємств, що здійснюють експортно-імпортні операції, зокрема звільнення від сплати ПДВ на певні категорії товарів та послуг [2, 4, 5].

Разом з тим, слід виділити низку проблем та викликів у сфері ЗЕД в умовах війни, а саме:

– зниження обсягів експорту через руйнування інфраструктури та обмеження логістичних маршрутів;

– зростання політичних ризиків, що впливає на вибір торгових партнерів;

– необхідність адаптації законодавства до умов воєнного стану та міжнародних санкцій [2].

Хоча актуальний стан ЗЕД в Україні є критичним, проте перспективи розвитку існують. Зокрема, вітчизняні суб'єкти господарювання мають бути готові до виходу на нові ринки, проте умовами успіху є робота над розвитком торгівлі інноваційно-орієнтованою продукцією високої якості, технологічними товарами і послугами, які відповідатимуть вимогам прогресивних європейських ринків. В свою чергу, державна регуляторна політика має залишатися послідовною, ефективно використовувати інструменти та важелі впливу в сфері зовнішньоекономічною діяльності в національних інтересах.

Висновки. Отже, державне регулювання ЗЕД в умовах війни повинно бути гнучким та оперативним. Необхідно продовжувати спрощення процедур, розширення підтримки експортерів та адаптацію законодавства до нових економічних реалій.

Список використаних джерел

1. Скрипник С.В., Процевят О.С., Воронова О.В. Особливості регулювання зовнішньоекономічної діяльності в умовах воєнного стану. *Економіка і суспільство*. Вип. 38. 2022. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-47
2. Сментіна Н.І. Інструменти державного регулювання експорту в умовах воєнного стану. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні* науки. 2024. Т. 326, № 1. С. 128–134. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-22
3. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» від 16.04.1991 № 959-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12
4. Постанова Національного банку України №18 від 24.02.2022 «Про особливості роботи банківської системи у період воєнного стану». URL: https://bank.gov.ua/
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.03.2022 № 366 «Про затвердження переліку товарів критичного імпорту» URL: https://www.kmu.gov.ua/

УДК 005.7

Яценко І.В., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти*

Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Осипова Є.Л.***

ВПРОВАДЖЕННЯ ОМНІКАНАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ НА ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Досліджено питання впровадження омніканальних технологій для оптимізації взаємодії з клієнтами. Запропоновано етапи впровадження омніканальних технологій, проаналізовано переваги, які може отримати транспортне підприємство при впровадженні стратегії омніканальності.

Постановка проблеми. У рамках цифрової трансформації бізнесу, омніканальність виявилась стратегічно важливою технологією управління підприємством. Вона забезпечує

безперервну взаємодію з клієнтами, що сприяє підвищенню їхнього задоволення та лояльності, а також дозволяє ефективно використовувати цифрові ресурси.

Основні матеріали дослідження. У контексті цифрової трансформації економіки виникає нагальна потреба в перегляді та оптимізації комунікаційних бізнес-процесів у транспортних компаніях. Сучасні технології надають можливості для омніканальної взаємодії з клієнтами, що стає важливим фактором успіху.

Омніканальні комунікації являють собою системну інтеграцію різноманітних каналів зв'язку, таких як веб-сайти, чат-боти, соціальні мережі, мобільні додатки, голосові центри тощо, для створення цілісного і безперервного сервісного досвіду для клієнтів.

Транспортні підприємства стикаються з необхідністю забезпечення швидкої й точної комунікації з клієнтами, партнерами та власними працівниками. Омніканальні системи допомагають забезпечити узгодженість у комунікації, що підвищує задоволення якістю послуг й збільшує лояльність клієнтів.

Впровадження омніканальних технологій набуває стратегічного значення для компаній, які прагнуть поліпшити задоволеність клієнтів і забезпечити свою конкурентоспроможність на ринку. Традиційні моделі комунікації, де кожен канал функціонує окремо, більше не відповідають сучасним вимогам. Омніканальна стратегія надає можливість компаніям інтегрувати всі канали комунікації в єдину систему, що дозволяє не лише покращити якість обслуговування, але й підвищити ефективність маркетингових зусиль та зменшити операційні витрати [1].

Впровадження таких комунікацій на транспортних підприємствах відкриває значні можливості для покращення рівня сервісу, ефективності роботи й задоволеності клієнтів:

– Удосконалення взаємодії з клієнтами -омніканальні комунікації дозволяють компаніям забезпечити безперервний і послідовний контакт із клієнтами через різноманітні канали - телефон, електронну пошту, соціальні мережі, мобільні додатки тощо. Клієнти можуть обрати найзручніший для них спосіб спілкування, що підвищує їх задоволеність;

– Швидше реагування на запити - завдяки інтеграції каналів спілкування підприємства можуть оперативніше відповідати на запити клієнтів, а єдиний інформаційний простір забезпечує співробітникам швидкий доступ до необхідних даних для надання відповідей, що підвищує ефективність обслуговування;

– Індивідуалізація сервісу - омніканальні комунікації дозволяють збирати дані про клієнтів з різних платформ для пропонування персоналізованого підходу, враховуючи історію взаємодії та вподобання кожного клієнта. Це сприяє посиленню довіри та лояльності;

– Оптимізація управління інформаційними потоками - омніканальні комунікації сприяють оптимізації внутрішніх процесів, зменшують кількість бюрократичних перепон, забезпечують кращу організацію роботи команди, яка займається обслуговуванням;

– Аналіз даних - використання різноманітних каналів комунікації дає змогу збирати і аналізувати дані щодо запитів та уподобань клієнтів, що допомагає підприємствам ухвалювати обґрунтовані рішення для вдосконалення послуг і маркетингових стратегій;

– Посилення конкурентоспроможності - у конкурентному середовищі впровадження омніканальних комунікацій може стати ключовим фактором, який допоможе виділитися на ринку. Клієнти цінують компанії, які надають зручний та оперативний зв'язок;

– Цілісність бренду - омніканальні комунікації сприяють створенню єдиного іміджу бренду, гармонізуючи всі канали взаємодії з клієнтами, що підсилює відчуття надійності та професіоналізму.

Впровадження омниканальних технологій не тільки підвищує ефективність логістичнихпроцесів, але й забезпечує здатністькомпанії швидко реагувати на зміни попиту тапропозиції на ринку, зменшуючи час доставки та витрати на обслуговування[2].

Етапи впровадження омніканальних комунікацій представлено на рис. 1.



Рис. 1. **Етапи впровадження омніканальних комунікацій**
Джерело: сформовано автором

Деякі транспортні компанії вже успішно застосовують омніканальні рішення. Одним із прикладів є інтеграція мобільних додатків із системами онлайн-бронювання квитків і GPS-трекінгу, що дозволяє пасажирам швидко отримувати актуальну інформацію про рух транспорту та зміни в розкладі. Використання чат-ботів у месенджерах забезпечує цілодобову підтримку клієнтів.

Іншим прикладом є впровадження омніканальної платформи для обробки скарг і пропозицій клієнтів через соціальні мережі, мобільні додатки та офіційні сайти, що дає можливість миттєво реагувати на проблеми і покращувати якість обслуговування.

Запровадження омніканальних комунікацій у транспортних компаніях виступає вирішальним елементом їхньої конкурентоспроможності та успіху на ринку. Ефективна взаємодія допомагає глибше зрозуміти потреби клієнтів, швидше відповідати на їхні запити та формувати тривалі стійкі відносини. Сучасний темп розвитку цифрових технологій робить омніканальні комунікації не просто перевагою, а необхідною умовою для стабільного розвитку транспортної галузі.

Висновки. Таким чином, впровадження омніканальних комунікацій на транспортних підприємствах відкриває нові можливості для покращення сервісу, підвищення ефективності роботи та зміцнення відносин з клієнтами. Це необхідний крок для адаптації до сучасних умов ринку та досягнення успіху в бізнесі.

Список використаних джерел

1. Гноєвий В. Г., Бугайчук Т. В., Яременко В. А. Впровадженняомніканальнихтехнологій для оптимізаціївзаємодії з клієнтами. *Економіка та суспільство*. Вип. 67. 2024р. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-59

2. Бокий А.В. Бізнес-технологія омніканального маркетингу в управлінніпідприємством. *Економіка і організація управління*. № 1(53). 2024. С. 130-141. DOI 10.31558/2307-2318.2024.1.14

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА КРЕАТИВНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА»

УДК 005.94:339.9

Воробей К.О., *факультет Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності, 4 курс*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Семенчук Т.Б.***

КРОС-КУЛЬТУРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У роботі розкрито значення крос-культурного менеджменту в умовах глобалізації, досліджено роль крос-культурного менеджменту в забезпеченні ефективності зовнішньоекономічної діяльності підприємств. Висвітлено ключові аспекти міжкультурної взаємодії та запропоновано напрями впровадження стратегії для підвищення конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та інтенсифікації міжнародної торгівлі підприємства все частіше намагаються виходити на зовнішні ринки, що вимагає від них врахування культурних особливостей для успішної взаємодії з міжнародними партнерами. Багато компаній стикаються з труднощами в управлінні міжкультурними процесами, що може призвести до неефективної комунікації, помилок у прийнятті рішень та навіть до провалу міжнародних угод. Тому необхідно більш глибоко вивчити вплив культурних факторів на міжнародну діяльність підприємств і розробити ефективні стратегії для управління ними.

У сучасних умовах активного розвитку міжнародних економічних відносин підприємства дедалі частіше виходять на зовнішні ринки, що супроводжується необхідністю налагодження ефективної міжкультурної взаємодії. Водночас, значні культурні відмінності між країнами можуть стати бар'єром для успішної комунікації, ведення переговорів, управління персоналом і реалізації стратегічних цілей підприємства [1].

Виникає потреба у системному підході до врахування культурних чинників у процесі управління, що зумовлює актуальність впровадження крос-культурного менеджменту як окремої управлінської практики. Незважаючи на наявність досліджень у цій сфері, питання практичного застосування крос-культурних моделей та інструментів в управлінні зовнішньоекономічною діяльністю підприємств в українських умовах залишається недостатньо опрацьованим. Це вимагає подальшого теоретичного обґрунтування та формування рекомендацій для підприємств, які прагнуть ефективно адаптуватися до викликів глобального ринку.

Виклад основного матеріалу. Крос-культурний менеджмент є ключовим інструментом у процесі адаптації підприємств до умов міжнародного середовища. У сучасному глобалізованому світі компанії дедалі частіше стикаються з викликами, пов'язаними з міжкультурною взаємодією працівників, партнерів та клієнтів [2]. Ефективне управління культурними відмінностями забезпечує не лише уникнення конфліктів, а й створення конкурентних переваг завдяки кращому розумінню поведінкових моделей, стилів комунікації та ділової етики в різних країнах.

Крос-культурний менеджмент є ключовим елементом управління підприємством у сфері зовнішньоекономічної діяльності, оскільки саме культура визначає специфіку поведінки,

спілкування та прийняття рішень у різних країнах. У глобалізованому світі компанії постійно стикаються з потребою ефективної взаємодії з партнерами, постачальниками, клієнтами та працівниками з різних культурних середовищ. Ігнорування цих відмінностей може призвести до непорозумінь, втрати контрактів, зниження продуктивності та репутаційних ризиків.

Основною метою крос-культурного менеджменту є забезпечення гармонійної взаємодії між представниками різних культур у межах бізнес-процесів. Для цього використовуються різноманітні підходи, серед яких найбільш відомими є модель культурних вимірів Г.Хофстеде, яка охоплює такі параметри, як дистанція влади, уникнення невизначеності, індивідуалізм/колективізм, маскулінність/фемінність тощо. Ці моделі дозволяють підприємствам адаптувати управлінські підходи до конкретного культурного середовища, уникати конфліктів та формувати ефективну комунікацію.

Крім того, важливою складовою крос-культурного менеджменту є розвиток міжкультурної компетентності менеджерів, яка включає здатність розуміти культурні особливості, поважати відмінності та гнучко адаптуватися до нових умов. Це досягається шляхом навчання персоналу, проведення тренінгів, впровадження політик інклюзивності та багатоманітності [3].

Практика показує, що підприємства, які впроваджують елементи крос-культурного менеджменту, демонструють вищу ефективність у виході на міжнародні ринки, кращу командну взаємодію, підвищену лояльність клієнтів та здатність до інновацій. Таким чином, крос-культурний підхід не лише зменшує ризики, пов’язані з культурними бар’єрами, а й створює передумови для сталого розвитку компанії в умовах глобальної економіки.

Висновки. У сучасних умовах глобалізації та зростання масштабів зовнішньоекономічної діяльності підприємства стикаються з необхідністю ефективного управління культурними відмінностями. Крос-культурний менеджмент виступає не лише засобом уникнення міжкультурних бар’єрів, а й важливим інструментом підвищення ефективності міжнародної взаємодії, налагодження комунікації, запобігання конфліктам і досягнення стратегічних цілей.

Розуміння особливостей інших культур, розвиток міжкультурної компетентності управлінців, адаптація управлінських підходів до культурного контексту та впровадження інклюзивних практик сприяють формуванню відкритого корпоративного середовища [4]. Це, у свою чергу, позитивно впливає на продуктивність роботи міжнародних команд, якість управлінських рішень, рівень інноваційності та задоволеність персоналу.

Застосування інструментів крос-культурного менеджменту дозволяє підприємствам ефективніше функціонувати в умовах різноманіття та нестабільності, формувати довгострокові партнерства та підвищувати свою конкурентоспроможність на світовому ринку. У перспективі важливо приділяти більше уваги розробці практичних механізмів та методичних рекомендацій для впровадження крос-культурного менеджменту в українських компаніях, що здійснюють або планують здійснювати зовнішньоекономічну діяльність [5].

Отже, крос-культурний менеджмент - це не тимчасовий тренд, а необхідна умова ефективної та гармонійної діяльності підприємств у глобалізованому світі. Його системне впровадження забезпечить українським компаніям не лише виживання в умовах високої конкуренції, а й успішний розвиток у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Панасюк І.П. Чорна О.С. Крос-культурний менеджмент: навч. посіб. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. 232 с.

2. Мартиненко М.В. Управління міжнародною діяльністю підприємства. К.: Центр учбової літератури, 2020. 198 с.

3. Токар В.В. Міжнародний менеджмент: підручник. Київ: КНЕУ, 2021. 344 с.

4. Зелінська Г.О. Міжнародний менеджмент: навч. посіб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 256 с.
5. Сидоренко В.В. Менеджмент в зовнішньоекономічній діяльності: навч. посіб. Харків: ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2021. 246 с.

УДК 658.8:747

Гнатюк М.С., *факультет Управління і технологій, група ПТ-23076*
Даровський Д.Б., *факультет Управління і технологій, група ПТ-24076*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Тарновська І.В.***

КРЕАТИВНИЙ ПІДХІД ДО ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У роботі У статті розглядається вплив креативного дизайну інтер'єру на підвищення ефективності підприємницької діяльності. Проаналізовано роль просторових рішень, естетики та ергономіки у формуванні позитивного іміджу бренду, підвищенні продуктивності працівників і залученні клієнтів. Підкреслено важливість інноваційного підходу до оформлення комерційних інтер'єрів у сучасних умовах конкурентного бізнес-середовища.

Постановка проблеми. У сучасному світі, де конкуренція на ринку товарів і послуг постійно зростає, підприємства змушені шукати нові засоби для підвищення власної конкурентоспроможності. Одним із таких засобів є креативний дизайн інтер'єру, який виконує не лише естетичну, але й стратегічну функцію. Добре продумане оформлення комерційного простору може стати ефективним інструментом впливу на споживача, підвищення продуктивності персоналу та створення унікального бренду.

Основні матеріали дослідження. У сучасному бізнес-середовищі, яке характеризується високою конкуренцією, динамікою ринку та швидкою зміною споживчих очікувань, креативний підхід до дизайну інтер'єру перетворюється з елементу естетики на стратегічний ресурс. Простір, у якому функціонує бізнес – магазин, офіс, ресторан, салон чи будь-який інший комерційний об'єкт – безпосередньо впливає на поведінку клієнтів, атмосферу взаємодії з персоналом, а також ефективність щоденних операцій [1].

Інтер'єр є першим елементом, з яким контактує клієнт при вході до магазину, офісу, кафе чи іншого закладу. Саме з нього починається формування враження про компанію. Дослідження показують, що колір, освітлення, фактури та розташування елементів у приміщенні безпосередньо впливають на емоційний стан людини, її готовність до здійснення покупки чи співпраці [1, 2].

Креативний дизайн інтер'єру – це потужний інструмент, який працює на підвищення ефективності підприємницької діяльності. Фактори впливу на ефективність підприємницької діяльності через використання креативного підходу в дизайні інтер'єру наведено на рис. 1.

Креативний підхід до дизайну дозволяє перетворити навіть обмежений бюджет на потужну конкурентну перевагу. Використання нестандартних рішень, локального мистецтва, екологічних матеріалів або інтерактивних елементів може виділити бренд серед інших



Рис. 1. **Фактори впливу на ефективність підприємницької діяльності через використання креативного підходу в дизайні інтер'єру**
Джерело: сформовано за [1, 3]

. Окрім естетичної функції, такий підхід забезпечує:

- формування унікального стилю компанії;
- підвищення рівня лояльності клієнтів;
- збільшення часу перебування клієнтів у закладі;
- підвищення морального стану та продуктивності працівників [3].

Світові бренди, такі як Google, Starbucks чи Apple, активно використовують інноваційний дизайн для створення корпоративної культури та залучення клієнтів. Наприклад, офіси Google по всьому світу відомі своїм гнучким, візуально привабливим і мотивуючим простором, який сприяє креативності співробітників.

У малому бізнесі – креативне оформлення крамниці чи кав'ярні може викликати вірусний ефект у соціальних мережах, залучаючи нових клієнтів завдяки фотогенічності простору.

Інтер'єр впливає на підсвідоме сприйняття клієнтів. Наприклад, теплі кольори сприяють довірі, тоді як холодні можуть стимулювати раціональне мислення [4]. Розміщення меблів також може впливати на поведінку – відкриті зони сприяють спілкуванню, а закриті – зосередженості. Усе це потрібно враховувати при створенні бізнес-простору.

Висновки. Отже, Креативний дизайн інтер'єру – це не просто витрати на оздоблення, а стратегічна інвестиція в розвиток бізнесу. Він сприяє формуванню корпоративної культури, створює позитивний клієнтський досвід і може прямо впливати на фінансові показники підприємства. Інтер'єр несе комунікаційне та економічне навантаження, і при креативному підході до його формування він перетворюється з декорації на повноцінного учасника бізнес-процесів.

Список використаних джерел

1. Арнхейм, Р. Мистецтво і візуальне сприйняття; пер. з англ. О. Коваль. К.: Основи, 2006. 352 с.

2. Lawson, B. How Designers Think: The Design Process Demystified. 4th ed. London: Routledge, 2006. 321 p.

3. Жукова, Ю.А. Креативний простір у сучасному підприємництві. *Економіка і суспільство*. 2019. № 20. С. 134 – 138.

4. Цвєткова, Н. А. Психологія споживача у дизайні комерційних інтер'єрів. *Дизайн. Теорія і практика*. 2018. № 3. С. 47–52.

УДК 338.46

Гудошникова Т.В., *здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, група МСД 23028*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Власова В.П.***

ЯК ЕКОНОМІЗУВАТИ КУЛЬТУРНІ ТА КРЕАТИВНІ ПРОЄКТИ

У роботі розглянуто основні механізми економізації культурних та креативних проєктів та запропоновано підходи до залучення фінансування і підвищенн яефективності реалізації цих проєктів.

Постановка проблеми. Культурні та креативні індустрії – це не просто цікав іпроєкти, вони мають велике значення для розвитку економіки країни. Проте, багато з цих проєктів стикаються з серйозним ифінансовими труднощами. Часто причина в тому, що у них немає стабільних бізнес-моделей, і вони дуже залежать від грантової підтримки. Це створює ризики для їхнього довготривалого існування – без стабільного фінансування важко планувати і розвиватися [1].

Основні матеріали дослідження. У 2024 році в Україні підтримали щонайменше 247 культурних проєктів. Український культурний фонд профінансував 213 ініціатив, ЄС через «Креативну Європу» допоміг 20 проєктам, а ЮНЕСКО підтримало ще 14 проєктів[2]. Загальна сума фінансування склала мільйони гривень та євро. І це тільк иофіційн ідані – насправді культурних проєктів може бути ще більше. Розробники креативни хпроєктів не завжди можуть розраховувати лише на гранти, можн ашукати інші варіанти фінансування. Наприклад, можна залучати кошти через краудфандинг, знаходити приватних інвесторів, укладати партнерські угоди або отримувати підтримку від спонсорів [3]. Наразі українським культурним індустріям відкрилися можливості доступу до багатьох європейських краундфандивових платформ. Також важливо думати про можливість заробляти, продаючи квитки, сувеніри чи ліцензії. Шукати шляхи, як зменшити витрати проєкту. Це може бути співпраця з волонтерами, використання сучасних цифрових технологій для реклами або делегування окремих завдань зовнішнім фахівцям. Важливо пам'ятати, що сучасний бізнес не стоїть на місці. Потрібно впроваджувати нові моделі – такі як підписки чи партнерські програми, що дозволяють гнучко реагувати на зміни в умовах ринку. Інтернет-платформи допомагають залучити широку аудиторію і забезпечити додаткове фінансування [4]. Невід'ємною частиною успіху є мотивація, тому важливо слідкувати як за українськими, так і зарубіжними проєктами, які знайшлиуспішні шляхи фінансування і стали прикладом для наслідування. Ці приклади показують, як завдяки сучасним технологіям і креативному підходу можна знайти фінансові ресурси навіть в складних умовах.

Висновки. Розглянута тема свідчить, що економізаці якультурних та креативних проєктів – це не лише сукупність фінансових прийомів, а стратегічний підхід, який дозволяє поєднувати мистецьке бачення з економічною ефективністю. Успішність проєктів визначається здатністю адаптуватися до мінливих умов ринку, використовуючи як традиційні, так і інноваційні фінансові інструменти. Такий підхід сприяє не тількиз береженню культурної спадщини, але й створенню умов для розвитку творчого потенціалу суспільства. Сучасні технології та глобальні фінансові можливості розширюють горизонти для українських креативних ініціатив, що робить економізацію ключовим фактором їхнього довгострокового успіху. Водночас, важливим є перехід залежності від зовнішніх грантових ресурсів до формування власних бізнес-моделей, здатних забезпечити стабільність і зростання проектів. У цьому контексті інтеграція цифрових рішень, партнерських взаємин та

креативного мислення виступає рушійною силою для трансформації культурної індустрії в сучасній економіці. Таким чином, економізація стає не лише відповіддю на фінансові виклики, але й каталізатором інновацій, що відкриває нові перспективи для розвитку культури в умовах глобальних змін.

Список використаних джерел

1. Досвід європейських країн у підтримці культурних проєктів URL: https://ec.europa.eu/culture/policies/creative-industries
2. Підсумки 2024 року від Українського культурного фонду URL:https://ucf.in.ua/news/pidsumky-2024?utm_source=chatgpt.com
3. Міжнародні практики краудфандингу у сфері культури URL: https://www.crowdfundingreview.eu/uk/culture
4. Менеджмент креативних індустрій: навчальний посібник. Семенчук Т.Б., Боняр С.М., Коба В.Г., Власова В.П., Осипова Є.Л. та ін. Київ: ДУІТ, 2023. 452 с.URL: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/3_НАУКА/scientific-publications/monographs/semenchuk-30-07-2024.pdf
5. Інноваційні фінансові моделі для культурних проєктівURL: https://www.innovationculture.org/uk/financial-models

УДК 379

Карнаушенко М.В., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) РВО*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У сучасних умовах суспільного розвитку, коли відбувається реформування економічної та політичної системи, а також трансформація і модернізація всіх сфер життя, виникають особливі вимоги до управління в галузі культури. Специфіка нинішнього стану розвитку вітчизняного культурно-мистецького комплексу підкреслює важливість балансу між двома основними тенденціями. З одного боку, це збереження традиційних методів управління культурними об'єктами, які сформувалися протягом десятиліть. З іншого боку, це пошук нових інноваційних підходів до менеджменту та розвитку базової мережі культури. Саме це робить дослідження в цій сфері надзвичайно актуальним.

Постановка проблеми. Занепад закладів культури та мистецтва викликаний відсутністю ефективної системи управління, а також скороченням державної підтримки, що робить їх менш життєздатними. Це підкреслює важливість дослідження питань управління в галузі культури та необхідність розробки системи менеджменту, яка відповідатиме європейським вимогам та сприятиме розвитку культурних інституцій.

Основні матеріали дослідження. Культура виконує важливу роль у житті суспільства, виступаючи засобом акумуляції, збереження і передачі людського досвіду. Це реалізується через освітньо-виховну функцію, яка робить індивіда частиною суспільства, а також через інтегративну і дезінтегративну функції, що формують відчуття спільності серед членів суспільства [1]. Культура та мистецтво не лише зберігають єдність поколінь і підвищують

престиж країни, але й сприяють економічному відновленню. Культура є інструментом національної безпеки та формування демократичного суспільства. У сучасних умовах глобалізації вона стає фактором особистого зростання та розвитку країни [2].

Управління закладами соціокультурної діяльності має свої специфічні особливості, які відрізняють його від управління іншими типами організацій.

Ефективне управління відіграє ключову роль у збереженні, популяризації та розвитку української культури та мистецтва. По-перше, важливо захистити культурну спадщину України, яка відображає її багату історію. Управління включає розробку політики та стратегій захисту культурних ресурсів, управління ризиками та сприяння сталому розвитку. Це допоможе зберегти культурну спадщину для майбутніх поколінь [3].

По-друге, управління сприяє розвитку культурного сектора України. Мистецьке самовираження допомагає просувати імідж країни на світовій арені. Для цього необхідне ефективне управління, яке забезпечить належне фінансування та підтримку зростання культурних індустрій, що створюють можливості для працевлаштування та приносять дохід.

По-третє, управління може сприяти культурному обміну та співпраці між Україною та іншими країнами. Культура - це універсальна мова, яка об'єднує людей і сприяє взаєморозумінню. Завдяки ефективному врядуванню Україна може співпрацювати з іншими країнами через спільні культурні заходи та програми обміну. Це покращить репутацію країни та допоможе налагодити міжнародні зв'язки.

Таким чином, успішне управління закладами соціокультурної діяльності залежить від здатності керівників ефективно поєднувати організаційні, комунікативні та інноваційні підходи в своїй роботі.

Ефективний менеджмент є надзвичайно важливим для збереження культурної спадщини України. Інвестиції в розробку стратегій і політики управління культурою можуть значно сприяти розвитку та просуванню культурного сектору. Це, в свою чергу, підвищує можливості для культурного обміну та співпраці з іншими країнами, що сприятиме загальному процвітанню України [3].

Також варто зазначити про важливість фінансового управління. Ефективне використання фінансових ресурсів, пошук додаткових джерел фінансування, таких як гранти чи спонсорська підтримка, є критично важливими для стабільного функціонування закладів.

Таким чином управління закладами соціокультурної діяльності вимагає комплексного підходу, що включає стратегічне планування, взаємодію з громадськістю, інноваційність та ефективне фінансове управління. Лише за умови врахування цих аспектів можна забезпечити успішний розвиток закладів та їх вагомий внесок у культурне життя суспільства.

Висновки. Соціокультурні заклади відіграють важливу роль у задоволенні культурних, освітніх та соціальних потреб населення. Це вимагає від керівників здатності ефективно взаємодіяти з різними групами населення, враховуючи їхні інтереси та потреби. Постійна адаптація до змін у суспільстві та культурних трендах є критично важливою. Керівники повинні бути гнучкими, готовими впроваджувати нові форми і методи роботи, а також активно використовувати сучасні технології для залучення аудиторії. Ефективне управління соціокультурними закладами передбачає тісну співпрацю з державними органами, спонсорами та іншими зацікавленими сторонами. Це вимагає не лише професійних знань у сфері культури, а й розвинених навичок комунікації та ведення переговорів.

Список використаних джерел

1. Грушина А. І. Особливості організації системи менеджменту сфери культури та мистецтв / А. І. Грушина *// Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія : Менеджмент соціокультурної діяльності*. 2018. Вип. 1. С. 53-63. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bknucams_2018_1_6

2. Вініченко А. А. Особливості формування «культури управління» в сучасному соціумі. *Науковий вісник УМО "Педагогіка"*. 2016. № 1.
3. Основи менеджменту в галузі культури і мистецтва. Тексти лекцій для студентів спеціальності 025 Музичне мистецтво, / Укл.: Солдатенко О. І. Чернігів: Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, 2023. 112 с.

УДК 338.46:008:005.961

Сіданченко Є.М., *здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, група МСКД-23028*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Власова В.П.***

ПІДПРИЄМНИЦТВО В КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЯХ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У цій роботі розглядається суть та специфіка підприємництва в креативних індустріях, яке є формою економічної творчості, що базується на інтелектуальній діяльності, інноваціях та культурних цінностях.

Постановка проблеми. У сучасну епоху глобалізації, цифровізації та переосмислення економічних стратегій - креативні індустрії набувають все більшого значення. Вони створюють нову парадигму підприємництва, що базується на креативності, культурній самобутності, інтелектуальній власності та людському капіталі. У світлі викликів, пов'язаних з війною, змінами на ринку праці та необхідністю забезпечення економічної стійкості, постає потреба в глибшому розумінні ролі креативного підприємництва як рушійної сили інновацій та економічного розвитку.

Основні матеріали дослідження. Підприємництво в креативних індустріях є формою господарської діяльності, що поєднує творчість, інновації та бізнес-стратегії. Воно базується на специфічному виді економічної творчості, який передбачає постійне оновлення цілей, нестандартні підходи до досягнення результатів і створення суспільно значущих цінностей.Основні характеристики підприємницької творчості наведені на рис. 1

Специфічне походження	• усвідомлена потреба в змінах і вдосконаленні;
Багатогранна основа	• високий рівень компетентності, підприємницьке мислення та етичні принципи;
Усвідомлена творча спрямованість	• створення як матеріальних, так і духовних цінностей;
Унікальний механізм реалізації	• динамічне планування та креативні рішення;
Перетворююча роль	• вплив на навколишнє середовище та самого підприємця;
Вторинний ефект	• розвиток творчого середовища в структурі бізнесу.

Рис. 1. **Основні характеристики підприємницької творчості**
Джерело: узагальнено автором

Креативне підприємництво – це діяльність, що ґрунтується на культурі, мистецтві, дизайні та креативності, а також на здатності перетворювати інтелектуальні продукти на економічну вигоду в різних сферах. Його ключова характеристика полягає в умінні поєднувати вже існуючі ідеї для створення нових рішень, які мають як економічну, так і соціальну цінність.Креативні індустрії охоплюють такі сфери, як інформаційні технології, реклама, маркетинг і PR, архітектура, видавнича справа, аудіовізуальний сектор, культурні послуги, мода, музика, театр, кіно та інші. Більшість компаній у цій галузі є малими або мікропідприємствами, які відзначаються високою мобільністю та часто працюють на сезонній або проектній основі.

У 2019 році креативні індустрії в Україні створили $117 млрд доданої вартості, що становить 3,94% від ВВП, та забезпечили 352 тисячі робочих місць. У 2021 році їхня частка у ВВП зросла до 7%, а потенціал для подальшого зростання перевищує 10%. Це відкриває можливості для: збільшення ВВП на 182,1 млрд грн,- зростання експорту на 95,6 млрд грн, приросту прибутку підприємств на 92,7 млрд грн [1].

Попри кризу 2022 року, Україна експортувала креативні послуги на суму $3,766 млн, отримавши позитивне сальдо в $3,042 млн. Основу експорту складають комп'ютерні та IT-послуги, які займають 40,5% від загального обсягу [1].

Креативні індустрії сприяють регіональному розвитку, формують унікальну ідентичність територій, зберігають культурну спадщину, а також стимулюють місцевий туризм і громадську активність.Всесвітній економічний форум підкреслює важливість креативності як однієї з основних компетенцій майбутнього. Джон Ньюбігін, член ради креативних індустрій Великобританії, зазначив: «Креативність є паливом XXI століття» [1]. У контексті цифрової трансформації креативність стає фундаментом для сталого бізнесу.

Висновок. Креативне підприємництво – це не лише економічна діяльність, а й спосіб мислення та організації бізнесу, який поєднує творчість, технології та суспільні цінності. Його розвиток відкриває нові можливості для України як на внутрішньому, так і на міжнародному рівні. Інтеграція креативних індустрій в економічну стратегію країни є важливою умовою для забезпечення конкурентоспроможності, підвищення рівня життя та культурного збагачення суспільства.

Список використаних джерел

1. Креативні індустрії: їх роль та місце у сучасному українському суспільстві Міністерства культури та стратегічних комунікацій. UTL: https://mcsc.gov.ua/news/kreatyvni-industriyi-yih-rol-ta-miscze-u-suchasnomu-ukrayinskomu-suspilstvi/
2. Креативна економіка та креативні індустрії : навч. посіб. Житомир, 2020. 217 с.

УДК 316

Сіданченко Є.М., *факультет Управління і технологій, група МСД-2*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Харчук О.Г.***

СТАН КУЛЬТУРИ ТА КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ

У статті аналізується вплив повномасштабної війни на культуру та креативні індустрії в Україні. Розглянуто основні виклики, з якими стикаються представники галузі, такі як зменшення фінансування, міграція фахівців, зміна аудиторій та трансформація

форматів культурних подій. Окрім труднощів, підкреслено нові можливості для розвитку, зокрема цифровізацію, посилення міжнародної співпраці та зростання попиту на український культурний продукт. Зроблено висновок про потенціал культурного сектору як одного з ключових чинників відновлення країни після війни.

Постановка проблеми. Повномасштабне вторгнення рф в Україну стало серйозним викликом не лише для економіки та безпеки, а й для культури та креативного сектору. У воєнних умовах культурні ініціативи виявилися вразливими: багато інституцій втратили фінансування та простори для діяльності, а команди змушені були релокуватися. Водночас війна виявила структурні проблеми, які існували в секторі ще до 2022 року: нестійкі фінансові моделі, відсутність стратегічного планування, недостатня цифрова компетентність та слабкі міжнародні зв'язки [1]. Незважаючи на це, культура продемонструвала стійкість, мобільність і здатність до трансформації. Це вимагає детального аналізу, щоб зрозуміти, якими шляхами можна забезпечити її сталий розвиток під час війни та після її завершення.

Основні матеріали дослідження. Перші місяці війни стали часом глибокого шоку для культурної спільноти. Значна частина фінансування, яке в мирний час призначалося для підтримки культури, була перенаправлена на потреби Збройних Сил України. Внаслідок нестачі фінансових ресурсів багато ініціатив призупинили свою діяльність, а культурні діячі перейшли до волонтерської та гуманітарної роботи. У цьому контексті виникла нагальна потреба переосмислити роль культури в суспільстві, її функції, формати та способи взаємодії з аудиторією.

Війна суттєво змінила культурний ландшафт країни. Одним із ключових явищ стало перевинайдення форматів: нічні події перетворилися на денні через комендантську годину, фестивалі стали платформами для збору коштів на армію, а мистецькі проєкти- засобами психологічної підтримки суспільства.

Культура стала елементом спротиву, формою колективної терапії та способом збереження ідентичності. Водночас виникла дискусія щодо етичності проведення розважальних заходів під час війни. Це призвело до пошуку нових форматів, у яких культурна подія виконує і комунікаційну, і соціальну, і волонтерську функції[1, 2]. Однією з ключових тенденцій є зміна аудиторій та міграція фахівців. Внаслідок внутрішньої та зовнішньої міграції демографічна ситуація в багатьох містах зазнала суттєвих змін.

Переважна більшість фахівців у сфері культурних та креативних індустрій - близько 80% проживали в Україні, тоді як орієнтовно 20% перебували за кордоном (2022 рік) (рис.1). Ті 80% фахівців, що проживали в Україні,це 593 особи, з яких 61% жіночої статі та 39% – чоловічої (рис.2). Значна частина представників галузі, передусім молодь і люди середнього віку, нині мають змогу жити та працювати у своїй професійній сфері всередині країни.Це викликало потребу в нових формах комунікації, мультикультурному підході та різноманітності форматів. Водночас переміщення команд відкриває нові можливості для співпраці, сприяє виникненню нових зв'язків між ініціативами з різних регіонів і формує спільне поле для нових ідей.

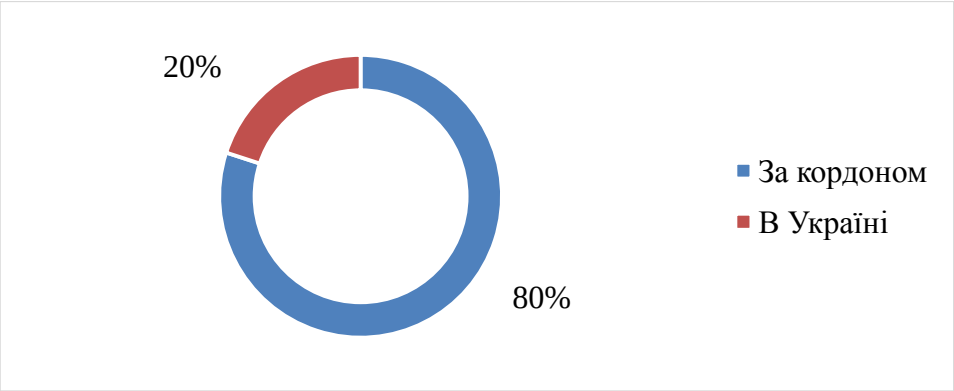


Рис. 1. **Кількість фахівців у сфері культурних та креативних індустрій в Україні в 2022 році**

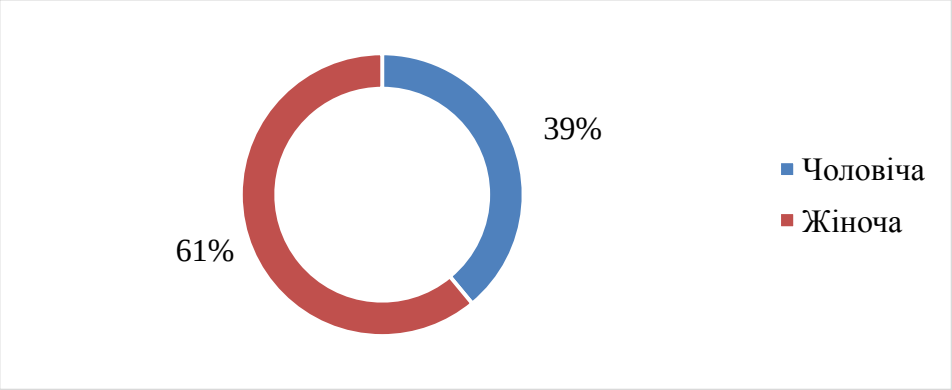


Рис. 2. **Стать респондентів, що перебували на території України в 2022 році**

Не менш важливим є аспект цифровізації. Втрата фізичних просторів стимулює розвиток онлайн-форматів. Культурні інституції починають освоювати NFT, віртуальні музеї та Metaverse. Проте цей процес все ще потребує значної підтримки, оскільки бракує цифрових навичок, інфраструктури та досвіду реалізації подібних проєктів.

Попит на українську культуру зростає як в Україні, так і за її межами. Опитування свідчать, що понад 78% українців свідомо обрали українську мову для споживання контенту, а 44% почали читати твори українських авторів. Міжнародна аудиторія також виявляє інтерес до сучасного українського мистецтва, музики та кіно, що відкриває нові можливості для експорту культурних продуктів [3].

Не менш важливими є навички, які стали необхідними для представників культурного сектору: управління змінами, прийняття рішень в умовах невизначеності, адаптивність, фандрайзинг та цифрові технології. Ці компетенції допомагають зберігати життєздатність проєктів і знаходити нові джерела підтримки.

Висновки. Війна стала серйозним випробуванням для культури, але водночас виступила каталізатором змін. Культурні та креативні індустрії, незважаючи на втрати, проявляють стійкість, гнучкість таінноваційність. З одного боку, виявилися слабкі місця - недостатнє фінансування, низький рівень цифрової зрілості та залежність від державної підтримки.

З іншого боку, з’явилася можливість для оновлення: формування нових підходів, зміцнення міжнародних зв’язків і перехід до більш сталої моделі функціонування. Українська культура довела свою значущість як інструмент спротиву, консолідації та національного відродження. У післявоєнний період вона може стати одним із ключових чинників економічного та соціального відновлення країни.

Список використаних джерел

1. Стан культури та креативних індустрій під час війни – результати дослідження від Українського культурного фонду та МКІП України: Український культурний фонд. URL: https://ucf.in.ua/news/11082022
2. Культурна та мистецька діяльністьпід час війни / Практики. URL:https://biggggidea.com/practices/kulturna-ta-mistetska-diyalnist-pid-chas-vijni/
3. Мойса І. Українська культура в період війни// *Актуалітети формальної та неформальної освіти: збірник матеріалів наукового практикуму «Теоретико-методичні основи мистецького розвитку особистості в контексті педагогічної інноватики»*/ ред. кол. Н. В. Сулаєва, В. С. Ірклієнко, Н. Ю. Дем'янко; упор. Н. М. Ремезова, В. П. Яковлев. Полтава: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, 2024. Вип. 3. Ч. 2. С. 149 – 154.

УДК 657.421

Сорокопуд А.П., *факультет Управління і технологій, група ОіО-22071*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, в.о. зав. кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування* ***Семенчук Т.Б.***

РОЛЬ НЕФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТУ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

У тезах розглянуто роль нефінансової звітності як одного з ключових інструментів забезпечення сталого розвитку підприємства. Наведено вимоги до її формування, основні елементи та перспективи впровадження в систему управління сучасного бізнесу.

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та посилення вимог до екологічної, соціальної та управлінської (ESG) відповідальності бізнесу, зростає значення нефінансової звітності. Вона дозволяє продемонструвати зацікавленим сторонам відповідальне ставлення підприємства до довкілля, працівників, суспільства та корпоративного управління.

Основні матеріали дослідження. У сучасній українській науці є чимало дефініцій поняття «сталий розвиток», однак більшість вчених трактують його через призму системного підходу, що враховує взаємодію економічних, екологічних і соціальних чинників, а також потреби майбутніх поколінь. Сталий розвиток підприємства розглядається як стратегічний підхід до управління, що спрямовується на досягнення балансу між економічною стабільністю, екологічною безпекою та соціальною відповідальністю діяльності організації. За такого підходу передбачається ефективне використання ресурсів і впровадження практик, які задовольняють поточні потреби бізнесу й суспільства, не ставлячи під загрозу можливість майбутніх поколінь реалізувати свої потреби [1].

Найважливішим завданням сталого розвитку підприємства є інтеграція принципів відповідального ведення бізнесу на всіх рівнях управління, що забезпечує конкурентоспроможність компанії та її позитивний вплив на соціальне й природне середовище. Сталий розвиток орієнтований на забезпечення якісного та довготривалого економічного зростання, основна мета якого полягає у збереженні цивілізації та біосфери. Він передбачає поступовий перехід від техногенної моделі економічного розвитку, заснованої на інтенсивному та надмірному споживанні як відновлюваних, так і невідновлюваних природних ресурсів, до економіки, що базується на принципах сталості.

Така трансформація зумовлена необхідністю зміни підходів до споживання та формування екологічно орієнтованого менталітету. Вона спрямована на гармонізацію відносин між суспільством і природним середовищем зменшення екологічного навантаження та збереження ресурсів для майбутніх поколінь. Сталий розвиток також включає інтеграцію новітніх технологій, які сприяють раціональному використанню ресурсів, та зростанню соціальної відповідальності бізнесу й держави [2].

Підготовка нефінансової звітності суб'єкта господарювання дозволяє здійснити аналіз його стратегічного розвитку, оцінити вплив нефінансових ризиків, сформувати команду менеджерів, відповідальних за місце та роль підприємства в суспільстві. Як інструмент управління, нефінансова звітність забезпечує компанії реальні переваги та сприяє її розвитку. Переваги нефінансової звітності безпосередньо пов'язані з вигодами, які приносить соціально відповідальний підхід до бізнесу, та з ефективністю процесів, побудованих на принципах такої звітності.

Нефінансова звітність є потужним інструментом для компаній, які прагнуть розвивати свою соціальну відповідальність. Процес складання нефінансової звітності – це не просто формальна процедура. Це комплексна діяльність, яка дозволяє компанії поглибити розуміння своєї ролі в суспільстві.

Нормативно-правове регулювання нефінансової звітності в Україні та світі є важливою передумовою ефективного впровадження принципів сталого розвитку у практику корпоративного управління. Зростаючий суспільний запит на прозорість діяльності підприємств у сфері екологічного, соціального та етичного впливу обумовлює потребу у формалізації підходів до нефінансового звітування на всіх рівнях – міжнародному, національному, галузевому.

На міжнародному рівні основу нормативного регулювання становить Директива 2014/95/ЄС Європейського парламенту, яка зобов'язує великі компанії розкривати інформацію щодо політики, ризиків та результатів у сферах екології, соціальної відповідальності, поваги до прав людини, боротьби з корупцією та підкупом [3].

Нова редакція – CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), ухвалена у 2022 році, істотно розширює перелік суб'єктів звітування, запроваджує стандартизовані форми звітів (ESRS), підвищує вимоги до аудиту та цифрового розкриття звітності [4]. Паралельно з директивами ЄС, на глобальному рівні активно використовуються стандарти GRI (Global Reporting Initiative), що є найбільш універсальними та гнучкими у практиці нефінансової звітності. Вони поділяються на три ключові сфери: економічну, екологічну та соціальну, забезпечуючи повне охоплення питань сталого розвитку [5].

Додатково, такі ініціативи як UN Global Compact та Цілі сталого розвитку ООН (SDGs), зобов'язують підписантів до щорічного розкриття інформації про прогрес у досягненні глобальних цілей у сферах довкілля, праці, антикорупційної політики. Інші інструменти міжнародного нефінансового регулювання включають стандарти SASB (що враховують галузеву специфіку), рекомендації TCFD щодо розкриття кліматичних ризиків, а також принципи ISO 26000, які формують засади соціальної відповідальності бізнесу.

Україна, орієнтуючись на євроінтеграційний вектор, поступово гармонізує своє законодавство з нормами ЄС. Важливим кроком стало внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», якими передбачено обов'язковість розкриття нефінансової інформації для підприємств, що становлять суспільний інтерес [6]. У цьому контексті, до такої інформації відносяться відомості про вплив діяльності компанії на довкілля, дотримання трудових прав, антикорупційні заходи та соціальні ініціативи. Також чинне українське законодавство передбачає перевірку достовірності нефінансових даних в межах аудиторської перевірки згідно із Законом «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» [7]. Прогресивним є й впровадження

добровільного звітування за стандартами GRI, що вже практикується низкою великих підприємств в Україні, серед яких «Метінвест», «Нафтогаз», «ДТЕК» тощо.

Висновки. Отже нефінансова звітність є важливим стратегічним інструментом управління сталим розвитком підприємства. Вона дозволяє не лише демонструвати відповідальність перед суспільством і природою, а й покращувати імідж, приваблювати інвестиції, знижувати ризики та оптимізувати управлінські процеси. Міжнародна практика розкриття нефінансової інформації ґрунтується на комплексі стандартів і директив, що уніфікують підходи до звітності. В Україні також формується відповідна законодавча база, яка гармонізується з європейськими нормами, що є передумовою для прозорого та стійкого функціонування підприємств.

Список використаних джерел

1. Мануйлов О. В. Формування стратегії сталого розвитку підприємств в умовах невизначеності. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 2. С. 60 – 64.
2. Страпчук С. І. Сталий розвиток аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки. монографія. Харків : ДБТУ; Львів : Вид-во «Новий Світ – 2000». 2022. 380 с.
3. Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014. Official Journal of the European Union. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0095
4. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). European Commission. URL: https://finance.ec.europa.eu/publications/corporate-sustainability-reporting_en
5. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» (Відомості Верховної Ради, 1999, № 40, ст. 365). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14
6. Угода про асоціацію між Україною та ЄС: зобов'язання України в сфері нефінансової звітності. Міністерство економіки України. URL: https://www.me.gov.ua
7. Закон України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» № 2258-VIII від 21.12.2017. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2258-19

УДК: 658.5:330.34

Фінько Р.С., *факультет Управління і технологій, група маг. ОПП «Менеджмент організацій та адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Семенчук Т.Б.***

СТАЛИЙ РОЗВИТОК В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВЕДЕННЯ БІЗНЕСУ

У статті розглянуто концепцію сталого розвитку як ключовий фактор трансформації сучасного бізнесу в умовах глобальних викликів. Проаналізовано, яким чином підприємства адаптують свої стратегії до вимог екологічної, соціальної та управлінської відповідальності (ESG). Особлива увага приділяється практичному досвіду українських компаній, що впроваджують сталі підходи в управління, а також державній підтримці таких ініціатив. У тезах визначено основні бар'єри та перспективи впровадження сталого розвитку в національному бізнес-середовищі.

Постановка проблеми. У сучасному світі бізнес дедалі частіше стикається з викликами, які не обмежуються лише ринковими ризиками. Екологічна деградація, зміна клімату,

зростання нерівності та вимоги суспільства до корпоративної відповідальності змінюють звичні парадигми ведення підприємницької діяльності. Традиційні моделі, орієнтовані виключно на прибуток, вже не відповідають умовам сталого функціонування у довгостроковій перспективі. Тому, актуальним є дослідження інтеграції принципів сталого розвитку в управлінські та операційні процеси бізнесу.

Основні матеріали дослідження. У роботі розглянуто міжнародні стандарти сталого розвитку, зокрема Цілі сталого розвитку ООН [1], принципи ESG [5], а також національні ініціативи. Дослідження показали, що компанії, які впроваджують сталі практики, мають вищий рівень довіри інвесторів та споживачів, демонструють більшу стабільність у кризові періоди [2].

Сталий розвиток у бізнесі передбачає збалансоване поєднання трьох вимірів: економічного зростання, соціальної справедливості та екологічної відповідальності. Основою для формування таких підходів стали Цілі сталого розвитку ООН (SDGs), зокрема цілі №8 «Гідна праця та економічне зростання» і №12 «Відповідальне споживання та виробництво» [1].

Інструментом реалізації принципів сталого розвитку є ESG-підхід, який передбачає інтеграцію екологічних (Environmental), соціальних (Social) та управлінських (Governance) факторів у систему прийняття бізнес-рішень [5]. Компанії, що впроваджують ESG-підходи, демонструють вищу адаптивність до криз, менший рівень ризиків і більшу привабливість для інвесторів.

У контексті України, незважаючи на складну економічну ситуацію, низка підприємств уже почала активну трансформацію відповідно до принципів сталого розвитку. Наприклад, «Нова пошта» інвестує в екологічно чистий транспорт, зменшення вуглецевого сліду та розширення програм повторного використання пакувальних матеріалів [4]. У свою чергу, агропромисловий холдинг «МХП» не лише впроваджує біогазові установки та енергоощадні технології, а й розробляє внутрішні політики соціальної відповідальності для своїх працівників і громад [5].

Також, варто відзначити роль державної політики, зокрема ухвалення Національної економічної стратегії до 2030 року, яка закладає основи для сталого та інклюзивного економічного зростання. Документ визначає напрямки екологічної модернізації економіки, розвитку зеленої енергетики та підтримки малого і середнього бізнесу.

Дослідження також виявили, що бар'єрами до повноцінної реалізації принципів сталого розвитку в Україні залишаються низький рівень обізнаності серед малого бізнесу, нестача фінансових інструментів для сталих інвестицій, а також недостатня регуляторна база. Проте у світі активно розвиваються зелений банкінг, сталий консалтинг і екосертифікація, які можуть бути запроваджені в українських умовах.

Варто підкреслити, що сталий розвиток – це не короткострокова ініціатива, а стратегічний вектор, що формує нову модель бізнесу, де успіх оцінюється не лише в прибутку, а й у внеску в добробут суспільства та збереження довкілля. Тому формування корпоративної культури сталого мислення є ключовим завданням для менеджменту підприємств у найближчі роки.

Висновки. Питання сталого розвитку дедалі частіше стає центральним у дискусіях щодо майбутнього бізнесу. В умовах глобальної турбулентності саме сталі компанії демонструють більшу життєздатність, гнучкість та здатність до інновацій. Синергія між екологічною відповідальністю, соціальною етикою та прозорим управлінням дає змогу досягати не лише короткострокових результатів, а й довготривалого успіху. Для України актуальним є формування партнерств між державою, бізнесом і громадянським сектором, що дозволить ефективно адаптуватися до викликів сучасності та досягати прогресу на шляху до сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. ООН. Цілі сталого розвитку URL: https://sdgs.un.org/goals
2. Мазур І.І., Шаповал О.І. Сталий розвиток: теорія, методологія, практика. К.: Наукова думка, 2021.
3. ДСТУ ISO 26000:2012. Настанови щодо соціальної відповідальності.
4. Глущенко О.Ю. Екологічна відповідальність у бізнесі. Харків: Фінанси, 2022.
5. ESG-аналітика в Україні: стан та перспективи. Аналітичний звіт, 2023.
6. Коваль С.М. Зелений перехід і український бізнес: виклики і можливості. Львів: ЕкоТренд, 2023.

УДК 792

Форостовець А.І., *факультет Управління і технологій, здобувачка першого (бакалаврського) РВО*
Булах А.О., *факультет Управління і технологій, здобувачка першого (бакалаврського) РВО*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент кафедри МПУА* ***Пахота Н.В.***

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕАТРАЛЬНОГО МИСТЕЦТВА

У дослідженні розглянуто основні огляд певних модифікацій сучасної театральної культури України під впливом поточних соціокультурних змін. Розглянуто статус сучасного театру в українському суспільстві, простежуючи мінливий характер його окремих функцій.

Постановка проблеми. Аналіз п’єс та театральних постановок залишається ключовим компонентом сучасного театру та перформансу. Текст п’єси вже давно є об’єктом наукового захоплення та вивчення, а традиції та практики драматургічних досліджень продовжують розвиватися і сьогодні. Однак, зважаючи на розширення цієї сфери особливо під час повномасштабного вторгнення в Україну, розуміння можливостей і методів аналізу п'єс вимагає нового дослідження, щоб оцінити його внесок у розвиток соціокультурної діяльності нашої країни.

Основні матеріали дослідження. Після початку повномасштабної війни в Україні багато культурних установ почали переглядати своє ставлення до російської культури. Київські театри, зокрема, вирішили відмовитися від російськомовних вистав, які базувалися на текстах російських авторів. Це рішення було прийняте з метою дистанціюватися від російської пропаганди та підтримати національну культуру.

Театр є не лише мистецьким явищем, але й важливим елементом суспільної структури, який взаємодіє з іншими соціальними інституціями. На жаль, сучасне театральне життя часто залишається поза увагою в контексті його взаємодії з різними аспектами суспільної організації. Це може включати аналіз впливу театру на громадську думку, його роль у формуванні культурної політики, взаємодію з освітніми установами та іншими культурними ініціативами. Важливо розвивати дослідження у цьому напрямку, щоб краще зрозуміти та використовувати потенціал театру як інструменту соціальних змін і розвитку [1].

Театр Лесі Українки, наприклад, зіткнувся з викликом створення майже нового репертуару, який би не асоціювався з російською драматургією. Це вимагало перегляду не лише назв вистав, але й повної зміни концепції театру. Національна та київська опери також

зробили кроки в цьому напрямку, виключивши зі своїх програм балетні постановки на музику Чайковського та інших російських композиторів [2].

Варто зазначити, що Національна оперета ще з 2014 року не використовувала музику російських композиторів, тим самим випереджаючи сучасні тенденції. Це свідчить про те, що навіть у складні часи українські культурні заклади прагнуть зберегти свою ідентичність та підтримувати національну культуру [2].

З початку повномасштабної війни в театрі призупинили показ багатьох вистав, серед яких «Ідіот», «Великі комбінатори», «Швейк», «Розбитий глек», а також інші постановки, такі як «Дорога Памела», «Сірано де Бержерак», «Самотня леді» та інші. Це рішення було прийнято у зв'язку з поточною ситуацією, яка вплинула на культурні заходи в Україні.

Театральнемистецтво в Україні переживає справжній ренесанс, незважаючи на складні часи. Попит на квитки на популярні вистави настільки високий, що їх важко придбати навіть заздалегідь. Це свідчить про невгасаючий інтерес до театрального мистецтва серед українців. Вистави, такі як «Кайдашева сім'я» та «За двома зайцями», залишаються в центрі уваги глядачів протягом багатьох років, підтверджуючи їхню неперевершену популярність. Така тенденція вказує на те, що театр продовжує бути важливою частиною культурного життя, навіть у складних умовах [3].

Театри в Україні активно підтримують Збройні сили, збираючи кошти під час своїх вистав. Наприклад, вистава «Конотопська відьма», поставлена режисером Іваном Уривським у Національному театрі імені Івана Франка, стала одним з лідерів за сумами зібраних донатів. За три покази ця вистава зібрала понад мільйонні суми: 1,7, 2,3 та 1,2 мільйона гривень на потреби армії. Це свідчить про значну підтримку культурної спільноти та суспільства в цілому, які об'єднують зусилля для допомоги фронту [4].

Сучасний театр переживає етап значних змін та розвитку. Театральне мистецтво трансформується з закритого клубу в відкритий простір, доступний для ширшої аудиторії. Театр стає важливим інструментом для встановлення діалогу в суспільстві, особливо у випадках, коли важливо почути різні точки зору на наше життя.

Висновки. Театральний світ України переживає період значних змін і адаптацій. Ці зміни свідчать про те, що театр стає більш гнучким і здатним реагувати на сучасні виклики, надаючи платформу для обговорення важливих суспільних питань У відповідь на виклики, які постали перед ним, театри активно освоюють нові технології та підходи. Карантинні обмеження змусили театралів звернутися до цифрових інструментів, а воєнний час сприяє швидким змінам і пошуку нових форм вираження. У минулому театральному сезоні 2023-2024 років були значні зміни, які вивели український театр на новий рівень. Це стосується якості виконання, драматургії, дизайну, медійного висвітлення та загального візуального враження.

Список використаних джерел

1. Орлова О. І. Сучаснітенденціїрозвитку театру в Україні: соціологічний аспект / О. І. Орлова // *Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики*. 2018. Вип. 79. С. 141-150. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/stapttp_2018_79_20

2. Суспільна культура. Без Чехова і Чайковського: як українськітеатризмінили репертуар через повномасштабнувійну. URL: https://suspilne.media/culture/903589-bez-cehova-i-cajkovskogo-ak-ukrainski-teatri-zminili-repertuar-cerez-povnomasstabnu-vijnu/ (дата звернення: 17.04.2025)

3.УкрІнформ. Театральні аншлаги воєнного часу. Випадковістьчитенденція?. URL: https://suspilne.media/culture/925603-comu-kiivski-teatri-stavlat-tak-malo-tvoriv-sucasnih-ukrainskih-dramaturgiv/ (дата звернення: 17.04.2025)

4. УкрІнформ. Тренди театрального сезону 2023-2024 років. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/3891523-trendi-teatralnogo-sezonu-20232024-rokiv.html (дата звернення: 17.04.2025)

5. Centre for Contemporary British Theatre, Royal Holloway, University of London. URL: https://www.royalholloway.ac.uk/research-and-education/departments-and-schools/drama-theatre-and-dance/centre-for-contemporary-british-theatre/analysing-plays-in-the-twenty-first-century-a-critical-conversation/ (дата звернення: 17.04.2025)

СЕКЦІЯ «ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОНОМІКА»

Підсекція «Економічна теорія»

UDC 811.111:81`25:339.9

Dmytro BEHEKA, *Faculty of Management and Technology,*
PhD, Associate Professor in the Department of Theoretical and Applied Economics

THE USE OF ENGLISH-LANGUAGE EDUCATIONAL GAMING PLATFORMS AS AN ADDITIONAL SOURCE IN THE FORMATION OF TRANSLATION COMPETENCE IN STUDENTS MAJORING IN INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

The article considers the possibility of using English-language gaming platforms as an additional source for the development of translation competence of students studying international economic relations.

Formulation of the problem. Despite the growing importance of translation competence for students majoring in international economic relations, traditional teaching methods often fail to fully engage learners or provide real-world language exposure. As a result, students may struggle to develop the necessary linguistic, cultural, and strategic skills required for accurate and context-sensitive translation in global economic settings. Moreover, traditional classroom environments often lack opportunities for situational language learning, which is essential for developing the ability to apply language appropriately in specific professional contexts. This approach helps students internalize vocabulary, grammar, and communication strategies through practical, real-life scenarios. However, the potential of English-language educational gaming platforms – which naturally incorporate situational learning and provide interactive, motivating experiences – remains underexplored and insufficiently integrated into translation training programs.

Main research materials. The use of English-language educational gaming platforms as an additional source in the formation of translation competence has gained increasing attention in modern linguodidactics. These platforms offer interactive, context-rich environments that simulate real-life communication and problem-solving scenarios, allowing learners to practice translation in authentic contexts.

Translation competence is commonly understood to consist of five essential components, which each translator develops to varying degrees depending on their skills and professional context. These components are: (1) proficiency in language; (2) ability to work with texts; (3) expertise in specific subject areas; (4) understanding of cultural contexts; and (5) the skill to transfer meaning across languages. It is the interplay of these five elements that sets translation apart from other forms of communication (Kelly, 2002).

This emphasis on authentic language use in meaningful contexts closely aligns with the principles of Situational Language Teaching, which remains influential in various educational settings. Both approaches recognize the value of structured language input combined with contextual practice, reinforcing the importance of real-life communication scenarios for language acquisition.

Situational Language Teaching is rooted in a structural understanding of language and was notably advanced by A. S. Hornby, a key figure associated with the British Council and editor of the ELT Journal. Influenced by linguists like Firth and Halliday, the method emphasizes the use of language in real-life contexts. Its main goal is to develop learners' practical command of listening, speaking, reading, and writing through structured practice, accurate grammar and pronunciation,

and the automatic use of common sentence patterns. Key concepts include "vocabulary control" – focusing on a core set of frequently used words – and "grammar control," which targets common spoken sentence structures.

This approach incorporates techniques similar to the Direct Method, such as question-and-answer formats, but applies them more systematically. It also shares features with the audio-lingual method, including emphasis on accuracy, repetition, and drilling within realistic situations. Though its popularity declined with the rise of communicative approaches in the 1970s, situational teaching still holds influence, especially in contexts where language instruction remains structure-based (Smith, 2004).

This connection suggests that educational games, when designed with structured language and contextual immersion, may reflect key principles of Situational Language Teaching, enhancing their effectiveness in translation training.

Since online gaming is generally associated with leisure, it is reasonable to view it as an enjoyable and self-selected activity. Because players willingly engage in it, the gaming environment tends to be positive and motivating. In this light, online games create a playful atmosphere that can enhance learning outcomes and support more effective educational experiences (Peake & Reynolds, 2020).

Considering the wide range of game types, which feature diverse forms of both spoken and written input, it becomes essential to analyze individual games in detail to determine the exact nature of the linguistic input and output they provide (Jensen, 2017).

Games such as vocabulary quests, narrative-based missions, and simulation tasks can enhance not only linguistic skills but also cultural awareness and functional translation strategies. By engaging with language in dynamic and meaningful ways, students develop critical thinking, adaptability, and lexical flexibility – essential components of translation competence. Furthermore, the motivational aspect of gamified learning fosters sustained engagement, making such platforms a valuable supplement to traditional translation training programs.

Several well-known educational platforms already incorporate elements of gamification. For instance, Kahoot! turns traditional quizzes into exciting competitions, rewarding users for both correct answers and quick thinking. Quizlet offers a game-like matching activity based on flashcard sets, enhancing vocabulary recall through repetition and play. Educandy enables teachers and learners to convert simple vocabulary lists into engaging interactive games, while Baamboozle provides similar features with a collaborative twist. There are many more tools that follow this trend (British Council, n.d.).

Platforms like *iCivics* can be useful for improving English needed for International Relations by exposing learners to authentic vocabulary and concepts related to government, law, diplomacy, and civic engagement. Through interactive games and simulations, students practice reading, decision-making, and problem-solving in realistic political scenarios, helping them build the language skills and critical thinking needed for global communication and policy discussions. In addition, the platform reinforces the use of specific terminology such as "treaty," "negotiation," "sanction," and "foreign policy," which are essential for understanding and discussing international relations topics (iCivics, n.d.).

Conclusions. The integration of English-language educational gaming platforms into translation training offers promising benefits for students majoring in international economic relations. These platforms provide immersive, context-rich environments that support the development of translation competence through situational language use, vocabulary acquisition, and strategic thinking. Rooted in the principles of Situational Language Teaching, gamified tools simulate real-life communication scenarios, helping learners internalize both linguistic and cultural aspects of translation practice.

By fostering motivation and engagement, educational games enhance students' ability to apply language skills dynamically and flexibly. Platforms such as Kahoot!, Quizlet, Educandy, Baamboozle, and iCivics demonstrate the practical application of gamification in language learning, offering diverse ways to reinforce grammar, vocabulary, and communication strategies.

Thus, incorporating these tools into traditional translation training not only enriches the learning experience but also aligns with contemporary educational trends emphasizing learner autonomy, interactivity, and real-world relevance.

REFERENCES

1. British Council. (n.d.). *Using games to support language learning*. URL: https://www.britishcouncil.org.ar/en/remote-teaching/articles/using-games
2. iCivics. (n.d.). *iCivics education resources*. Retrieved April 16, 2025, from https://ed.icivics.org/
3. Jensen, S. H. (2017). Gaming as an English language learning resource among young children in Denmark. *CALICO Journal*, *34*(1), 1–19. URL: https://doi.org/10.1558/cj.29519
4. Kelly, D. (2002). *The translation competence: Exploring its parameters*. Translation Journal, 6(3). Retrieved April 16, 2025. URL: https://translationjournal.net/journal/46competence.htm
5. Peake, J., & Reynolds, A. (2020). "There's a sniper on that hill!": Gaming in English as a global language environment. *Angles: New Perspectives on the Anglophone World*, (11). URL: https://doi.org/10.4000/angles.3237
6. Smith, R. C. (2004). *The origins of ELT Journal*. ELT Journal. Retrieved April 16, 2025. URL: https://academic.oup.com/eltj/article/58/1/1/384984

УДК 339.96:330.34

Кабан О.В., *факультет Управління і технологій, група ФБСС-24072*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шевчук В.О.***

РОЛЬ МІЖНАРОДНОЇ ДОПОМОГИ В ЕКОНОМІЧНІЙ СТАБІЛІЗАЦІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Досліджено значущість та ефективність фінансової міжнародної допомоги для України в умовах війни.

Постановка проблеми. З початком повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року країна пережила не тільки гуманітарну катастрофу (вимушене переселення українців, руйнування інфраструктури, забруднення екології тощо), але й серйозні проблеми з економікою. Більшість надходжень до державного бюджету спрямовані на оборону та безпеку, через це на відновлення української економіки не залишалось ресурсів. Однак завдяки міжнародній допомозі Україна почала стабілізовувати економіку та покращувати стан в країні.

Основні матеріали дослідження. Фінансова допомога у вигляді кредитів, грантів та інвестицій є одним з ключових аспектів міжнародної підтримки, яку надають як міжнародні організації, так і окремі держави (рис. 1). Основну роль у цьому процесі відіграють такі міжнародні фінансові інститути, як: Міжнародний валютний фонд (МВФ), Світовий банк, Європейський Союз, а також двостороння допомога від окремих країн. Згідно з законом України «Про Державний бюджет України на 2025 рік» потреба нашої держави у міжнародному фінансуванні складає 38,4 млрд. дол. США [1].

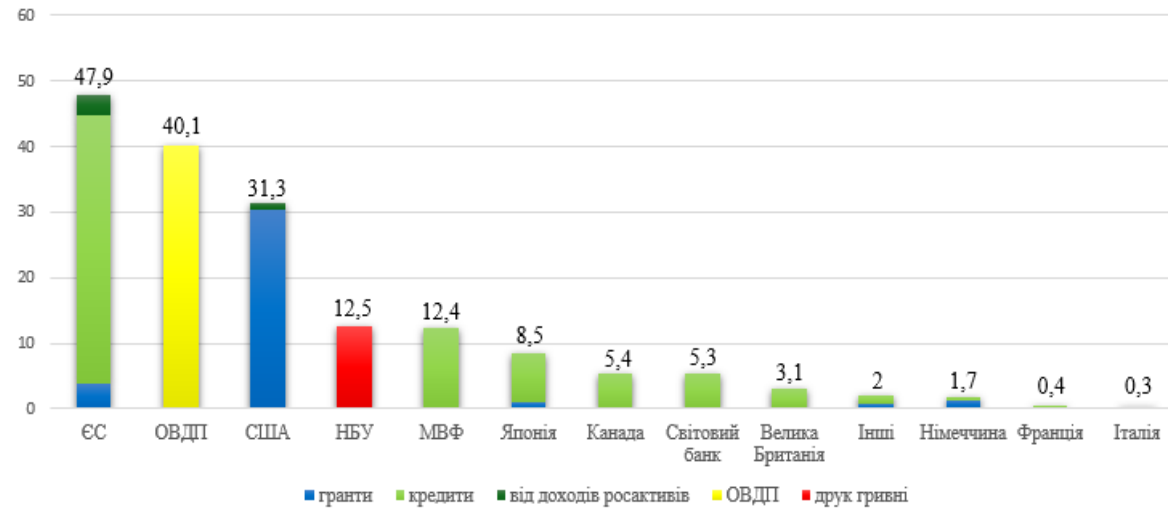


Рис. 1. **Додаткове фінансування державного бюджету України у 2022-2025 ph/, млрд. дол.**
Джерело: [2]

Однією з основних напрямків міжнародної допомоги є підтримка постраждалого населення. З початку повномасштабного вторгнення країни Європейського Союзу та приймали українських біженців та допомагали їм у пристосуванні до нових місць. Проте міжнародна підтримка стосується не лише тих, хто виїхав за кордон. Це стосується і внутрішньо переміщених осіб, які були вимушені покинути свої рідні міста та села через бойові дії. Допомога таким людям включає як психологічну підтримку та юридичні консультації, так і допомогу в інтеграції на нових місцях проживання.

Ще одним напрямом міжнародної допомоги є відновлення інфраструктури та інших важливих об’єктів, які були зруйнуванні через атаки російської зброї, зокрема::

✓ відновлення енергетичних мереж після атак на електростанції та інші об’єкти енергетичної інфраструктури;

✓ відновлення доріг, мостів, аеропортів та залізничних шляхів;

✓ фінансування програм відновлення житла для постраждалих громадян.

Таким чином, міжнародна допомога для цих цілей йде як через державні програми, так і через міжнародні гуманітарні ініціативи.

Важливим аспектом є також підтримка розвитку цифрової економіки. Міжнародна допомога в цьому напрямку спрямована на надання необхідних технологій для розвитку IT-сектору, онлайн-сервісів, електронного урядування та підтримки дистанційного навчання. Країни-лідери у сфері технологій, такі як США, надають Україні доступ до найновіших технологій і платформ, що дає змогу зберігати конкурентоспроможність на світовому ринку навіть під час війни. Цифрова економіка може стати важливим чинником для стабільності економіки та надійним джерелом податків, оскільки вона менш залежить від матеріальних ресурсів, ніж промисловість чи сільське господарство. Її стійкість особливо проявляється під час криз. Після початку війни українська IT-галузь стала однією з найбільш стабільних частин економіки, і це єдина сфера, де експорт зріс у 2022 році [3].

Після закінчення війни міжнародна допомога буде спрямована на реалізацію масштабних проєктів відновлення інфраструктури, реінтеграцію територій, що були звільнені від окупації, а також на відновлення ключових галузей економіки, які постраждали під час конфлікту. Програми фінансування, орієнтовані на відновлення післявоєнних територій, надаватимуть підтримку не лише в відновленні інфраструктури, а й у розвитку малого та середнього бізнесу, створенні нових робочих місць і залученні міжнародних інвестицій. Це дозволить стимулювати економічне зростання, відновлення виробничих потужностей та розвиток нових секторів, що забезпечить стабільний

економічний розвиток України в майбутньому. Важливою складовою цього процесу стане також підтримка інноваційних проєктів та технологічних стартапів, що можуть сприяти модернізації економіки та її диверсифікації.

Висновки. Таким чином, міжнародна допомога є дуже важливою для стабілізації економіки України та її розвитку в період повномасштабного вторгнення. Завдяки міжнародній допомозі Україна може відновлювати інфраструктуру, продовжувати виплати різним верствам населення, які цього потребують, підтримувати соціальну стабільність та забезпечувати оборону та безпеку, адже видатки на оборону та безпеку займають значну частину державного бюджету. Проте для ефективного використання міжнародної допомоги важливо забезпечити прозорість, ефективність та спрямовувати ресурси на найважливіші сфери, які потребують відновлення найбільше. Лише за допомогою скоординованої міжнародної допомоги Україна зможе пройти цей нелегкий шлях та відновити свою економіку на довгострокову перспективу.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. Бюджет 2025 року. URL: https://mof.gov.ua/uk/budget_of_2025-770 (дата звернення: 05.04.2025).
2. Самойлюк М. Трекер економіки під час війни. URL: https://ces.org.ua/tracker-economy-during-the-war/ (дата звернення: 03.04.2025).
3. IT стало єдиною сферою експорту, яка виросла за 11 місяців 2022 року. URL: https://opendatabot.ua/analytics/itexport-11-22 (дата звернення: 07.04.2025).

УДК 339.9

Ковбатюк М.В., *факультет Управління і технологій,*
к.е.н., професор, професор кафедри теоретичної та прикладної економіки

ТАКСОНОМІЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СУБ'ЄКТІВ ЗА РІВНЯМИ УПРАВЛІННЯ

Класифіковано види конкурентоспроможності економічних суб'єктів за рівнями управління та деталізовано їх сутність.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізованої економіки питання формування та підвищення конкурентоспроможності економічних суб'єктів набуває особливої актуальності. Одним із інструментів системного аналізу конкурентних позицій є таксономія – класифікація явищ та процесів, що дозволяє структуровано оцінювати конкурентоспроможність за різними рівнями управління.

Основні матеріали дослідження. Конкурентоспроможність – це здатність компаній, галузей, регіонів і націй створювати порівняно високий рівень доходів і заробітної плати, залишаючись відкритими для міжнародної конкуренції. У цьому разі конкурентоспроможність включає елементи продуктивності, ефективності й прибутковості. Однак самі по собі вони не є вичерпними і не задають кінцевої мети. Це – потужні засоби досягнення зростання рівня життя і матеріального добробуту, тобто інструмент для вирішення завдань [1].

Водночас вона вимагає систематизації даної категорії за рівнями управління. Застосування таксономічного підходу до аналізу конкурентоспроможності дозволяє охопити багаторівневу природу цього явища – від мікроекономічного до глобального виміру.

Таблиця 1

Види конкурентоспроможності економічних суб'єктів за рівнями управління

Рівень	***Вид***	***Сутність категорії***
Мікрорівень	*Конкурентоспроможність товара, послуги*	*це властивість товару або послуги, що оцінюється за сукупністю основних техніко-економічних, якісних і вартісних показників, що відрізняють на ринку товар від товара-конкурента (аналога) як за ступенем відповідності певним потребам, так і за витратами споживача на їх задоволення.*
	Конкурентоспроможність підприємства	*це багатоаспектна економічна категорія, яка є головним критерієм оцінки ефективності виробництва продукції, виконання робіт або надання послуг, а також результуючим показником ефективності системи управління суб'єктом господарювання; це результат, що фіксує наявність конкурентних переваг.*
Мезорівень	*Конкурентоспроможність галузі*	*ступінь можливості галузі в умовах вільного ринку створювати блага, які відповідають вимогам як внутрішнього, так і зовнішніх ринків, при одночасному забезпеченні стабільного зростанні та розвитку відповідного сектору економічної діяльності.*
	Конкурентоспроможність регіону	*системне поняття, яке відображає конкурентні переваги конкретного регіону над іншими за сукупністю параметрів, що певним чином між собою поєднані та формують пріоритетну унікальність та закріплюють позиції в певній сфері і у конкретному проміжку часу та при визначеному впливі середовища функціонування.*
Макрорівень	*Конкурентоспроможність країни*	*здатність країни забезпечити високу соціальну спрямованість національної економіки, підвищення її рівня соціально-економічної результативності та збільшення добробуту громадян країни відносно зовнішніх аналогів на базі сталого економічного зростання шляхом використання інноваційних технологій, розвитку людського капіталу та інтелекту нації; складається з конкурентоспроможного приватного сектора (компанії, підприємства та ін.) й ефективного публічного сектора (органи влади, освіта, охорона здоров'я та ін.)*
	Конкурентоспроможність національної економіки	*обумовлене економічними, соціальними й політичними чинниками стійке становище країни на внутрішньому й зовнішньому ринках, здатність країни виробляти товари й послуги, що відповідають міжнародним стандартам*
Мегарівень	*Міжнародна конкурентоспроможність*	*це здатність країни, галузі, підприємства або товару ефективно функціонувати та зберігати стійкі позиції на зовнішніх ринках у порівнянні з іноземними конкурентами, забезпечуючи при цьому економічне зростання, зайнятість і добробут населення у короткостроковому або середньостроковому періоді; відображає ефективність використання ресурсів, рівень інновацій, якість продукції, цінову політику та здатність до адаптації в умовах глобальної конкуренції.*
	Глобальна конкурентоспроможність	*це здатність країни, корпорації, інтеграційного об'єднання підтримувати високий рівень продуктивності, інноваційності та привабливості для інвесторів і споживачів на світовому рівні в довгостроковій перспективі; охоплює структурні чинники, включаючи якість інституцій, макроекономічне середовище, інфраструктуру, людський капітал, розвиток ринків і технологій, що формують конкурентні переваги в глобальному масштабі.*

Джерело: складено за [1,2,3,4] та доповнено автором

Висновки. Отже, запропонована класифікація конкурентоспроможності дозволяє визначити сутність даної категорії на певному рівні управління з врахуванням часового періоду з метою цілісно оцінити фактори, які формують конкурентоспроможність на кожному рівні управління, та забезпечити узгоджене стратегічне управління розвитком від окремого підприємства до глобального середовища.

Список використаних джерел

1. Цибульська Е.І. Конкурентоспроможність національної економіки: дослідження сутності в епоху економіки знань. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 16(2). С. 146-149.
2. Пуцентейло П.Р. Конкурентоспроможність підприємства: методологія аналізу дефініції. *Інноваційна економіка*. 2015. № 4. С. 80-86.
3. Борисова Т.М. Конкурентоспроможність галузі: детермінанти формування та сучасні методи оцінювання. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 6. Т. 1. С. 54–60.
4. Покрас О.С., Войтко С.В. Глобальна конкурентоспроможність країн у вимірах людського розвитку, інноваційого потенціалу та сталого розвитку. Ефективна економіка. 2015. № 12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4665

UDC 316.77:339.9

Kostenko A.M., *Faculty of Management and Technologies,*
Candidate of Philology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theoretical and Applied Economics

THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGES IN FORMING INTERNATIONAL ECONOMIC COOPERATION

In a globalized world, foreign languages are a key resource for international economic cooperation. Proficiency in English and other languages contributes to effective negotiations, building trust, entering foreign markets, and professional growth. Language competence increases the competitiveness of both specialists and entire countries.

Problem statement. In today's rapidly globalizing world, international economic cooperation has become a key condition for the sustainable development of countries. From cross-border trade to international investment, from economic diplomacy to participation in global supply chains - all these processes require effective communication between representatives of different cultures and languages. In this context, foreign languages play not only the role of a communication tool, but also become a critically important resource for achieving mutual understanding, harmony and efficiency. In addition, language training has a direct impact on the possibilities of countries' participation in global processes. It determines the ability of enterprises to enter foreign markets, effectively negotiate, build long-term partnerships and attract investments. That is why the question of the role of foreign languages in the international economy requires separate research.

Main research materials. English occupies a dominant position in the system of international economic communication. It has become the global language of business, science, aviation, IT technologies and diplomacy. In the 21st century, English is used as a lingua franca, that is, a common language of communication between people who have different native languages. It is thanks to this that English ensures effective interaction between actors in the international economy.

According to British Council , English is used by about 1.5 billion people in the world, and more than 80% of international business communications are conducted in English [1]. In many multinational companies, English is the official language of internal documentation, presentations, negotiations and

strategic planning. For example, corporations Toyota , Siemens , Airbus , Samsung have officially switched to English for internal use, even if it is not used in a national context.

In addition, international economic forums (e.g., the World Economic Forum in Davos), G20 meetings, WTO summits, and most international agreements are concluded in English. This indicates its versatility and functionality in the global economic space.

Using English as a working language also contributes to the standardization of terminology, simplifies intercultural communication, and reduces the risk of misunderstanding. However, it is worth considering that such linguistic unification does not eliminate the need to take into account cultural differences and context.

In today's world, knowledge of foreign languages is considered not only as an educational or cultural achievement, but also as an important economic resource. For companies seeking to enter international markets, the language competence of employees is becoming a strategic advantage. The ability to communicate freely with partners, clients or investors from different countries increases the effectiveness of negotiations, reduces the risks of misunderstandings and contributes to the formation of long-term business relationships.

According to a study by the European Commission, around 11% of small and medium-sized enterprises in the European Union have lost contracts due to insufficient foreign language skills [2]. On the contrary, companies that invest in language training or hire multilingual professionals show higher export activity, better integration into international networks and increased profitability.

In addition, language competence contributes to workforce mobility. Specialists who speak several languages have more opportunities for employment in international companies, participation in joint projects , internships and conferences abroad. All this creates added value both for individual specialists and for the country's economy as a whole.

The modern economy requires not only narrow-profile knowledge, but also the ability to work in a multicultural environment, adapt to different communication styles and find a common language with partners. Therefore, knowledge of foreign languages is a key element of "soft skills" (soft skills) that are valued in the global labor market.

In international business, trust is the foundation of a successful partnership. However, trust does not arise automatically: it is formed through transparent communication, mutual understanding and the ability to take into account cultural differences. Language plays a crucial role in this process. Knowing your partner’s language not only allows you to better understand their position, but also demonstrates respect for their cultural context, which helps to strengthen relationships.

According to a Harvard study Business Review, companies that integrate multilingualism into their corporate culture have higher rates of long-term international contracts [3]. This is because language flexibility reduces communication barriers, helps avoid misunderstandings, and helps resolve conflict effectively.

The language factor is especially important in areas such as negotiations, business correspondence, and contracts. The nuances of translation can have legal and financial consequences. For example, errors in the translation of delivery conditions or warranty obligations can lead to legal disputes or financial losses.

In addition, language affects the informal part of communication – small talk, jokes, cultural allusions. These "soft" elements of interaction are often crucial in creating a positive impression and establishing informal connections that can be the basis for further cooperation.

In the context of training specialists in international economic relations, the study of foreign languages should become not a secondary, but a basic component of professional education. Economists, analysts, international business managers, and diplomats must work in a multilingual environment, where fluency in languages is not a privilege, but a necessity.

In Ukraine, this direction is gaining increasing importance. Modern university programs in MNE include mandatory study of one or two foreign languages – usually English and one more at your choice (German, French, Spanish or Chinese). This approach contributes to the formation of a multifaceted specialist who is able to operate with international terminology, navigate in documentation, and participate in intercultural negotiations and projects.

According to a study by the Ministry of Education and Science of Ukraine, more than 60% of students of economic specialties consider language skills important for further employment in the international sector [4]. At the same time, employers, especially in the field of export, consulting and logistics, note that it is precisely the knowledge of a foreign language that is often the decisive criterion when hiring. Moreover , in the context of Ukraine's European integration, language skills are becoming a tool for the mobility of students and teachers: participation in exchange programs, internships abroad, joint scientific

research. This creates new opportunities for the career growth of young specialists and the integration of the Ukrainian economy into the global space.

Conclusion. In today's globalized world, foreign languages play a key role in the development of international economic relations. They serve not only as a tool of communication, but also as an important factor in effective communication, building trust, building partnerships, and professional growth.

In the context of the rapid expansion of international trade , globalization and financial integration, the ability to communicate in several languages provides competitive advantages for both individual specialists and entire companies and countries. Language competence contributes to reducing risks, improving the quality of the negotiation process, better understanding of cultural contexts and ensuring legal accuracy in documentation. For Ukraine, which is actively striving for European integration and expanding economic cooperation with the world, the formation of multilingual specialists in international economic relations is a strategically important task. Therefore, foreign languages should be considered as an integral part of professional education and economic development of the country.

REFERENCES

1. British Council. Languages for the Future. 2017.
2. European Commission . Language Skills and Internationalization. 2011.
3. Crystal, D. English as a Global Language. Cambridge University Press, 2003.
4. Louhiala-Salminen, L., Charles , M., & Kankaanranta, A. English as a Lingua France in Nordic Corporate Mergers : Two Case Companies. English for Specific Purposes, 24(4), 2005. 401 – 421.

УДК 331.101.262:331.5

Луньов А.В., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти*

ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ РИНКУ ПРАЦІ

Досліджено людський капітал як ключовий ресурс ринку праці та його значення для конкурентоспроможності робочої сили. Окреслено роль державної політики у сприянні розвитку людського капіталу та економічного зростання в контексті глобалізації та цифрової трансформації.

Постановка проблеми. Ринок праці зазнає суттєвих трансформацій під впливом технологічного прогресу, глобалізації та демографічних змін. В умовах конкурентного середовища людський капітал стає ключовим фактором забезпечення продуктивності праці, рівня зайнятості та економічного добробуту. Попри значну роль людського капіталу, існує низка проблем, що ускладнюють його ефективне використання та розвиток. Серед основних викликів можна виокремити дисбаланс між попитом і пропозицією на ринку праці, невідповідність рівня кваліфікації працівників вимогам сучасної економіки, недостатній рівень інвестицій в освіту та професійний розвиток, а також проблему «відтоку мізків», що характерна для багатьох країн, зокрема України. Крім того, цифровізація та автоматизація спричиняють зміну структури зайнятості, що вимагає адаптації системи підготовки кадрів.

Основні матеріали дослідження. Людський капітал є складною економічною категорією, що охоплює знання, навички, професійний досвід, продуктивність працівників та їхню здатність адаптуватися до змін. Г. Беккер визначає людський капітал як сукупність навичок та знань, що сприяють економічному зростанню і підвищують ефективність виробництва [1].

У контексті ринку праці людський капітал визначає конкурентоспроможність робочої сили, адже рівень освіти, професійної підготовки, досвід та навички працівників безпосередньо впливають на продуктивність праці та економічне зростання. Високий рівень кваліфікації працівників сприяє зниженню рівня безробіття, покращенню умов праці та забезпеченню більшої мобільності трудових ресурсів. Кваліфіковані кадри користуються вищим попитом на ринку праці, що позитивно впливає на їхню заробітну плату, стабільність зайнятості та можливості кар'єрного зростання.

Дослідження OECD підтверджують, що країни з високим рівнем розвитку людського капіталу демонструють вищі темпи економічного зростання, ефективніше використання трудових ресурсів та краще пристосовуються до змін у глобальній економіці [2]. Це пояснюється тим, що висококваліфіковані працівники здатні швидше засвоювати нові технології, застосовувати інноваційні методи роботи та сприяти підвищенню конкурентоспроможності підприємств і галузей економіки.

Значний вплив на розвиток людського капіталу має рівень інвестицій у професійну підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації. У сучасних умовах швидкого технологічного прогресу концепція безперервного навчання (lifelong learning) набуває ключового значення, оскільки дозволяє працівникам адаптуватися до нових вимог ринку та зменшувати ризики втрати актуальності їхніх навичок. Успішні підприємства активно впроваджують програми корпоративного навчання, що сприяють розвитку професійних і м'яких навичок (soft skills), підвищенню продуктивності праці та залученню працівників до інноваційних процесів.

Крім того, підвищення кваліфікації дозволяє уникати структурного безробіття, що виникає через невідповідність навичок працівників потребам роботодавців. Наприклад, у сфері інформаційних технологій, штучного інтелекту та автоматизації виробничих процесів попит на кваліфікованих фахівців постійно зростає, тоді як працівники з застарілими знаннями можуть зіткнутися з труднощами у працевлаштуванні. Тому уряди та бізнеси розробляють спеціальні навчальні програми, що допомагають працівникам здобувати нові професії та розширювати спектр своїх компетенцій.

Важливим фактором формування людського капіталу є система соціально-економічних відносин, що визначає можливості розвитку трудових ресурсів. До таких чинників належать рівень доходів, доступ до якісної професійної освіти, наявність сучасної інфраструктури для навчання, цифрова грамотність населення та умови праці. Високий рівень соціального забезпечення та інвестиції в освітню сферу сприяють створенню більш рівних можливостей для професійного розвитку та підвищенню загального рівня кваліфікації робочої сили.

Уряди багатьох країн запроваджують політику підтримки працевлаштування та стимулювання розвитку компетенцій працівників. Наприклад, країни Європейського Союзу активно реалізують програми професійного навчання та перекваліфікації, що сприяють адаптації працівників до змін у структурі зайнятості, цифровізації та автоматизації виробничих процесів. Такі заходи не лише підвищують рівень зайнятості, а й забезпечують конкурентоспроможність національної економіки на міжнародному рівні.

Державна політика відіграє ключову роль у розвитку людського капіталу через створення сприятливих умов для професійного розвитку, стимулювання зайнятості та підтримку механізмів соціального захисту. Важливим аспектом є забезпечення рівного доступу до якісної професійної освіти та навчання протягом усього життя, що дозволяє зменшити рівень соціальної нерівності та підвищити рівень добробуту населення.

Країни, які ефективно інвестують у людський капітал, досягають стійкого економічного розвитку, високого рівня продуктивності праці та зростання добробуту громадян. Високоосвічене та кваліфіковане населення сприяє розвитку інноваційного потенціалу держави, підвищенню рівня життя та зміцненню соціальної стабільності [4].

Висновки. Людський капітал є ключовим елементом ринку праці та економічного розвитку. Його якість визначає рівень продуктивності праці, конкурентоспроможність

робочої сили та загальну економічну стабільність держави. Інвестиції в професійну освіту, розвиток навичок та перепідготовку працівників сприяють зменшенню рівня безробіття та підвищенню соціально-економічного добробуту населення.

Державна політика має забезпечувати підтримку розвитку людського капіталу через фінансування програм навчання, створення робочих місць та стимулювання інноваційних підходів до зайнятості. Успішні стратегії розвитку людського капіталу базуються на комплексному підході, що включає формування адаптивної освітньої системи, підтримку мобільності робочої сили та впровадження цифрових технологій у сферу праці.

З огляду на сучасні виклики, такі як автоматизація, цифровізація та глобальна конкуренція, розвиток людського капіталу стає ще більш актуальним. Країни, що ефективно адаптують свої системи освіти та ринку праці до нових реалій, мають значні переваги у сфері економічного зростання та соціальної стабільності. Таким чином, людський капітал необхідно розглядати як стратегічний ресурс, що забезпечує довгострокову конкурентоспроможність держави у глобальній економіці.

Список використаних джерел

1. Беккер Г.С. Людський капітал: теоретичний і емпіричний аналіз. Київ: Основи, 2003. 320 с.
2. The Future of Work: Employment Outlook 2019. OECD. URL: https://www.oecd.org/employment/employment-outlook/ (дата звернення: 15.03.2025).
3. Heckman J. The Economics of Human Development and Social Mobility. *Annual Review of Economics.* 2015. № 7. С. 1 – 27.
4. The Global Human Capital Report 2017. World Economic Forum. URL: https://weforum.ent.box.com/s/dari4dktg4jt2g9xo2o5pksjpatvawdb (дата звернення: 15.03.2025).

УДК 658 : 330.36.01

Пасенчук П.В., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ІНДИКАТОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Обґрунтовано доцільність формування системи індикаторів для оцінки ефективності ЕБП у відповідності до складових системи безпеки. Визначено вимоги, яким мають відповідати індикатори та етапи формування їх системи.

Постановка проблеми. В умовах турбулентності економічного середовища, зростаючим впливом зовнішніх та внутрішніх загроз, особливо в розрізі реалізації бізнес стратегії сталого розвитку, виникає потреба у моніторингу, аналізі та оцінці ефективності системи економічної безпеки підприємства (ЕБП). У сучасних реаліях функціонування підприємств, особливо в Україні, важливо мати інформацію та розуміти в якому безпековому стані знаходяться кожна складова, що забезпечує його існування. Розуміння прозорого та об’єктивного стану можна отримати за допомогою індикаторів, які є основою системних показників та за допомогою яких вимірюються, аналізуються і управляються основні напрями діяльності підприємства. Формування системи індикаторів для оцінки ефективності системи економічної безпеки є критично важливим інструментом управління,

який дозволяє своєчасно виявляти проблемні зони, коригувати стратегії і забезпечувати стабільний розвиток підприємства.

Основні матеріали дослідження. Система економічної безпеки підприємства є специфічною складовою системи управління підприємства, оскільки її функціонал охоплює контроль та взаємодію з усіма підрозділами підприємства, крім того, вона є ключовим елементом захисту підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз. Доцільність створення та утримування системи економічної безпеки на підприємстві має ґрунтуватися на оцінці ефективності її діяльності. Відсутність можливості оцінки ефективності системи ЕБП ускладнює оцінку результативності її роботи, виявлення слабких місць, ухвалення рішень щодо вдосконалення системи безпеки та обґрунтування витрат на її функціонування.

На сьогодні відсутній затверджений набір індикаторів ЕБП на рівні держави та й серед науковців не існує єдиного універсального підходу до формування і визначення індикаторів ефективності ЕБП. Більшою мірою це спричинене різноманіттям галузей до яких належать підприємства, їх масштабу, структури та підходів до управління. До індикаторів економічної безпеки підприємства, С.В. Гармаш, пропонує віднести «… показники оцінки рівня економічної безпеки підприємства, що дозволяють виявити больові точки в його діяльності, визначити основні напрями і найбільш дієві способи підвищення ефективності роботи підприємства» [1]. Безперечно, індикатори ефективності системи ЕБП мають бути об'єктивними, актуальними, реальними та системними. У той же час вони мають враховувати такі аспекти:

1) Мати кількісний та якісний вимір. До кількісних показників можна віднести фінансові витрати, кількість зафіксованих загроз, час реакції на кризові ситуації тощо. Якісні індикатори пов'язані з оцінкою рівня задоволеності співробітників, якістю впроваджених заходів, рівнем дотримання стандартів безпеки тощо.

2) Система індикаторів має охоплювати не лише загальну ефективність системи економічної безпеки, а й ефективність окремих її підрозділів, що дозволяє точніше локалізувати проблемні зони, наприклад, кадрова безпека, інформаційна безпека, фінансова безпека, фізична безпека, технічна безпека та інші.

3) Важливо розмежувати індикатори, що відображають кінцевий результат діяльності (наприклад, зменшення кількості інцидентів) та ті, що відображають процес роботи (час обробки інформації, швидкість реагування, ефективність внутрішнього аудиту).

4) Розроблені індикатори повинні відповідати загальним стратегічним завданням підприємства, оскільки це забезпечує цілісність управлінської системи та створює механізм зворотного зв'язку для коригування стратегії економічної безпеки.

Враховуючи вищевказані аспекти, при визначенні ефективності системи ЕБП доцільним є застосування комплексного підходу, який включатиме аналіз елементів фінансової та економічної складової, ризик-менеджменту, оперативного та стратегічного планування. В умовах сталого розвитку система індикаторів повинна включати в себе, поміж іншими, виміри **соціального та екологічного** напрямів, які вказують на рівень системності розвитку, прозорості, підзвітності, інноваційності, адаптивності, впливу на зовнішнє середовище тощо. На основі таких індикаторів здійснюються повноцінна діагностика за допомогою якої керівництво підприємства отримує об'єктивну інформацію ступеня захищеності підприємства. У зв'язку з впливом нових технологій з'являються нові індикатори, які відрізняються від класичних та можуть забезпечити новими можливостями для оцінки, аналізу нових викликів. У свою чергу, індикатори сталого розвитку на підприємстві дають чітку картину виміру прогресу у досягненні збалансованого розвитку.

Слід зазначити, що більшість методик оцінювання ефективності ЕБП ґрунтуються лише на фінансово-економічній складовій і не враховують інші. Наприклад, індекс людського фактору оцінюють формально, що у свою чергу стає ще одною слабкою стороною у аналітичному підході щодо створення об'єктивної карти безпеки підприємства. Таким чином, навіть, при отриманні показників достатнього рівня у фінансовому напрямі в середині підприємства може бути загроза, яка не проявляється у цифровому значенні.

Формування системи індикаторів оцінки ефективності системи ЕБП, яка б охоплювала повною мірою усі сфери діяльності підприємства має проходити у такі етапи:

1. Визначення цілей, завдань та складових системи ЕБП. На цьому етапі формуються ключові завдання, які має виконувати служба в розрізі своїх складових, і визначаються стратегічні пріоритети підприємства.

2. Вибір індикаторів у відповідності до ключових показників кожної із сфер системи ЕБП. Формуються кількісні та якісні показники, що відображають як короткострокові, так і довгострокові результати діяльності.

3. Вибір методики оцінювання. Вибираються моделі та підходи для приведення до однієї системи виміру обраних індикаторів. Визначаються методи збору даних, їх аналізу та частота моніторингу.

4. Впровадження системи моніторингу. Після розробки індикаторів створюється процес регулярного моніторингу та звітності, що допомагає відслідковувати зміни показників у режимі реального часу.

5. Аналіз результатів та коригування. На основі отриманих результатів здійснюється аналіз ефективності заходів, що дозволяє внести необхідні корективи у роботу системи ЕБП.

Висновки. Система індикаторів є необхідним інструментом для побудови прозорої, контрольованої та адаптивної системи економічної безпеки підприємства. Її впровадження сприяє підвищенню ефективності системи ЕБП, оптимізації управлінських рішень, завчасному виявленню проблемних зон та оперативному реагуванню на загрози, зміцненню загальної стійкості підприємства до загроз, підвищенню рівня управління ресурсами, узгодженню діяльності служби безпеки з загальними стратегічними завданнями підприємства. Таким чином, системний підхід до оцінки ефективності не тільки сприяє посиленню захищеності підприємства, але й стимулює сталий розвиток і конкурентоспроможність на ринку.

Список використаних джерел

1. Гармаш С.В. Значущість індикаторів оцінки кадрової безпеки у системі індикаторів оцінки економічної безпеки підприємства. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». *Економіки науки*. 2023. Вип. № 2. С. 78 – 82.

УДК 339.9:336.27

Пивоварова А.О., *факультет Управління і технологій, група 22292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Кузьменко О.М.***

ЗОВНІШНЯ ЗАБОРГОВАНІСТЬ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВИКЛИКІВ

Розглянуто динаміку зовнішнього боргу України в умовах глобальних економічних викликів. Проаналізовано чинники його зростання та ризики боргової залежності від іноземних кредиторів. Запропоновано шляхи удосконалення боргової стратегії з урахуванням воєнного стану.

Постановка проблеми. В умовах сьогодення фінансова система України має негативні тенденції до нарощення державного боргу. Існує велика кількість зовнішніх економічних викликів, таких як: фінансові світові кризи, наслідки пандемії та повномасштабне вторгнення рф на територію нашої країни. В зв'язку з цим актуальності набуває детальніше дослідження рівня залежності економіки України від зовнішніх чинників, включаючи боргову залежність від іноземних кредиторів.

Основні матеріали досліджень. За період незалежності України борг виникав в зв'язку із великою кількістю потреб оперативного фінансування бюджетних видатків, в наслідок чого почалося його накопичення швидкими темпами.

На сьогодні серед іноземних науковців немає єдиного визначення поняття державного боргу, проте більшість у своїх тлумачать його як сукупний обсяг фінансових зобов’язань станом на конкретний час, прийнятих державними суб’єктами управління, що мають права здійснювати позики.

Відповідно до Бюджетного кодексу України, державний борг – це загальна сума боргових зобов'язань держави з повернення отриманих та непогашених кредитів (позик) станом на звітну дату, що виникають внаслідок державного запозичення [1].

Варто зазначити, що запозичання, які здійснюються державою з інвестиційною метою, як засіб зменшення негативного впливу зовнішніх факторів, є досить ефективним способом прискорення зростання економічного потенціалу держави.

В свою чергу, державний борг поділяється на зовнішній та внутрішній. Під зовнішнім боргом розуміють частину валового внутрішнього боргу, фінансову заборгованість однієї країни перед іншими [2].

Показники зовнішнього боргу характеризують фінансову стабільність країни. Важливим є те, що сам по собі зовнішній борг не є глобальною проблемою, оскільки у будь якій фінансовий стратегії одним із головних елементів є боргові інструменти. Проте проблеми виникають в разі, якщо іноземні позики не являються реальними інвестиціями, а спрямовуються на вирішення бюджетних питань країни. За таких умов необхідність подальших кредитів виникає задля погашення зовнішнього боргу, а не з ціллю розвитку [3].

Щоб оцінити масштаби зовшнішнього боргу України необхідно провести аналіз його динаміки по рокам. Динаміка зовнішнього боргу України зображена на рис 1. Порівняння *зовнішнього державного боргу України* та її золотовалютних резервів дає досить жахливу картину. Зовнішній державний борг останнім часом хронічно випереджає валютні резерви України, і станом на 30 вересня 2024 він компенсувався ними лише на 34,7%.

З метою удосконалення системою управління борговою безпекою в подальшому, перш за все, варто на законодавчому рівні закріпити боргову стратегію, яка буде враховувати воєнний стан країни, щоб сформувати дієвий механізм використання позикових коштів.



Рис. 1. **Динаміка зовнішнього боргу України за період 2009 – 2024 рр.**
Джерело: складено за [4]

На додаток, у зазначеній стратегії варто закріпити цілі, основні завдання, напрямки використання фінансових ресурсів, залучені в результаті боргових зобов'язань. Важливою умовою для стабілізації рівня зовнішнього боргу та попередження його зростання в подальшому в таких шалених темпах, як наразі, є націлення використання запозичених коштів виключно на нагальні потреби країни.

Висновок. Державний борг є складною проблемою, яка потребує ефективного управління. Хоча він може бути корисним інструментом для фінансування важливих проєктів та збереження економічної стабільності, неконтрольоване зростання боргу може мати серйозні наслідки для економіки країни.

Список використаних джерел

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI URL: https://kodeksy.com.ua/byudzhetnij_kodeks_ukraini.htm
2. Грабінська-Руденко А.В. Поняття та значення державного боргу України в умовах воєнного стану. *Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство».* 2022. С. 259-263. DOI: https://doi.org/10.24144/2788-6018.2022.04.47
3. Пікуліна О.В., Гданський К.М. Аналіз впливу зовнішньої зовнішньої заборгованості на фінансову стійкість та національну економічну безпеку України. *Економіка та суспільство.* 2023. № 56. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-2
4. Зовнішній державний борг України. URL: https://index.minfin.com.ua/ua/finance/debtgov/foreign/

УДК 330.43 338.2

Семенюк Д.Ю., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління та технологій*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРЕНДОВИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОГНОЗУВАННІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Здійснено порівняльний аналіз трьох основних методів прогнозування макроекономічних показників України: лінійної регресії, поліноміальної регресії та експоненційного згладжування.

Постановка проблеми. Прогнозування економічних показників є важливим інструментом для прийняття рішень як державними органами, так і бізнес-структурами. Сучасні економічні умови, зокрема в Україні, вимагають високої точності та адаптивності моделей прогнозування. Внутрішній валовий продукт (ВВП) та курс національної валюти є основними показниками, що відображають рівень економічного розвитку країни та її фінансову стабільність.

Основні матеріали дослідження. Сучасні методи прогнозування, такі як лінійна, поліноміальна регресія та експоненційне згладжування, дозволяють оцінити загальні тенденції, проте вони не завжди враховують складні нелінійні взаємозв'язки між економічними змінними [1]. Однак з розвитком обчислювальних технологій та алгоритмів машинного навчання з'явилися гібридні підходи, що поєднують сильні сторони різних методів для підвищення точності прогнозів [2]. Для аналізу макроекономічних тенденцій та прогнозування основних економічних показників використано історичні дані щодо валового внутрішнього продукту, валютного курсу, індексу споживчих цін та мінімальної заробітної плати в Україні. Моделювання проведено за допомогою мови Python, що дозволило побудувати трендові моделі та спрогнозувати економічні показники.

У ході дослідження проведено порівняльний аналіз трьох основних методів прогнозування макроекономічних показників України: лінійної регресії, поліноміальної регресії та експоненційного згладжування. На рис. 1 зображені графіки, які демонструють прогнозовану динаміку валового внутрішнього продукту (ВВП) та валютного курсу до 2030 року на основі різних методів моделювання. Для того, щоб визначити яка з обраних моделей є найбільш точною проведено оцінку точності. А саме обчислено такі показники, як середня абсолютнапохибка, середньоквадратична похибка та коефіцієнт детермінації (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінка точності трендових моделей

Показ-ник	*Трендова модель*	*Середня абсолютна похибка*	*Середньоквадратич-на похибка*	*КОЕФІЦІЄНТ детермінації (R^2)*
ВВП	*лінійна*	*637893,104 млн.грн*	*776250,862 млн.грн*	*0,859*
	Поліноміаль-на	*210955,013 млн.грн*	*245862,594 млн.грн*	*0,986*
	Експоненцій-на	*193763,302 млн.грн*	*277432,593 млн.грн*	*0,982*
Курс долара	*лінійна*	*3,90 грн*	*4,66 грн*	*0,841*
	Поліноміаль-на	*1,99 грн*	*2,81 грн*	*0,943*
	Експоненцій-на	*1,25 грн*	*2,15 грн*	*0,966*

Джерело: складено автором

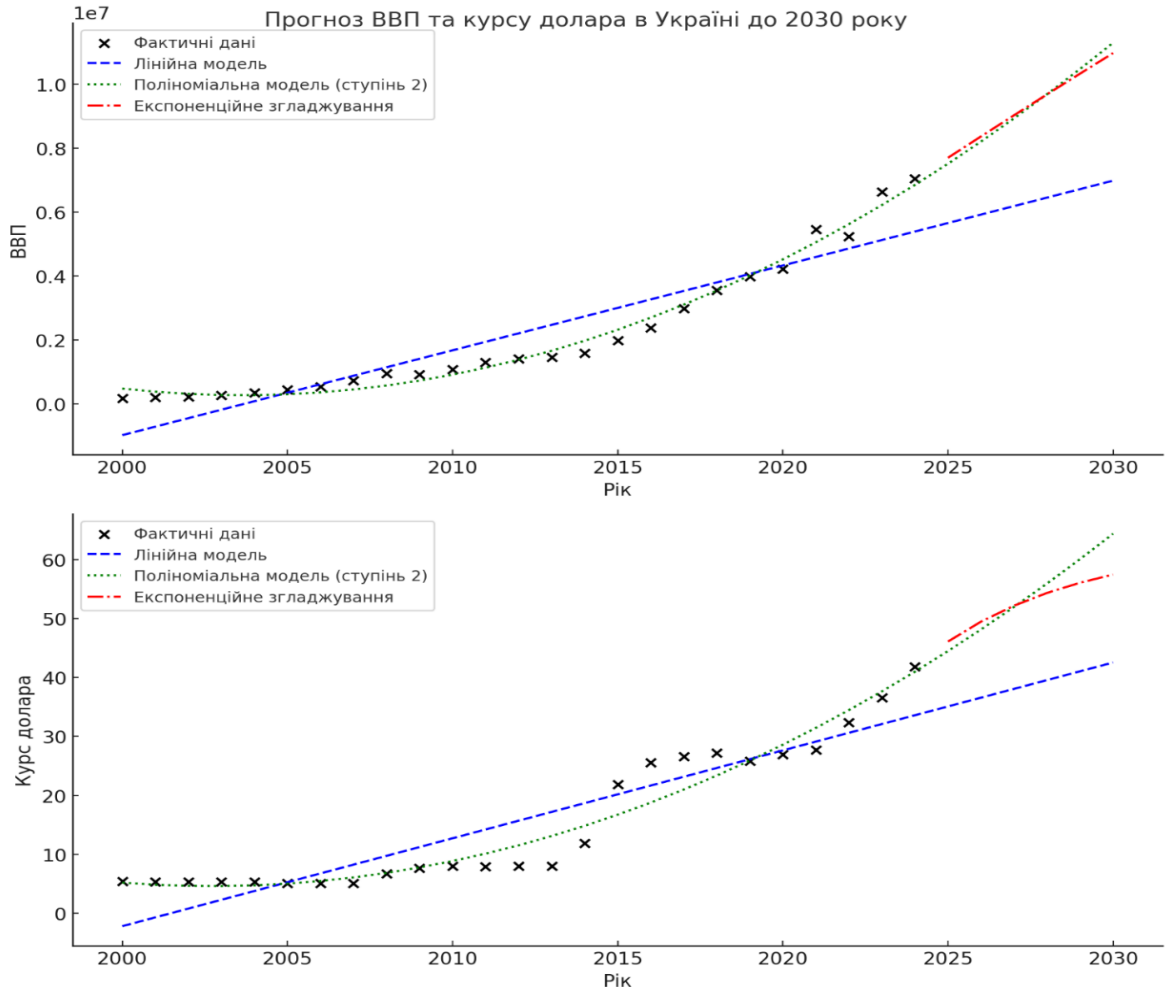


Рис. 1. **Прогноз ВВП та курсу долара в Україні до 2030 року на основі лінійної, поліноміальної моделей та експоненційного згладжування**

Джерело: складено автором

Висновки. Дослідження свідчить, що для прогнозування макроекономічних показників України найточнішими є поліноміальні моделі, особливо при описі складної динаміки ВВП

і валютного курсу. Експоненційне згладжування також забезпечує надійні прогнози, зокрема для показників із коливаннями. Лінійна модель виявилася менш ефективною через свою простоту. Оптимальний вибір моделі залежить від характеру та кількості даних і мети прогнозування. Найбільш збалансовані результати продемонструвала модель експоненційного згладжування, прогнозуючи валютний курс у 2030 році на рівні 57,43 грн. для прогнозування динаміки ВВП найбільш ефективною є поліноміальна модель, яка забезпечує мінімальні похибки та високу точність відповідності реальним даним. У прогнозуванні валютного курсу найбільш прийнятним є експоненційне згладжування, оскільки воно демонструє збалансовану оцінку майбутніх змін та низький рівень похибок.

Список використаних джерел

1. Васильєва Л. В., Кльованик О. А. Регресійні моделі та аналіз часових рядів: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Краматорськ: ДДМА, 2010. 176 с.
2. Coulombe P., Leroux M., Stevanovic D., Surprenant S. How is Machine Learning Useful for Macroeconomic Forecasting? *Papers 2008.12477*, arXiv.org. 2020. P. 85. URL: http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.2008.12477

УДК 339.137.2:658

Стрілок І.І., *факультет Управління і технологій,*
к.е.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ЕКОНОМІЧНИХ СУБ'ЄКТІВ МІКРОРІВНЯ

Проаналізовано взаємозв'язок та взаємозалежність між факторами, що впливають на конкурентоспроможність економічних суб'єктів мікрорівня. Підкреслено важливість їх комплексного аналізу та постійної адаптації до змін зовнішнього середовища.

Постановка проблеми. Конкурентоспроможність економічних суб'єктів мікрорівня (підприємств, товару, послуги) формується під впливом широкого спектру факторів, під якими розуміють процеси та явища виробничої діяльності підприємства й соціально-економічного життя суспільства, які призводять до змін абсолютної й відносної величини витрат, доходу і прибутку, внаслідок чого змінюється рівень конкурентоспроможності [1]. Ізольований розгляд внутрішніх, зовнішніх факторів не дає вичерпної інформації про їхній вплив на конкурентоспроможність. Доцільним є дослідження взаємозв'язку та взаємозалежності між факторами, що впливають на конкурентоспроможність економічних суб'єктів мікрорівня. Стратегії, розроблені без урахування цього можуть бути неефективними або навіть контрпродуктивними [2]. Розуміння взаємозв'язків сприяє кращому прогнозуванню змін у конкурентному середовищі та своєчасній адаптації бізнесу.

Основні матеріали дослідження. На мікрорівні основними об'єктами конкурентної боротьби є продукція, виробництво та підприємство. Конкурентоспроможність продукції визначається її якістю, ціною, функціональністю та іншими споживчими характеристиками. Конкурентоспроможність виробництва залежить від ефективності виробничих процесів, рівня витрат, технологічного оснащення та інноваційності. У ширшому розумінні, конкурентоспроможність підприємства визначається не лише якістю його продукції та виробничими можливостями, але й здатністю ефективно розпоряджатися власними та залученими ресурсами, рівнем управління, маркетинговою стратегією, фінансовою стійкістю та іншими факторами, що забезпечують його успішну діяльність на ринку.

Внутрішні фактори, такі як ефективне управління, впровадження сучасних технологій, інноваційна діяльність, кваліфіковані людські ресурси та стабільні фінансові ресурси, формують внутрішній потенціал підприємства.

Ефективне управління як один з провідних внутрішніх факторів, відіграє визначальну роль у тому, як підприємство може використовувати інші фактори, зокрема технологічні, для зміцнення своїх конкурентних позицій. Стратегічне управління визначає напрямок інвестицій, які повинні відповідати загальній конкурентній стратегії підприємства. Менеджмент контролює процес впровадження та інтеграції технологій у бізнес-процеси, забезпечуючи максимальний вплив на ефективність та продуктивність. Принципи управління якістю, під керівництвом ефективного лідерства, гарантують, що технологічні досягнення призводять до поліпшення якості продукції або послуг, підвищуючи таким чином конкурентоспроможність підприємства. Таким чином, управління є сполучною ланкою між технологіями та конкурентоспроможністю, забезпечуючи, що технологічні ресурси використовуються стратегічно та ефективно для досягнення бізнес-цілей.

Інновації в підприємствах значною мірою залежать від творчості, навичок та знань їхніх людських ресурсів. Готовність працівників приймати зміни та освоювати нові навички є вирішальною для успішного впровадження інноваційних процесів і технологій.

Достатні фінансові ресурси необхідні для інвестування в нові технології та науково-дослідні розробки, що є рушійною силою інновацій. Фінансова стабільність дозволяє підприємствам залучати та утримувати кваліфіковані людські ресурси, пропонуючи конкурентоспроможну заробітну плату та пільги. Ефективне управління фінансовими ресурсами забезпечує їхнє стратегічне спрямування на підтримку управлінських ініціатив та операційних поліпшень, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності [3].

Сукупний вплив ефективного управління, впровадження відповідних технологій, культури інновацій, що підтримується кваліфікованими людськими ресурсами, та належного управління фінансами створює потужний синергетичний ефект, який значно підвищує конкурентоспроможність підприємства. Ці фактори є взаємозалежними та взаємопідсилюючими.

Слабкість будь-якого з цих внутрішніх факторів може негативно вплинути на загальну конкурентоспроможність підприємства, підкреслюючи важливість цілісного та інтегрованого підходу до їхнього управління та розвитку. Синергія між внутрішніми факторами є вирішальною для досягнення стійкої конкурентної переваги.

Варто дослідити також взаємодію між основними зовнішніми факторами та їхній вплив на конкурентне середовище. Зовнішні фактори, включаючи ринкові умови, рівень конкуренції, державне регулювання та технологічний прогрес, визначають конкурентне середовище, в якому діє підприємство.

Ринкові умови, такі як загальне зростання або спад ринку, рівень попиту та наявність трендів, безпосередньо впливають на інтенсивність конкуренції. Ринок, що зростає, може залучати більше конкурентів, тоді як ринок, що скорочується, може посилити боротьбу за меншу кількість клієнтів. Динаміка попиту та пропозиції на ринку також може впливати на конкуренцію. Дефіцит ресурсів або високий попит можуть призвести до посилення конкуренції за ці ресурси або клієнтів. Зміни в поведінці та перевагах споживачів, часто зумовлені ринковими тенденціями, можуть змусити підприємства адаптуватися та конкурувати новими способами, потенційно збільшуючи конкуренцію, якщо багато підприємств намагаються задовольнити одні й ті ж потреби, що розвиваються.

Державне регулювання здатне як сприяти, так і перешкоджати технологічному прогресу та його впровадженню підприємствами. Політика, яка передбачає стимули, фінансування або підтримку для впровадження технологій, сприятиме заохоченню інновацій та підвищенню конкурентоспроможності.

Взаємодія ринкових умов, конкуренції, державного регулювання та технологічного прогресу створює складне та постійно мінливе конкурентне середовище для підприємств. Ці фактори можуть мати сукупний вплив на різні аспекти конкурентного середовища,

включаючи легкість виходу та входу на ринок, інтенсивність суперництва між існуючими гравцями, доступність ресурсів та можливості для інновацій та диференціації. Підприємства повинні розробляти стратегії, які враховують взаємодію цих зовнішніх сил для досягнення та підтримки конкурентоспроможності.

Висновки. Конкурентоспроможність економічних суб'єктів мікрорівня, таких як підприємства, товари та послуги, визначається складною взаємодією внутрішніх та зовнішніх факторів. Ефективність діяльності на ринку залежить від здатності підприємства ефективно управляти своїми внутрішніми ресурсами та адаптуватися до динамічного зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Кравчук Б., Лазоренко Т. Фактори забезпечення конкурентоспроможності підприємства. *Галицький економічний вісник.* 2020. № 6 (67). DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.06.167
2. Кадирус І. Г. Конкурентоспроможність підприємства та фактори, що на неї впливають. *Ефективна економіка*. 2014. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3390
3. Тищенко О.С., Бугай В.З. Вплив фінансових чинників на підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Вісник Хмельницького національного університет.* 2020. № 1. С.106-109. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-278-1-20

УДК 005.94:658

Стрілок О.В., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

ОРІЄНТАЦІЯ НА КЛІЄНТА ТА КРОС-ФУНКЦІОНАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ ЯК НАПРЯМИ РОЗВИТКУ BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)

Досліджено важливість персоналізації клієнтського досвіду, впровадження омніканальності, підвищення адаптивності бізнесу та ефективність розподілених команд, як напрямків розвитку BPM.

Постановка проблеми. З огляду на динамічний розвиток сучасного бізнес-середовища, орієнтація на клієнта та ефективна крос-функціональна взаємодія набувають вирішального значення для забезпечення конкурентоздатності будь-якої організації. Недостатнє врахування потреб клієнтів та відсутність належної координації між функціональними підрозділами в рамках існуючих бізнес-процесів можуть призвести до зниження операційної ефективності та втрати ринкових позицій. Відтак, актуалізується необхідність постійної еволюції підходів до управління бізнес-процесами (BPM), спрямованої на інтеграцію зазначених факторів з метою підвищення їх результативності. У контексті вищезазначеного, актуальним є аналіз клієнтоорієнтованості та крос-функціональної взаємодії як потужні напрямки розвитку BPM, що сприяють оптимізації бізнес-процесів та зростанню рівня задоволеності споживачів.

Основні матеріали дослідження. Досвід показує, що для залучення клієнтів підприємству недостатньо просто пропонувати свій продукт. Важливо створити ефективну систему управління бізнес-процесами (Business Process Management, BPM), яка забезпечить персоналізацію, оперативність та адаптивність у взаємодії з клієнтами [1].

Персоналізація стає важливим елементом сучасного бізнесу, оскільки дозволяє формувати індивідуальні пропозиції, контент та досвід для кожного клієнта. Завдяки BPM підприємства можуть оптимізувати процеси збору, аналізу та використання даних, що сприяє ефективному впровадженню персоналізованих рішень. Автоматизація процесів за допомогою BPM дозволяє швидко реагувати на потреби клієнтів, підвищуючи їхню лояльність та середній чек покупок[2].

Інструменти BPM здійснюють інтеграцію даних з систем управління взаємовідносинами з клієнтами CRM-систем, платформ автоматизації маркетингу, засобів веб-аналітики та рекомендаційних сервісів, що дає змогу формувати релевантні пропозиції на основі поведінки та вподобань клієнтів. Зазначена інтеграція охоплює такі функціональні можливості як автоматизована сегментація клієнтської бази, розсилка персоналізованих електронних листів, динамічна адаптація контенту веб-сайтів та мобільних застосунків, а також надсилання цільових push-сповіщень.

Сучасні підприємства прагнуть забезпечити єдиний та безперервний клієнтський досвід через усі канали комунікації (омніканальність). BPM допомагає синхронізувати дані та процеси між веб-сайтами, мобільними додатками, соціальними мережами, контактними центрами та фізичними магазинами. Таким чином створюється єдиний інформаційний простір, що дозволяє компанії швидко адаптуватися до змін у поведінці клієнтів і пропонувати їм найбільш релевантні рішення.

Автоматизоване управління бізнес-процесами дає змогу усувати дублювання дій, підвищувати ефективність обслуговування клієнтів і забезпечувати швидку реакцію на їхні запити. Особливо це важливо в умовах жорсткої конкуренції, коли якість сервісу та швидкість обробки запитів відіграють вирішальну роль [3].

Впровадження BPM сприяє розвитку культури безперервного вдосконалення, що досягається через автоматизацію рутинних завдань, підвищення прозорості процесів і створення механізмів моніторингу та аналізу ефективності операцій. BPM також допомагає скоротити бюрократичні процедури, спростити прийняття рішень і підвищити рівень відповідальності співробітників [4].

Розвиток BPM сприяє ефективній роботі розподілених команд, які можуть працювати в різних регіонах та країнах, об’єднуючись завдяки цифровим інструментам управління бізнес-процесами. Таким чином залучати найкращих фахівців, зменшуючи витрати на офісну інфраструктуру.

Для роботи над міжфункціональними проєктами BPM забезпечує координацію дій різних відділів, що дозволяє пришвидшити прийняття рішень та створювати інноваційні рішення. Інструменти BPM, такі як системи управління завданнями (Trello, Asana, Jira) та платформи для сумісної роботи (Google Workspace, Microsoft 365), дозволяють ефективно розподіляти обов’язки, відстежувати прогрес та взаємодіяти в реальному часі.

В таблиці 1 подані основні напрями розвитку BPM орієнтовані на клієнта та крос-функціональну взаємодію.

Таблиця 1

Основні напрями розвитку BPM орієнтовані на клієнта та крос-функціональну взаємодію

Напрям	***Опис***
1.Орієнтація на клієнта	
1.1. Персоналізація	*Створення індивідуальних пропозицій для кожного клієнта на основі аналізу їхніх потреб та поведінки.*
1.2. Омніканальність	*Забезпечення безперервного взаємодії з клієнтами через різні канали комунікації.*
1.3. Швидка реакція на зміни	*Здатність швидко адаптуватися до змін на ринку та вимог клієнтів.*
2.Співпраця та крос-функціональність	
2.1. Спільні робочі простори	*Використання інструментів для спільного створення та управління процесами.*

2.2. Розподілені команди	*Ефективна робота команд, розташованих в різних місцях.*
2.3. Міжфункціональні проєкти	*Залучення співробітників з різних відділів для досягнення спільних цілей.*

Джерело: складено на основі [2-4]

Висновки. Business Process Management відіграє ключову роль у підвищенні ефективності бізнесу, забезпечуючи персоналізацію, омніканальність, гнучкість та координацію розподілених команд. Впровадження BPM допомагає компаніям покращувати клієнтський досвід, швидко реагувати на зміни ринку та підвищувати продуктивність співробітників. Саме тому BPM є важливим стратегічним інструментом для сучасних підприємств, що прагнуть досягти довгострокового результату.

Список використаних джерел

1. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. New York: Harper Collins, 1993. 223 c.
2. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. *Fundamentals of Business Process Management.* Springer. 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4
3. Smith H., Fingar P. *Business Process Management (BPM): The Third Wave.* Meghan-Kiffer Press, 2003. 295 p.
4. Лошенюк О.В. Автоматизація управління бізнес-процесами підприємства як основа гнучкості його діяльності: характеристика систем управління. Економіка та суспільство. 2022. № 45. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-46

УДК 004.056.5:355.45

Шевцова А.А., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-23292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Стрілок І.І.***

КІБЕРЗАГРОЗИ ДЛЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Досліджено спектр сучасних кіберзагроз та їхню роль у гібридній війні. Проаналізовано особливості кібератак, їхні цілі, а також стратегічні підходи України до протидії, підвищенню обізнаності, кібергігієни та розвитку кібервійськ.

Постановка проблеми. В умовах війни цифрова безпека стає такою ж важливою, як фізична. Кібератаки, фішингові схеми, викрадення особистих даних та фінансових ресурсів – усе це частина гібридної війни, яка загрожує не лише державним установам, а й громадянам, волонтерам, журналістам і громадському сектору.

Основні матеріали дослідження. Кіберпростір став ареною безпрецедентної конфронтації для України на тлі триваючого військового вторгнення з боку Російської Федерації. Ескалація кіберзагроз набула критичного значення, вимагаючи глибокого розуміння їхньої природи та потенційного впливу на національну безпеку та стратегічне планування. Боротьба в кібердомені є невід'ємною частиною багатовимірної агресії, яку Росія здійснює проти України, що включає не лише конвенційні військові дії, але й економічний тиск, інформаційну війну та кібероперації [1].

Війна в Україні часто характеризується як перша широкомасштабна кібервійна, що підкреслює стратегічну роль кіберпростору в сучасних конфліктах. Безпрецедентний обсяг та інтенсивність кібератак, спрямованих проти України, у поєднанні з їхньою інтеграцією в

ширші військові та інформаційні зусилля, знаменують нову епоху конфліктів, де кіберпростір відіграє вирішальну роль.

Кіберзагрози, спрямовані проти України під час війни, є різноманітними та постійно еволюціонують, охоплюючи широкий спектр шкідливих дій, спрямованих на порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформаційних систем

Одним з найпоширеніших типів кіберзагроз є фішинг. Фішинг визначається як обманні спроби викрадення конфіденційної інформації, такої як облікові дані та фінансові дані, шляхом маскування під надійні джерела в електронній пошті. Ці атаки часто призводять до значних фінансових втрат, оскільки зловмисники намагаються обманом змусити користувачів надати особисті дані або встановити шкідливе програмне забезпечення. Наслідки фішингових атак можуть включати викрадення коштів з банківських рахунків, зловмисне використання кредитних карток, а також викрадення конфіденційної інформації, що може призвести до порушення приватності клієнтів та втрати конкурентної переваги [2].

Шкідливе програмне забезпечення (ШПЗ) є ще однією серйозною загрозою для кібербезпеки. ШПЗ може існувати в багатьох формах та здійснювати різні шкідливі дії, включаючи отримання постійного доступу до пристроїв компанії, викрадення даних, дослідження локальної мережі або використання пристроїв для інших злочинних дій [3].

Розподілені атаки на відмову в обслуговуванні (DDoS) є також поширеним типом кіберзагроз, спрямованих проти України. DDoS-атаки полягають у перевантаженні цільових систем величезною кількістю трафіку з багатьох джерел, що призводить до відмови в обслуговуванні легітимних користувачів. Метою таких атак є порушення роботи критично важливих операцій та блокування доступу до важливих веб-сайтів. Значна частина DDoS-атак, спрямованих проти України, має політичне підґрунтя, що підкреслює використання кіберпростору як продовження геополітичного конфлікту. Згідно з дослідженням ENISA, 60% DDoS-атак наразі мають політичне підґрунтя.

В умовах війни значно зросла загроза кібершпигунства, яке визначається як таємна діяльність, спрямована на отримання конфіденційної інформації. Об'єктами кібершпигунства часто стають урядові, військові, безпекові, медійні та політичні організації. Спостерігається зміщення фокусу кібершпигунства на інформацію, безпосередньо пов'язану з театром бойових дій, таку як оцінка наслідків кінетичних ударів. Це свідчить про те, що зловмисники надають пріоритет збору розвідданих для підтримки своїх військових цілей та оцінки ефективності своїх атак. Угруповання Gamaredon, пов'язане з ФСБ РФ, провело понад 270 атак на українські урядові та військові установи. Вони використовували фішингові листи та заражені USB–носії для поширення шкідливого ПЗ.

Особливо небезпечними є атаки на критичну інфраструктуру – енергетичні, транспортні, комунікаційні системи. У 2022 році Служба безпеки України нейтралізувала кібератаку, спрямовану на дестабілізацію енергосистеми країни, яка могла спричинити відключення електроенергії для мільйонів громадян. Такі дії не просто завдають матеріальних збитків – вони можуть підривати здатність держави до опору. У 2025 році, а саме у березні було здійснено кібератаку на системи управління «Укрзалізниці», що спричинило перебої в роботі онлайн–сервісів та затримки в русі поїздів.

Крім того, існують загрози кібертероризму та кібервійни. Кібертероризм передбачає використання кіберзасобів для досягнення терористичних цілей, таких як атаки на критичну інфраструктуру з метою спричинення хаосу та страху. Кібервійна, з іншого боку, являє собою спонсоровані державою кібератаки, що є частиною ширшого конфлікту та часто координуються з конвенційними військовими операціями [4].

Україна вживає низку заходів для захисту від кіберзагроз під час війни. Основним елементом є Національна стратегія кібербезпеки, яка визначає пріоритети, цілі та завдання у цій сфері. CERT-UA (Команда реагування на комп'ютерні надзвичайні події України) є головним урядовим органом, відповідальним за реагування на кіберінциденти. Впроваджуються програми підвищення обізнаності та навчання з питань кібергігієни для громадськості та персоналу критичної інфраструктури. Розвивається міжнародне

співробітництво з партнерами для обміну інформацією та отримання допомоги. Національний координаційний центр кібербезпеки (НКЦК) здійснює нагляд та оцінку стану національної кібербезпеки. У структурі Міністерства оборони України створюються кібервійська. Забезпечення кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури здійснюється з використанням ризик-орієнтованого підходу.

Висновки. Незважаючи на інтенсивність та складність кібератак, Україна демонструє зростаючу кіберстійкість, успішно реагуючи на інциденти та відновлюючи свої системи. Міжнародна допомога відіграє вирішальну роль у підтримці зусиль України у сфері кібербезпеки, надаючи необхідні ресурси, експертизу та сприяючи обміну інформацією.

Список використаних джерел

1. Миненко С.В., Кочнєва В.О., Бабич Є.Ю. Оцінка рівня кібербезпеки України в умовах війни. *Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій.* 2024. 2(14). DOI: http://doi.org/10.32750/2024-0243
2. Шостак, Л., Федонюк, А., Помазун, О. Особливості кібербезпеки бізнесу в умовах воєнного часу. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. №3 (12). С.121-125.
3. Тримайлова К. Шкідливі програми: різновиди, ознаки зараження та як захиститися. 2025. URL: https://nordvpn.com/uk/blog/shcho-take-shkidlyve-pz/
4. Мазур Я.П. Основні кіберзагрози в умовах ведення інформаційної війни. *Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство».* DOI https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.06.98

УДК 330.341(477)

Шевчук В.О., *факультет Управління і технологій,*
к.е.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Визначено основні проблеми, що гальмують ефективний трансфер технологій в Україні. Обґрунтовано напрями державної політики, які можуть сприяти розвитку національної інноваційної системи та покращенню ефективності передачі технологій.

Постановка проблеми. Сучасна економіка, яка дедалі більше орієнтується на знання, технології та інновації, висуває нові вимоги до ефективного функціонування національної системи трансферу технологій. Особливо актуальним це питання є для України, яка перебуває в умовах глибоких соціально-економічних трансформацій, воєнного конфлікту, нестабільної кон'юнктури ринку та обмежених ресурсів на інноваційний розвиток.

Основні матеріали дослідження. Трансфер технологій – процес передачі науково-технічних досягнень з наукової сфери до виробництва. Ефективний трансфер сприяє розвитку високотехнологічного виробництва, модернізації підприємств та підвищенню інноваційного потенціалу країни.

Проаналізувавши динаміку інноваційної активності за останні роки в Україні, можемо виокремити низку системних проблем, що стримують ефективний трансфер технологій:

1. Недостатня інтеграція науки та бізнесу. Вітчизняні науково-дослідні установи й заклади вищої освіти часто функціонують ізольовано від потреб ринку. Відсутність ефективного механізму комунікації між розробниками інновацій та потенційними споживачами технологій

(промисловими підприємствами, бізнесом, інвесторами) призводить до того, що результати досліджень залишаються невпровадженими або не виходять за межі академічного середовища.

2. Слабкий розвиток інфраструктури трансферу технологій. В Україні бракує повноцінно функціонуючих технологічних парків, бізнес-інкубаторів, технополісів, інноваційних хабів, центрів комерціалізації результатів наукової діяльност., які є ключовими елементами ефективної системи трансферу.

3. Низький рівень фінансування науки та інновацій. Частка державного фінансування інноваційної діяльності зменшилась з 4% у 2019 р. до 3% у 2022 р. [1; 2; 3]. Державні витрати на наукові дослідження і розробки у 2023 році становили лише 0,33% від ВВП [2], що в декілька разів менше порівняно з країнами ЄС. Недостатнє бюджетне фінансування та відсутність податкових стимулів для інвесторів у наукові дослідження негативно впливають на розвиток інноваційного середовища.

4. Скорочення наукового потенціалу. Чисельність зайнятих у сфері наукових досліджень і розробок скоротилась із 79,3 тис. осіб у 2019 р. до 58,5 тис. осіб у 2023 р. [1; 3]. Відтік кваліфікованих кадрів за кордон, скорочення кількості дослідників і науковців призводить до зменшення інноваційного потенціалу держави.

5. Зниження винахідницької активності. За статистичними даними, за 2019-2023 рр. спостерігалося стійке зниження кількості виданих патентів на об'єкти промислової власності з 11,9 тис. до 3,1 тис. [5]. Водночас зростає залежність економіки від імпорту іноземних технологій.

6. Зменшення інноваційної активності промислових підприємств. За період 2019-2023 рр. кількість інноваційно активних промислових підприємств зменшилась з майже вдвічі – з 800 до 354 одиниць [3; 4].

7. Нестабільна політико-економічна ситуація. Війна, інституційна нестабільність та ризики для інвесторів стримують розвиток високотехнологічних секторів економіки.

Попри виклики, існує низка перспективних напрямів підвищення ефективності трансферу технологій в Україні:

✓ Розвиток інноваційної інфраструктури. Необхідно стимулювати діяльність технологічних парків, інкубаторів, центрів трансферу технологій та офісів підтримки інтелектуальної власності при закладах вищої освіти.

✓ Формування сприятливої нормативно-правової бази. Потрібно вдосконалити законодавство в частині захисту інтелектуальної власності та стимулювання інноваційної діяльності. Також важливо гармонізувати національне законодавство з міжнародними стандартами щодо комерціалізації результатів наукових досліджень і розробок.

✓ Залучення бізнесу до трансферу технологій. Запровадження податкових стимулів для підприємств, що інвестують у наукові дослідження і розробки, а також підтримка спільних проєктів між наукою та промисловістю.

✓ Підвищення ефективності державної підтримки. Державні програми мають бути спрямовані на підтримку прикладних досліджень і проєктів, що мають реальний потенціал комерціалізації.

✓ Міжнародна інтеграція. Важливим є активне залучення до європейських та світових програм обміну технологіями, участь у програмах Horizon Europe, EUREKA та інших.

✓ Цифровізація трансферу технологій. Створення відкритих цифрових платформ для обміну науковими розробками, баз даних патентів і розробок, а також пошуку партнерів для комерціалізації.

✓ Розширення фінансових інструментів підтримки науковців і винахідників через створення цільових державних фондів підтримки інновацій, грантову підтримку інтелектуальної власності, розширення доступу до венчурного та інвестиційного капіталу.

Висновки. Таким чином, трансфер технологій в Україні залишається малоефективним. Підвищення ефективності трансферу технологій в Україні в умовах нестабільного розвитку є надзвичайно актуальним завданням, реалізація якого можлива лише за умови комплексного підходу. Умовою успіху є цілісна державна інноваційна політика, спрямована на зміцнення

науково-технологічного потенціалу країни, активізацію участі бізнесу, інтеграцію науки з виробництвом та адаптацію до умов сучасного нестабільного ринку. У період відновлення економіки після криз і викликів війни трансфер технологій може стати тим інструментом, що забезпечить не лише інноваційне оновлення, а й сталий розвиток української економіки.

Список використаних джерел

1. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні у 2022 році: науково-аналітична доповідь / Т.В. Писаренко, Т.К. Куранда та ін. Київ: УкрІНТЕІ, 2023. 94 с. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2023/07/25/Nauk-analit.dopov.Naukova.ta.nauk-tekhn.diyaln.v.Ukr.2022-25.07.2023.pdf (дата звернення: 25.03.2025).
2. Наукова, науково-технічна та інноваційна діяльність в Україні у 2023 році: науково-аналітична доповідь / Т.В. Писаренко, Т.К. Куранда та ін. Київ: УкрІНТЕІ, 2024. 108 с. URL:https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/nauka/informatsiyno-analitychni /2024/05.08.2024/Naukovo-analitychna.dopovid-Naukova.naukovo-tekhnichna. ta.innovatsiyna. diyalnist.v. Ukrayini.u.2023.rotsi-05.08.2024.pdf (дата звернення: 25.03.2025).
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 25.03.2025).
4. Промисловість України у 2016-2020 роках. Статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2021. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/12/zb_ prom_16_20.pdf (дата звернення: 25.03.2025).
5. Річний звіт. 2023. Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій. URL: https://nipo.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/Annual_Report-2023-web3.pdf (дата звернення: 25.03.2025).

УДК 339.9

Шкляр В.В., *факультет Управління і технологій,*
к.е.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Розглянуто найбільш розповсюджені у використанні методичні підходи, що застосовуються при аналізі конкурентоспроможності підприємств.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації та зростаючої конкуренції на національних і світових ринках питання забезпечення конкурентоспроможності підприємств набуває особливої актуальності. Конкурентоспроможність фірми є багатокомпонентним економічним поняттям, що охоплює сукупність характеристик, які визначають її ринкові позиції та здатність протистояти конкурентному тиску. Крім внутрішніх ресурсів, значну роль у формуванні конкурентних переваг відіграє державна підтримка, яка може проявлятися у формі податкових пільг, субсидій, страхування експортних операцій та забезпечення інформаційної підтримки.

Незважаючи на наявність окремих підходів до оцінки конкурентоспроможності, комплексного та уніфікованого механізму її аналізу все ще бракує. Це зумовлює потребу в систематизації методичних підходів до дослідження конкурентоспроможності підприємств, що враховували б як зовнішні, так і внутрішні фактори, включаючи частку на ринку, фінансову результативність, стратегічні перспективи та рівень конкуренції у галузі.

Основні матеріали дослідження. Існує низка методичних підходів до оцінювання конкурентоспроможності підприємств, кожен із яких має свої переваги, обмеження та сферу застосування. Існує цілий ряд методик аналізу та оцінки конкурентоспроможності з урахуванням цінових і нецінових факторів, фактору часу, теорії «життєвого циклу» товару. Тому методичні підходи аналізу та оцінки конкурентоспроможності підприємства доцільно систематизувати, що дозволить обрати релевантний інструментарій в залежності від цілей аналізу – оперативної оцінки, стратегічного планування чи дослідження факторів впливу.

До порівняльно-аналітичних методів варто віднести ті, що переважно базуються на зіставленні або інтеграції даних, а саме:

✓ *Метод різниць* полягає у прямому визначенні переваг і недоліків підприємств-конкурентів за окремими індикаторами – показниками конкурентоспроможності. Його суть полягає у порівнянні досліджуваного підприємства лише з одним конкурентом. При чому за кожним показником розраховується рівень та кількісний розрив у досягнутих значеннях між досліджуваним підприємством та конкурентом.

✓ *Метод рангів здійснює* порівняльну оцінку підприємства з декількома або групою конкурентів. Його використання дозволяє визначити місце досліджуваного підприємства у конкурентному середовищі, сильні сторони підприємства, що сприяють успіху та слабкі сторони, які гальмують його лідерські позиції. Загальна сума рангів за всіма ключовими індикаторами дозволяє визначити підприємство-лідера досліджуваної групи, рівень конкурентоспроможності якого найвищий за критерієм мінімуму (максимуму) рангів, і аутсайдерів групи, які посіли останні місця за рівнем конкурентоспроможності.

✓ *Метод балів* є одним з поширених матричних методів, який полягає у визначенні кількісного значення інтегрального рейтингового показника конкурентоспроможності окремого підприємства або у графічному визначенні його конкурентної позиції у матриці конкурентоспроможності за певними параметрами. Матричні методи дають більш об'єктивні результати оцінки.

✓ ***Оцінка за інтегральними показниками*** застосовується для формування узагальнюючого (інтегрального) показника конкурентоспроможності, який поєднує низку індикаторів (економічних, техніко-технологічних, маркетингових тощо). Інтегральна оцінка дає змогу отримати загальне уявлення про рівень конкурентоспроможності та проводити порівняння між підприємствами.

До факторно-аналітичних підходів, які переважно ґрунтуються на аналізі та оцінці впливу окремих внутрішніх і зовнішніх факторів на рівень конкурентоспроможності доцільно віднести:

✓ ***Факторний підхід*** передбачає аналіз впливу окремих факторів на рівень конкурентоспроможності, таких як рівень продуктивності праці, інноваційна активність, якість управлінських рішень, фінансова стійкість тощо. Дає змогу виявити найбільш значущі внутрішні та зовнішні чинники, які визначають ринкову силу підприємства.

✓ ***Методика оцінки за життєвим циклом продукції*** дозволяє оцінити конкурентоспроможність продукції підприємства на різних етапах її життєвого циклу (розробка, впровадження, зростання, зрілість, спад), враховуючи динаміку ринку та адаптацію до змін у попиті.

✓ ***Маркетинговий підхід*** орієнтується на дослідженнях ринку, споживачів, конкурентного середовища та поведінки підприємства у цих умовах. Конкурентоспроможність розглядається через призму здатності підприємства задовольняти попит цільової аудиторії краще, ніж конкуренти, що передбачає аналіз якості продукції, цінової політики, просування та сервісу.

Стратегічні методи, що орієнтовані на дослідження конкурентного середовища та стратегічного позиціонування підприємства включають:

✓ ***SWOT-аналіз*** дозволяє виявити внутрішні сильні та слабкі сторони підприємства, а також зовнішні можливості й загрози. Дає змогу визначити стратегічні резерви розвитку конкурентоспроможності.

✓ *SPACE-аналіз* є похідним від SWOT-аналізу та застосовується для оцінки сильних та слабких сторін діяльності невеликих підприємств за такими групами критеріїв: фінансова сила підприємства; конкурентоспроможність підприємства; привабливість галузі; стабільність галузі.

✓ *STEP-аналіз* на основі суспільних, технологічних, економічних, політичних та правових чинників дозволяє комплексно охарактеризувати зовнішньоекономічну ситуацію та оцінити їх вплив на конкурентоспроможність підприємства. За результатами використання даного методу оцінюють зовнішньоекономічну ситуацію, яка склалася в галузі виробництва та комерційній діяльності.

✓ ***Матриці стратегічного аналізу (наприклад, BCG, McKinsey)*** застосовуються для розробки стратегій подальшого розвитку підприємства на основі оцінки його конкурентних позицій у певному ринковому сегменті. Враховують такі параметри, як частка ринку, темпи його зростання, привабливість галузі тощо.

✓ *GAP-аналіз* направлений оцінку розриву між поточним і бажаним станом підприємства. Він дозволяє визначити, які показники (якість, ціна, частка ринку тощо) потребують покращення, щоб досягти стратегічних цілей та посилити конкурентні позиції на ринку. Може здійснюватися як для окремого підприємства, так і для групи підприємств.

Висновки. Існуючі методичні підходи до аналізу конкурентоспроможності підприємств відзначаються різноманіттям і специфікою, охоплюючи кількісні методи зіставлення, підходи, що фокусуються на впливі окремих чинників, а також стратегічні методи для довгострокового позиціонування на ринку. Вибір методичного підходу до аналізу конкурентоспроможності підприємства залежить від мети дослідження, наявних даних, галузевої специфіки та стратегічних орієнтирів компанії. У практиці доцільним є використання комбінації кількох методів для отримання більш об'єктивної та повної оцінки конкурентоспроможності.

УДК 330.368

Шкляр О.В., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

КЛЮЧОВІ ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ ЕКОНОМІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ КРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Визначено ключові виклики та загрози економічній безпеці країни, які породжуються нестабільністю глобальних умов. Розмежовано поняття викликів та загроз.

Постановка проблеми. У сучасному світі економічна безпека стала невід'ємною складовою національної безпеки. Глобальні економічні, геополітичні, енергетичні, продовольчі, екологічні кризи та військові конфлікти мають безпосередній вплив на стабільність держав. У зв'язку з цим вивчення викликів та загроз, які впливають на економічну систему країни, є стратегічно важливим для забезпечення сталого розвитку.

Глобальне середовище має на сьогодні високий рівень непередбачуваності під впливом якої країни стикаються з новими типами загроз, а саме гібридними війнами, інформаційними атаками, кіберзлочинністю, глобальними рецесіями, торговими та енергетичними війнами. Усе це вимагає оновлення підходів до системи економічної безпеки, що актуалізує необхідність поглибленого дослідження сучасних загроз і розробки відповідних заходів та механізмів реагування.

Основні матеріали дослідження. Розглядаючи поняття виклики та загрози економічній безпеці країни доцільним є розмежування цих понять. Виклики – це певні умови, ситуації або тенденції, що потребують адаптації, трансформації чи прийняття рішень, з метою

збереження стабільності та подальшого розвитку. Вони носять як позитивний, так і негативний характер, який більшою мірою залежить від реакції на виклики, наприклад – перехід до цифрової економіки, глобальна конкуренція, відповідність цілям сталого розвитку, інтеграція у світові ринки тощо. Викликам притаманний довгостроковий характер та вони потребують стратегічного планування. Для прийняття рішення країною, щодо реакції на певний виклик проводиться глибокий аналіз, розробляються адаптаційні заходи та формуються стратегічні рішення.

Загрози – це фактори, дії чи явища, які прямо чи опосередковано можуть завдати шкоди економічній системі країни. Вони носять переважно негативний характер, оскільки спрямовані на дестабілізацію та ослаблення національної економіки. Прикладом загроз для країни є корупція, енергетична залежність, військові дії, пандемії, кіберзлочинність, зниження зовнішньоекономічної активності тощо. Загрози можуть бути як несподіваними і короткочасними, так і тривалими, проте у будь-якому випадку вони потребують негайного реагування. Переважно у боротьбі з загрозами застосовують захисні дії, нейтралізацію чи запобігання загрозам, або ж ліквідацію наслідків від них.

Отже, виклики переважно стимулюють розвиток за умови правильної реакції країни, а загрози виступають деструктивними чинниками, які потрібно вчасно виявляти та усувати якомога швидше.

Як виклики, так і загрози мають вплив на всі рівні економіки. Економічна нестабільність впливаючи на державу призводить до зменшення ВВП, підвищення бюджетного дефіциту, росту інфляції. У свою чергу, бізнес супроводжується втратами ринків збуту, погіршенням фінансової стійкості та ділової активності, появою проблем з логістикою, обмеження інвестицій. Не залишаються без негативного впливу навіть громадяни, оскільки економічна нестабільність породжує ріст безробіття, зниження рівня доходів та загострення соціального напруження. Тому аналіз загроз і пошук шляхів їх мінімізації має високу практичну значущість.

Найбільш вагомими викликами та загрозами сьогодення є геоекономічні, екологічні, кліматичні, внутрішньо- та зовнішньоекономічні, соціально-економічні, технологічні, інформаційно-психологічні, які проявляються у такому:

- порушення глобальних ланцюгів постачання, яке спричинене війнами чи воєнними конфліктами, пандеміями, торговельними війнами та впровадженням санкцій. Всі ці загрози ускладнюють ведення міжнародної торгівлі, створення спільних підприємств, міжгалузевої кооперації, забезпечення руху капіталу та інвестиційних вкладень;
- нестабільність на енергетичних ринках, яка спровокована значною залежністю від імпорту енергоносіїв обмеженого кола країн-постачальників, що створює нестачу даного виду ресурсів та послаблює економічну стійкість країни;
- фінансові потрясіння у вигляді валютних коливань, росту інфляції, зростання державного боргу під впливом яких створюються додаткові ризики для макроекономічної стабільності країни;
- недостатня диверсифікація економіки країн спричиняє залежність від обмеженої кількості галузей або зовнішніх ринків, що у свою чергу знижує гнучкість та стійкість до потрясінь;
- низька інноваційна активність, і як наслідок, відставання у впровадженні технологій та розвитку людського капіталу, що стримує економічне зростання;
- корупція та неефективне управління, зниження довіри до державних інституцій, обмеження притоку інвестицій, нецільове використання ресурсів;
- безробіття та соціальна нерівність, що загострює напруженість в суспільстві, підвищує витрати на соціальні програми та загрози масових протестів;
- міграційна нестабільність, яка проявляється у вимушеній міграції через конфлікти чи економічну кризу, що дестабілізує ринки праці та системи соціального захисту;
- демографічні виклики, а саме старіння населення, зниження народжуваності, «відтік мізків» – усе це підриває довгостроковий економічний потенціал;

- кліматичні зміни, які супроводжуються стихійними лихами, нестачею водних ресурсів, посухами чи повенями, негативно впливають на сільське господарство, енергетику, логістику тощо;
- дефіцит природних ресурсів різного роду, що породжує зростання конкуренції за ресурси, екологічна деградація та зниження якості життя населення;
- маніпулювання громадською думкою, дезінформація, які впливають на економічні очікування, викликають паніку, підрив довіри до влади та фінансових інститутів;
- використання інформаційних атак з геополітичними цілями, що реалізуються через гібридні загрози та ослаблюють стратегічні сектори економіки;
- кіберзлочинність та кібератаки, які супроводжуються зростанням ризику втрати стратегічної інформації, порушенням функціонування критичної інфраструктури та ін.;
- технологічна залежність від зовнішніх постачальників, що підвищує уразливість країни у разі обмеження доступу до технологій або обладнання.

Висновки. Глобальна нестабільність вимагає від урядів прогнозувати загрози, швидко реагувати на зміни внутрішнього та зовнішнього середовища, розробляти превентивні заходи та формувати адаптивну економічну політику. Проведення системного аналізу ризиків та стратегічного дослідження економічної безпеки посилює національну спроможність у стратегічному управлінні.

Отже, економічна безпека країни залежить від адаптивності економічної політики, інституційної стійкості, стратегічного планування та управління, розвитку критичної інфраструктури, зміцнення національної інноваційної та технологічної бази. Необхідним є зміцнення системи національного моніторингу ризиків, удосконалення механізмів антикризового реагування та посилення міжнародного співробітництва в галузі економічної безпеки. Особливо значущою дана тематика є для України з огляду на військову агресію рф та пов’язані з нею економічні втрати, зміну структури зовнішньоекономічних зв’язків, енергетичну вразливість, необхідність відновлення інфраструктури та інвестиційної привабливості.

УДК 005.21:004.65

Янишин А.І., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

ВПРОВАДЖЕННЯ BIG DATA У ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ

Досліджено роль технологій Big Data в процесах управління підприємствами, їхній вплив на оптимізацію бізнес-процесів, прийняття рішень, персоналізацію послуг, а також наведені переваги та ризики, пов’язані з їх впровадженням.

Постановка проблеми. Сучасні підприємства функціонують у складному та динамічному середовищі, що вимагає прийняття швидких та обґрунтованих управлінських рішень. Традиційні методи аналізу даних не завжди дозволяють ефективно обробляти великі обсяги інформації, що надходять із різних джерел, таких як внутрішні бізнес-процеси, ринок, клієнти та конкуренти.

Технології Big Data відкривають широкі можливості для аналізу великих обсягів даних, виявлення закономірностей і прогнозування тенденцій, що може значно підвищити ефективність управління підприємством, оптимізувати операційні витрати та зменшити фінансові втрати. Так, керівництво компанії Caterpillar визнало, що її дистриб'ютори щорічно втрачали майже $9-18 млрд прибутку через те, що не впроваджували технології обробки Великих даних [1]. Однак, впровадження Big Data у процеси управління підприємствами пов'язане з низкою викликів, вирішення яких потребує комплексного підходу.

Основні матеріали дослідження. У контексті управління підприємствами Big Data охоплює інформаційні активи значного обсягу, високої швидкості та/або великої різноманітності, що вимагають нових підходів до обробки для покращення прийняття рішень, виявлення нових ідей та оптимізації процесів. Суть Big Data полягає в можливості отримання цінної для бізнесу інформації з величезних потоків різноманітних даних. У зв'язку з цим все частіше згадується не лише про три основні характеристики (об'єм, швидкість, різноманітність), але й про четверту – цінність, що відображає важливість практичної користі від аналізу таких даних.

Таким чином, Big Data стає бізнес-інструментом, спрямованим на досягнення конкурентних переваг шляхом збільшення прибутків або мінімізації витрат. Для багатьох сучасних підприємств у різних галузях Big Data вже є не тільки інструментом, а й повноцінною бізнес-моделлю [2].

Впровадження технологій Big Data надає підприємствам значні переваги, зокрема сприяє прийняттю більш обґрунтованих рішень завдяки цінним аналітичним даним, які неможливо отримати традиційними методами обробки [3]. Аналіз Big Data дозволяє глибше зрозуміти вподобання та поведінку клієнтів, що дає змогу компаніям пропонувати персоналізовані послуги та адаптувати свої пропозиції до конкретних потреб різних сегментів аудиторії. Персоналізація на основі даних підвищує лояльність клієнтів і зміцнює довіру до бренду, забезпечуючи більш цінний контент і продукти, що, у свою чергу, підвищує рівень залучення та коефіцієнт конверсії.

Big Data відкриває нові можливості для бізнес-аналітики, дозволяючи ефективніше використовувати ресурси, краще розуміти поведінку клієнтів, прогнозувати ринкові тенденції та мінімізувати ризики [4]. Впровадження Великих даних в управління підприємством несе в собі і низку потенційних ризиків (табл.1), серед яких важливе місце посідають питання безпеки даних, порушення конфіденційності та необхідність дотримання правових норм. Значні інвестиції в нові технології та кваліфікований персонал є ще одним суттєвим ризиком, як і можливість отримання неточних або неякісних даних, що призведе до помилкових управлінських рішень. Складність інтерпретації результатів аналізу та нестача кваліфікованих фахівців можуть ускладнити ефективне використання Big Data.

Таблиця 1

Переваги та ризики впровадження Big Data у процеси управління підприємствами

	Напрями	***Переваги***	***Ризики***
1	*Прийняття рішень*	*Обґрунтовані рішення на основі аналізу великих обсягів даних. Виявлення прихованих закономірностей та тенденцій. Прогнозування майбутніх подій та ризиків. Моделювання сценаріїв та оцінка їх впливу.*	*Складність інтерпретації результатів аналізу. Ризик отримання необ'єктивних або упереджених результатів. Недостатня якість даних, що призводить до помилкових висновків. Залежність від алгоритмів та моделей.*
2	*Операційна ефективність*	*Оптимізація виробничих процесів та логістики. Зниження витрат та підвищення продуктивності. Покращення управління ланцюгами постачання. Автоматизація рутини.*	*Високі витрати на впровадження та підтримку технологій. Складність інтеграції Big Data з існуючими системами. Необхідність модернізації інфраструктури. Ризик технологічної залежності.*
3	*Клієнтський досвід*	*Глибоке розуміння потреб та поведінки клієнтів. Персоналізація продуктів та послуг. Покращення маркетингових кампаній та збільшення продажів. Підвищення лояльності клієнтів.*	*Ризики, пов'язані з безпекою та конфіденційністю даних клієнтів. Можливість порушення приватності. Негативна реакція клієнтів на надмірну персоналізацію*
4	*Інновації та конкуренція*	*Виявлення нових ринкових можливостей. Розробка інноваційних продуктів та послуг. Підвищення конкурентоспроможності. Швидка адаптація до змін на ринку.*	*Нестача кваліфікованих фахівців з аналізу даних. Організаційні та культурні бар'єри. Ризик відставання від конкурентів, які швидше впроваджують Big Data. Правові та етичні питання використання даних.*
5	*Управління ризиками*	*Прогнозування та запобігання шахрайству. Оцінка та управління кредитними ризиками. Моніторинг та запобігання кіберзагрозам. Оптимізація управління запасами.*	*Можливість зловживання даними з метою маніпуляцій. Ризик помилок у моделях прогнозування. Непередбачувані ризики, пов'язані з новими технологіями.*

Джерело: сформовано автором за [2], [3], [4].

Висновки. Загалом, стратегічний, етичний та юридично обґрунтований підхід до впровадження Big Data є запорукою досягнення сталого зростання бізнесу та отримання конкурентних переваг в умовах цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Big Data для бізнесу: як технології Великих даних допомагають розвиватися. 2021. *URL*: https://hub.kyivstar.ua/articles/big-data-dlya-biznesu-yak-tehnologiyi-velikih-danih-dopomagayuti-rozvivatisya
2. Самойленко Л.Б. Можливості та проблеми застосування технологій Big Data вітчизняними компаніями. *Ефективна економіка. 2018. №1. URL:* htt//www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/59.pdf
3. Стець О., Лазаренко І. Інформаційні системи бізнес-аналітики з використанням Big Data технологій. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. №3. С. 129 – 136. https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-25
4. Цюпак В., Боднар А., Романюк А. Впровадження цифрових технологій у управління підприємствами: можливості та виклики. *Економічний аналіз.* 2024. Том 34. № 2. С. 465 – 479. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2024.02.465

Підсекція «Міжнародні економічні відносини»

УДК 339.9

Богомолова О.М., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292, з.ф.н.*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Ковбатюк М.В.***

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ПОЛЬЩІ ДЛЯ ІНОЗЕМНИХ КОМПАНІЙ

Розглянуто поняття інвестиційної привабливості країни. Виділено переваги інвестування в об'єкти на території Польщі, а також проблемні аспекти й ризики для інвесторів. Визначено основні засади підвищення інвестиційної привабливості країни для іноземних компаній.

Постановка проблеми. Понад 20 останніх років Польща, яка пропонує доступ до кваліфікованої робочої сили та європейську стабільність, а також має вигідне територіальне розташування, приваблює іноземних інвесторів у різних сферах господарювання, гарантуючі рівні права як вітчизняним, так і зарубіжним інвесторам. Між тим на сьогодні існує ряд чинників, які знижують інвестиційну привабливість країни та вимагають пошуку стратегічних управлінських рішень. Серед таких чинників високий рівень інфляції, потенціальна воєнна загроза, політична нестабільність, зміна ланцюгів постачань.

Виклад основного матеріалу. Інвестиційна привабливість будь якої країни – це комплекс умов, чинників, а також важелів завдяки яким країна класифікується інвесторами як сприятливе, безпечне та ефективне місце для розміщення капіталу. Найчастіше інвестиційна привабливість базується на економічній і політичній стабільності, прозорій податковій системі, доступності та прийнятній вартості виробничих ресурсів, державній підтримці (в тому числі забезпеченні легкості відкриття та ведення бізнесу). Важливим також є і розвиток інфраструктури та логістичної системи, ємність ринку і доходи населення, що сприятиме розвитку різних видів бізнесу і прискорить окупність вкладених інвестицій.

На сьогодні в Польщі потужними секторами інвестування, привабливими для закордонних партнерів, залишаються інформаційні системи та технології, зелена енергетика, система обслуговування електромобілів (зокрема виробництво акумуляторів), сектор фінансових послуг (включаючи страхування та бухгалтерський облік), різні види аутсорсингу, а також науково-дослідна діяльність. Законодавство Польщі дозволяє компаніям, які здійснюють нові

інвестиції скористатися звільненням від оподаткування на всій території країни. На разі існуючі дозволи на ведення господарської діяльності в спеціальних економічних зонах (СЕЗ) залишаються чинними до кінця 2026 року [1]. Експерти прогнозують і подальше збереження таких зон.

Водночас є значна кількість викликів, що збільшують ризиковість інвестування в об'єкти на терені Польщі. Серед них останнім часом спостерігається нестача працівників в окремих галузях (що пов'язане з невисоким рівнем польських заробітних плат в порівнянні з рядом інших європейських країн), високий рівень інфляції (понад 11,5% в 2024 р.), висока вартість енергоносіїв, політична нестабільність та ін.

Як свідчить статистика, У 2022 році іноземні інвестиції склали 16,8% ВВП країни, завдяки чому було створено понад 2 млн робочих місць. В 2023 році Польща отримала від закордонних партнерів на 23,7% менше інвестиційного капіталу, що становило 119,9 млрд злотих проти 158,3 млрд злотих (показник 2022 року), при цьому найбільшими іноземними інвесторами є представники Нідерландів, Німеччини, Люксембургу та Франції. Відповідно доходи для цих країн від прямих інвестицій в Польщу в 2023 році склади для Нідерландів – 37,7, Німеччини – 22,5, Люксембургу – 13,4, Франції – 12,5 млрд злотих [1-3].

Аналіз сучасних тенденцій у сфері залучення іноземного капіталу в розвиток об'єктів, що знаходяться на території Польщі свідчить про значний вплив органів місцевого самоврядування на формування інвестиційної привабливості територій, а також наявну диспропорцію розвитку окремих регіонів країни. Зокрема, в дослідженні В. Ляха [4] такий чинник визначається як ключовий і автор підкреслює позитивний вплив його ретельного аналізу на інвестиційний потенціал країни (реформування державного інвестиційного стимулювання має передбачати диспропорції в економічному розвитку різних регіонів, тобто мова йде про інвестиційне вирівнювання).

Аналіз показав, що найбільш привабливими регіонами Польщі для іноземних інвесторів залишаються міста та околиці Варшави, Гданська, Вроцлава, Кракова, Катовіц, Познаня, а найменш привабливою є східна частина Польщі, зокрема на п'ять східних воєводств припадає до 8-10% загального обсягу інвестицій.

Ситуація може бути змінена за рахунок будівництва в цих регіонах нових об'єктів інфраструктури (дороги, аеропорти), впровадження додаткових фінансових стимулів, податкових знижок, комплексного розвитку цих територій, включаючи навчальні заклади, професійні технічні школи, медичні, спортивні заклади для збереження потенціалу населення регіонів.

Для підвищення рівня інвестиційної привабливості Польщі, зокрема серед іноземних інвесторів, доцільно системно працювати над удосконаленням таких сфер як:

- гарантування політичної та економічної стабільності (інвестори зацікавлені у мінімізації ризиків та можливості прогнозувати ситуацію);
- забезпечення ефективності та прозорості фіскальної системи (система податків характеризується не тільки доволі високими ставками, а й часами є складною для сприйняття та фінансового прогнозування), доцільним також є впровадження інвестиційних пільг та стимулів, розвиток спеціальних економічних зон;
- подальший розвиток інфраструктурних проектів, альтернативних видів енергетики, інших стратегічно важливих для економіки країни галузей, а також завершення раніше відкритих довготермінових проєктів (наприклад таких як Центральний комунікаційний порт);
- зменшення бюрократичної складової та спрощення процедур створення і ведення бізнесу, отримання дозволів, прискорення процесів впровадження діджиталізації в різних сферах діяльності;
- зміцнення довіри на всіх рівнях бізнесової комунікацій, починаючи від засад правової системи до індивідуального ділового партнерства;
- застосування системних антиінфляційних механізмів, стабілізація фінансового і грошового ринку та ін.

Висновки. Підвищення рівня інвестиційної привабливості Польщі, збереження та

нарощення її інвестиційного потенціалу відноситься до першочергових завдань стратегічного розвитку країни. Серед багатьох важливих чинників управління інвестиційним потенціалом важливим залишається регулювання диспропорцій в розвитку регіонів, забезпечення прозорості системи державного управління, оподаткування, мінімізація бюрократичних складових, зміцнення довіри на різних комунікаційних рівнях.

З огляду на вищезазначене, доцільно в подальшому сконцентрувати увагу на дослідженні механізму зміцнення інвестиційної привабливості країни з огляду управління розвитком регіонів і дослідження впливу на ці процеси місцевого регулювання.

Список використаних джерел

1. Польське агенство інформації та іноземних інвестицій. URL: http://www.paiz.gov.pl/index. (дата звернення: 08.04.2025).
2. Дані Світового банку. URL: http://data.worldbank.org/ (дата звернення: 10.04.2025).
3. Національний банк Польщі інвестицій. URL: https://static.nbp.pl/dane/inwestycje/zib_2023_n.pdf. (дата звернення: 10.04.2025).
4. Лях В. Вплив органів місцевого самоврядування на формування інвестиційної привабливості громад та територій: аналіз кращих практик України та Польщі. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3301.

УДК 339

Захарченко К.В., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292, зфн*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Ковбатюк М.В.***

ПОЗИЦІЯ ЯПОНІЇ У СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

Досліджено сучасну економічну позицію Японії у світовій економіці, зокрема її динаміку за обсягом ВВП, фактори зниження конкурентоспроможності, грошово-кредитну політику та виклики, пов'язані з демографічною ситуацією. Визначено місце країни в світовому рейтингу ВВП, основні ризики для зростання та стабільності японської економіки. Отримані результати підкреслюють важливість структурних реформ і стратегічної переорієнтації для збереження економічного впливу Японії на глобальному рівні.

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації глобального економічного простору позиція Японії як одного з провідних світових центрів економічного розвитку зазнає помітних змін. Незважаючи на значний науково-технологічний потенціал, високий рівень індустріалізації та глобальну інвестиційну активність, Японія стикається з численними викликами: уповільненням економічного зростання, демографічним старінням населення, борговим навантаженням та зниженням конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Ці фактори обумовлюють необхідність аналізу макроекономічних тенденцій та пошуку стратегій адаптації японської економіки до нових реалій глобалізації.

Основні матеріали дослідження. Станом на 2025 рік її позиція Японії характеризується зміною динаміки зростання, демографічними обмеженнями та еволюцією геополітичного внеску (табл. 1).

Як свідчать дані таблиці 1 Японія опустилася на четверте місце за номінальним ВВП ($4,4 трлн на початок 2025 року), поступившись США, Китаю та Німеччині. Таке падіння зумовлене знеціненням єни (ослабленням на 12% по відношенню до долара США у 2024 році) та вищою інфляцією в країнах-конкурентах [1].

Базова інфляція стабілізувалася на рівні 2% у 2025 р. завдяки зростанню заробітних плат (5,37% за результатами трудових переговорів у 2024 році) та реінвестуванню корпоративних прибутків. Банк Японії має на меті поступово підвищити ставки до 1,0% до кінця 2025 року, зберігаючи м'яку політику [2].

Японія опустилася нижче Німеччини і тепер є четвертою найбільшою економікою світу в доларовому еквіваленті. Протягом багатьох років ВВП Японії був другим за величиною після США, поки її не обігнав Китай у 2010 році. Зараз вона відстала від Німеччини і, ймовірно, відстане від Індії у 2025 або 2026 році. Глобальний статус Японії неухильно знижується [3].

Таблиця 1

Рейтинг країн за обсягом ВВП

Місце	***Країна***	***ВВП, трлн дол. США***		***Темп приросту, %***
		2015	***2024***	
1	*США*	*23,7*	*30,3*	*28*
2	*Китай*	*11,2*	*19,5*	*74*
3	*Німеччина*	*4,5*	*4,9*	*10*
4	*Японія*	*4,1*	*4,4*	*6*
5	*Індія*	*2,4*	*4,3*	*77*

Джерело: [1]

Після трьох десятиліть майже нульової інфляції з'являється все більше ознак того, що економіка Японії може досягти нової рівноваги з інфляцією на рівні 2-відсоткового цільового показника Банку Японії та зростанням на рівні 0,5 відсотка. Тимчасові перебої з боку пропозиції призвели до значного сповільнення зростання у 2024 році, але очікується, що зростання відновиться до 1,2% у 2025 році, а приватний попит замінить державне споживання як основний рушій зростання. Очікується, що у 2025 році зростання заробітних плат, яке перевищуватиме інфляцію, пришвидшиться, що сприятиме збільшенню наявного доходу та споживання домогосподарств. Приватні інвестиції також залишатимуться високими завдяки високим корпоративним прибуткам та сприятливим фінансовим умовам. Баланс поточного рахунку збільшився до 4,8% ВВП у 2024 році, а зовнішня позиція, за попередньою оцінкою, загалом відповідає рівню, передбаченому середньостроковими фундаментальними показниками та бажаною політикою. Фінансові умови в Японії залишаються сприятливими, але поступово посилюються на тлі підвищення реальних процентних ставок та зростання макроекономічної невизначеності [2].

Ризики для зростання ВВП оцінюються як більш негативні порівняно з інфляційними ризиками. Уповільнення світової економіки, слабке внутрішнє споживання та жорсткіші фінансові умови в контексті високого державного боргу створюють ризики для зростання, тоді як ризики для зростання інфляції виникають внаслідок швидшого підвищення заробітних плат та поглиблення регіональної інтеграції. Очікуваний дефіцит бюджету та державний борг у 2024 році є нижчим, ніж очікувалося, оскільки видатки на підтримку відновлення економіки було частково скасовано, а доходи перевиконано. Тим не менш, за оцінками, дефіцит бюджету дещо погіршився з 2,3% ВВП у 2023 році до 2,5% ВВП у 2024 році, і за нинішньої політики прогнозується, що він продовжить зростати в середньостроковій перспективі. Після успішного виходу з нетрадиційної політики в березні 2024 року Банк Японії ініціював скорочення обсягів купівлі і поступово підвищив облікову ставку до 0,5% [2].

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що попри збереження статусу однієї з провідних економік світу, позиції Японії у глобальному економічному просторі демонструють тенденцію до ослаблення. Зниження обсягу ВВП у доларовому еквіваленті та падіння до четвертого місця серед світових економік зумовлено насамперед валютними коливаннями, уповільненим економічним зростанням та демографічними проблемами. Проте зростання приватного попиту, інвестицій та заробітних плат у 2024–2025 роках свідчить про часткове відновлення економіки. Грошово-кредитна політика Банку Японії залишається обережно м’якою, а фінансові умови - сприятливими. Водночас зростання державного боргу та ризики зовнішньоекономічного середовища вимагають продуманих реформ. Для зміцнення позицій у світовій економіці Японії необхідно забезпечити інституційні перетворення, інноваційний розвиток та диверсифікацію джерел зростання.

Список використаних джерел

1. Pallavi Rao. Ranked: The World’s Top 20 Economies by GDP Growth (2015-2025). 3 March 2025. URL: https://www.visualcapitalist.com/ranked-the-worlds-top-20-economies-by-gdp-growth-2015-2025/

2. International Monetary Fund. IMF Executive Board Concludes 2025 Article IV Consultation with Japan 2 April 2025. URL: https://www.imf.org/en/News/Articles/2025/04/01/pr25084-japan-imf-executive-board-concludes-2025-article-iv-consultation-with-japan
3. Akihiko Tanaka. Japan's Global Standing Rests on More than GDP. March 1 2024. URL: https://japannews.yomiuri.co.jp/editorial/insights-world/20240301-172117/
4. Vanguard. Our economic outlook for Japan. 9 April 2025. URL: https://corporate.vanguard.com/content/corporatesite/us/en/corp/vemo/vemo-japan.html

УДК 338.24

Ільїнов М.О., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УПРАВЛІННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ МІЖНАРОДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Розглянуто сучасні тенденції функціонування міжнародних підприємств, що супроводжуються активним використанням цифрових технологій та обґрунтовано роль інформаційно-аналітичного забезпечення в управлінні їх конкурентоспроможністю.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації конкурентоспроможність міжнародних підприємств значною мірою залежить від ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення управлінських рішень. Зростання обсягів даних, розвиток штучного інтелекту, великих даних, хмарних технологій та аналітичних платформ суттєво змінюють підходи до управління бізнесом у міжнародному середовищі. Конкурентне середовище стає все більш динамічним і непередбачуваним через цифровізацію бізнес-процесів та поширення Industry 4.0, загострення глобальної конкуренції, що вимагає швидкої адаптації компаній до ринкових змін, розвиток нових бізнес-моделей на основі цифрових платформ та штучного інтелекту, а також зростання ролі аналітики та прогнозування в стратегічному управлінні. Усі ці аспекти актуалізують питання оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення шляхом використання цифрових технологій.

Основні матеріали дослідження. Інформаційно-аналітичне забезпечення базується на систематичному зборі, обробці, аналізі та інтерпретації даних, що формує основу для ухвалення стратегічних і тактичних рішень. Беручи до уваги контекст міжнародного бізнесу, воно обов'язково повинне включати моніторинг зовнішнього середовища (ринки, конкуренти, політичні фактори, регуляторні обмеження тощо), аналізувати внутрішні ресурси та можливості, прогнозувати тенденції розвитку галузей і ринків не лише у країні перебування, а й закордоном.

Інформаційно-аналітичне забезпечення відіграє ключову роль у конкурентоспроможності міжнародного підприємства, оскільки дозволяє: виявляти конкурентні переваги за рахунок аналізу сильних сторін підприємства та слабких сторін конкурентів; визначати цільові ринки з урахуванням динаміки попиту, бар'єрів входу та ризиків; оцінювати ефективність маркетингових стратегій; оптимізувати управлінські рішення на основі об'єктивних даних і сценарного моделювання; виявляти загрози та ризики різного характеру – політичні, економічні, соціальні, технологічні тощо.

Безумовно, отримання таких результатів, як підвищення обґрунтованості управлінських рішень, швидке реагування на зміни ринкового середовища, ефективна адаптація до специфіки іноземних ринків, оптимізація витрат і ресурсів, формування довгострокової стратегії конкурентної поведінки, легше досягти від інформаційно-аналітичного забезпечення з використанням сучасних цифрових технологій.

Сучасні міжнародні підприємства активно впроваджують цифрові технології для підвищення ефективності виробництва, управління ресурсами та взаємодії з клієнтами. Industry 4.0 передбачає: автоматизацію та роботизацію виробництва (використання розумних виробничих ліній, що мінімізують людський фактор і підвищують продуктивність); впровадження у використання Інтернету речей (інтеграцію датчиків та смарт-пристроїв для збору та аналізу даних у режимі реального часу); цифрових двійників (створення віртуальних копій реальних об'єктів для тестування рішень без фізичних експериментів); хмарних технологій та блокчейну (підвищення безпеки та ефективності бізнес-операцій через децентралізовані бази даних та масштабовані обчислювальні потужності).

Зміна ринкових умов вимагає від компаній не лише аналізу минулих даних, а й передбачення майбутніх трендів за допомогою сучасних аналітичних інструментів, а саме **Big Data та Predictive Analytics**, що дозволяють аналізувати великі масиви даних для прогнозування поведінки споживачів, виявлення ризиків та трендів; штучний інтелект для стратегічного планування, який допомагає будувати складні сценарії розвитку компанії та обирати оптимальні бізнес-рішення; автоматизовані системи прийняття рішень (BI-системи) для моніторингу ринку в реальному часі; конкурентна розвідка направлена на аналіз конкурентного середовища та ін.

Тобто, до основних передумов впровадження цифрових технологій у функціонал інформаційно-аналітичного забезпечення варто віднести такі [1, 2]:

- прискорення змін у виробничих процесах та необхідність адаптації підприємств до мінливого середовища;
- посилення вимог до кваліфікації персоналу;
- розширення можливостей для персоналізації продукції та послуг;
- швидке впровадження нових технологій та оптимізація бізнес-моделей.
- зростання ролі стратегічного партнерства та альянсів;
- необхідність швидкої перебудови логістичних ланцюгів через ризики глобальних криз;
- знищення традиційних бізнес-моделей та поява нових конкурентів;
- підвищення значення персоналізації продуктів та сервісів;
- необхідність значних інвестицій у цифрові технології для збереження конкурентних позицій;
- відсутність якісної аналітики може призвести до стратегічних помилок;
- компанії, що інвестують у аналітику, отримують конкурентну перевагу;
- зростання ролі алгоритмів у бізнес-рішеннях, що може зменшувати людський фактор.

Конкуренція між міжнародними підприємствами стає дедалі жорсткішою через зростання ролі країн, що розвиваються, таких як Китай, Індія, країни Південно-Східної Азії, оскільки вони створюють серйозні виклики традиційним лідерам. Бізнес змушений гнучко реагувати на швидкі зміни споживчих уподобань, екологічні тренди, перехід до стійкого розвитку. Державна підтримка стратегічних секторів шляхом активного субсидування національних виробників та введення протекціоністських заходів значним чином впливають на конкурентоспроможність, а геополітичні ризики та економічні санкції можуть суттєво обмежувати ринкові можливості підприємств. Крім того, традиційні бізнес-моделі поступаються місцем новим форматам, які базуються на цифрових інструментах, таких як платформна економіка, програмне забезпечення як послуга, штучний інтелект та машинне навчання, фінансові технології тощо.

Висновки. Зростаюча динамічність та непередбачуваність світового конкурентного середовища вимагає від міжнародних підприємств активного впровадження цифрових технологій, швидкої адаптації до ринкових змін, використання нових бізнес-моделей та посилення ролі аналітики у стратегічному управлінні. Водночас багато міжнародних підприємств стикаються з викликами у впровадженні ефективних інформаційно-аналітичних систем через недостатній рівень цифрової грамотності, складність інтеграції технологій, кібербезпекові ризики та відсутність уніфікованих підходів до аналізу даних. Інформаційно-аналітичне забезпечення в управлінні конкурентоспроможністю міжнародних підприємств є провідним ключем, що на базі використання сучасних цифрових технологій дозволяє

підвищити конкурентні позиції компаній на глобальному ринку та розробити науково обґрунтовані підходи до вдосконалення управлінських рішень у міжнародному бізнесі.

Список використаних джерел

1. Скочиляс С.М. Аналітичне забезпечення як джерело інформації для прийняття управлінських рішень. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*, 2019. Вип. 25. Ч. 2. С.123-127.
2. Микитин О. Сучасні тенденції інформаційно-аналітичного забезпечення інноваційної діяльності в Україні: євроінтеграційний аспект. *Економіка та суспільство*, 2022. Вип. 42. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-59

УДК 339.9

Ковбатюк Г.О., *факультет Управління і технологій, PhD, старший викладач кафедри теоретичної та прикладної економіки*

СУЧАСНІ РИСИ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ

Доведено необхідність переформатування міжнародних торговельних угод з акцентом на сталість та соціально-економічну інклюзію.

Постановка проблеми. В умовах глобальної трансформації економічної системи роль міжнародної торгівлі зазнає якісного переосмислення. Сучасні виклики — зміна клімату, пандемічні шоки, геополітичні конфлікти — поставили під сумнів ефективність існуючих торговельних моделей, водночас актуалізувавши питання їхнього перетворення відповідно до цілей сталого розвитку. Зокрема, торговельна політика повинна не лише стимулювати економічну динаміку, а й сприяти соціальній справедливості, екологічній збалансованості та стійкості глобальних ланцюгів постачання. Це вимагає глибокого перегляду поточних підходів до розробки міжнародних торговельних угод, механізмів їх імплементації та гармонізації із Цілями сталого розвитку (ЦСР).

Основні матеріали дослідження. Аналіз механізмів міжнародної торгівлі показує, що торгівля є багатогранним інструментом для сталого розвитку, створюючи економічні можливості, сприяючи передачі ресурсів і технологій, підтримуючи соціальну інклюзію та потенційно підтримуючи екологічну сталість при правильному узгодженні з її принципами. Складні та динамічні взаємозв'язки між міжнародною торгівлею та цілями сталого розвитку підкреслюють як можливості, так і виклики у використанні торгівлі як рушія для сталого розвитку [1].

Недавні глобальні події підкреслили терміновість узгодження міжнародної торгівлі з цілями сталого розвитку в швидко змінюваному світі. Збіг наслідків зміни клімату, пандемії COVID-19 та військових конфліктів серйозно порушив глобальні ланцюжки постачання, спричинив дефіцит поставок та спровокував кризи продовольчої безпеки, продемонструвавши вразливість поточних торговельних систем до зовнішніх шоків. Ці порушення показали необхідність більш стійких, інклюзивних і сталих глобальних торговельних угод, які можуть витримати майбутні кризи та сприяти досягненню цілей сталого розвитку. Хоча Всесвітня торговельна організація досягла певного прогресу в червні на своїй дванадцятій Міністерській конференції в Женеві, все ще існує значна різниця між поточною торговельною політикою та вимогами для досягнення Програми до 2030 року, що підкреслює необхідність нових торговельних правил, які явно пріоритизують сталість. Економічне відновлення не може бути досягнуто без знаходження відповідного балансу між стимулюванням економічного зростання та просуванням принципів сталого розвитку [1].

Дозволяючи країнам спеціалізуватися в секторах, де вони мають конкурентні переваги, торгівля стимулює економічний розвиток, приваблює інвестиційні потоки та створює робочі місця, які забезпечують сталі засоби до існування для вразливих груп населення. Міжнародна торгівля сприяє

потоку ресурсів, технологій та знань між розвиненими та країнами, що розвиваються, підтримуючи зусилля зі скоротшення бідності через нарощування потенціалу та передачу технологій, що сприяють сталій промисловій діяльності. Практика свідчить, що інтеграція в глобальні ринки, що супроводжується відповідними політиками, може призвести до значного скоротшення бідності, створюючи позитивні цикли зростання, зайнятості та розвитку людського потенціалу [2].

Міжнародна торгівля є фундаментальним рушієм економічного зростання та створення робочих місць, безпосередньо сприяючи цілям, визначеним у ЦСР 8 для стійкого, інклюзивного та сталого економічного зростання з гідною працею для всіх. Лібералізація торгівлі розширює ринкові можливості, забезпечує економії масштабом, підвищує продуктивність через конкуренцію та сприяє передачі технологій, всі ці фактори сприяють економічному зростанню, яке може підтримувати створення робочих місць та покращення рівня життя при правильному управлінні. Міжнародна торговельна палата визначає торгівлю як центральний механізм для реалізації ЦСР 8, зазначаючи, що орієнтовані на торгівлю економіки зазвичай демонструють швидші темпи економічного зростання, більші інвестиційні потоки та швидші покращення продуктивності праці порівняно з закритими економіками. Однак для повного використання вигод торгівлі для ЦСР 8 потрібні додаткові політики, які забезпечують, щоб вигоди від торгівлі були широко розподілені, включаючи активні політики ринку праці, програми розвитку освіти та навичок та системи соціального захисту, які підтримують працівників під час економічних переходів. Недавні глобальні порушення підкреслили важливість створення стійких торговельних систем, які можуть підтримувати економічну діяльність та захищати робочі місця під час криз, підкреслюючи необхідність торговельних політик, які не лише сприяють зростанню, а й підвищують економічну стабільність та стійкість. При інтеграції з відповідними внутрішніми політиками міжнародна торгівля може створити позитивний цикл інвестицій, інновацій, зростання продуктивності та якісної зайнятості, який одночасно сприяє багатьом аспектам порядку денного сталого розвитку [2].

Сприяючи обміну екологічно чистими товарами, технологіями та послугами, торгівля може прискорити перехід до більш сталих методів виробництва в глобальних ланцюжках постачання, зменшуючи ресурсоємність та екологічні наслідки економічної діяльності. Міжнародна торгівля дозволяє поширювати принципи циркулярної економіки, ресурсоефективні практики та технології зниження забруднення від інноваційних лідерів до ширших ринків, створюючи позитивні ефекти, які поширюють покращення сталості за межі національних кордонів. Для споживачів торгівля розширює доступ до екологічних продуктів та створює ринкові стимули для бізнесу щодо впровадження відповідальних практик в ланцюжках постачання, які мінімізують екологічні наслідки, водночас підтримуючи економічну конкурентоспроможність. Міжнародна торговельна палата особливо підкреслює ЦСР 12 серед цілей сталого розвитку, яку торгівля може безпосередньо підтримувати через свій вплив на виробничі стандарти та споживчі вибори на глобальних ринках [2].

Висновки. Отже, міжнародна торгівля є ключовим рушієм сталого розвитку, що проявляється у її здатності впливати на макроекономічні показники, соціальну інклюзію, зайнятість, технологічний прогрес та екологічну відповідальність. Вона забезпечує інтеграцію країн до глобальних ринків, створюючи нові можливості для зростання і модернізації. Однак для того, щоб повною мірою реалізувати потенціал торгівлі у досягненні ЦСР, необхідне створення нових підходів до формування торговельної політики. Зокрема, це стосується запровадження міжнародних стандартів сталості, підтримки “зелених” товарів і послуг, а також удосконалення системи розподілу вигод від торгівлі. Відповідна гармонізація політик може стати каталізатором сталих трансформацій як для країн, що розвиваються, так і для розвинених економік, забезпечуючи більш справедливу, інклюзивну та екологічно безпечну глобальну економіку.

Список використаних джерел

1. Unlocking Trade Opportunities. URL: https://sdgs.un.org/sites/default/files/documents/trade-opportunities.pdf
2. Prof. Christine Kaddous. University of Geneva. How can trade contribute to sustainable development? November 2021. URL: https://www.unige.ch/formcont/promotions/trade-sustainable-development/
3. James Bacchus, Amrita Saha. International trade for global sustainable development. 22 July 2022. URL: https://www.ids.ac.uk/opinions/international-trade-for-global-sustainable-development/

УДК 327.39

Кузьменко О.М., *факультет Управління і технологій,*
к.е.н., доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки

ДИПЛОМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ: РОЛЬ ПУБЛІЧНОЇ ТА КОМЕРЦІЙНОЇ ДИПЛОМАТІЇ

Розглядається роль дипломатичного забезпечення міжнародного бізнесу, зокрема комерційної та публічної дипломатії, як інструментів економічної політики держави. Аналізуються підходи різних країн до розвитку комерційної дипломатії. Окрему увагу приділено українському досвіду у сфері економічної та публічної дипломатії в умовах війни.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації та економічної конкуренції держави використовують дипломатичні механізми для просування національного бізнесу на міжнародні ринки. Проте ефективність цих механізмів залежить від політичної стабільності, рівня міжнародної довіри та адаптації до новітніх економічних викликів. Україна, стикаючись із війною та економічними труднощами, змушена модернізувати свої підходи до економічної та публічної дипломатії. Виникає потреба в комплексному дослідженні ефективності дипломатичних інструментів у міжнародному бізнесі та пошуку оптимальних стратегій для України.

Основні матеріали дослідження. Дипломатичне забезпечення міжнародного бізнесу, або комерційна дипломатія, є важливим інструментом економічної політики держави. Воно включає діяльність урядів, міжнародних організацій та бізнес-асоціацій, спрямовану на підтримку експорту, залучення інвестицій і створення сприятливого середовища для міжнародної торгівлі. В умовах глобалізації та економічної конкуренції держави використовують дипломатичні механізми для просування національних компаній на зовнішніх ринках.

Основними завданнями дипломатичного забезпечення бізнесу є: Сприяння експорту – допомога підприємствам у виході на міжнародні ринки, надання аналітичної інформації та встановлення контактів із партнерами. Залучення іноземних інвестицій – популяризація країни як привабливого місця для бізнесу, організація міжнародних бізнес-форумів. Підтримка бізнесу за кордоном – консультування щодо правових аспектів ведення бізнесу, вирішення торговельних суперечок, надання допомоги у кризових ситуаціях.

Кожна країна має власний підхід до організації комерційної дипломатії: США – робота торговельних представництв через Міністерство торгівлі США та глобальні програми підтримки експорту [1]. Німеччина, Китай – акцент на незалежних агентствах розвитку торгівлі та інвестицій, що діють окремо від МЗС. Японія, Південна Корея – комерційні дипломати є державними службовцями спеціалізованих агентств, таких як JETRO (Японія) і KOTRA (Південна Корея). Україна – поєднання традиційної дипломатії та спеціалізованих структур, таких як Рада експортерів та інвесторів при МЗС, Офіс з розвитку підприємництва та UkraineInvest [2].

Попри війну та складну економічну ситуацію, Україна активно розвиває свою систему економічної дипломатії. Експортна стратегія – діє Рада експортерів та інвесторів при МЗС, що допомагає українському бізнесу виходити на міжнародні ринки Національний інститут стратегічних досліджень. Торговельні представництва – на 2024 рік Україна має 78 економічних дипломатичних представництв за кордоном, які співпрацюють з ЄС, США, Китаєм та країнами Близького Сходу. Інвестиційний напрямок – працює UkraineInvest, що залучає міжнародних партнерів та інвесторів UkraineInvest. Україна використовує міжнародні бізнес-форуми та дипломатичні місії для залучення капіталу та підтримки своїх компаній за кордоном.

Сучасна економічна дипломатія стикається з низкою викликів, а саме зростаюча складність міжнародних відносин тобто конкуренція між країнами та вплив геополітичних факторів; цифровізація як необхідність впровадження новітніх технологій у процеси дипломатичної підтримки бізнесу; глобальні кризи, військові конфлікти, пандемії та санкційна політика створюють ризики для міжнародного бізнесу.

Також Україна, попри всі труднощі, продовжує працювати над розвитком економічної та все більше публічної дипломатії, що сприяє її інтеграції у світову економіку.

Публічна дипломатія — це важливий елемент зовнішньої політики, який впливає не лише на міжнародний імідж країни, а й на її економічний розвиток. У глобалізованому світі держави використовують культурні, освітні, інформаційні та економічні ініціативи для зміцнення міжнародної довіри та залучення бізнес-партнерів.

Україна активно розвиває публічну дипломатію, особливо в умовах війни, використовуючи міжнародні комунікаційні кампанії для покращення свого іміджу та залучення інвестицій.

Публічна дипломатія передбачає взаємодію держави з міжнародною аудиторією через: культурну дипломатію (музика, мистецтво, кіно, література); освітні програми (обміни студентами, мовні курси, гранти); медіа-комунікації (соціальні мережі, міжнародні ЗМІ, цифрові кампанії) та економічну дипломатію (брендинг країни, залучення інвесторів, туризм).

Країни з високим рівнем публічної дипломатії приваблюють більше іноземних інвестицій і туристів. Це підтверджується дослідженнями аналітичних центрів [3].

Прикладами успішної публічної дипломатії є Південна Корея використовує "халлю" (корейську хвилю) — музичну та кіноіндустрію для зміцнення свого іміджу. Це призвело до збільшення попиту на корейські продукти, включаючи косметику та автомобілі.

З 2018 року Україна розвиває міжнародний бренд "Ukraine NOW", що популяризує інноваційний та технологічний потенціал країни [4].

Попри активні інформаційні кампанії, Україна стикається з такими викликами: протидія дезінформації (особливо у контексті війни); конкуренція на глобальному ринку іміджевих стратегій; необхідність системного підходу до культурної та економічної дипломатії;

Для ефективного розвитку необхідно продовжувати залучати міжнародних експертів у сферу комунікацій; посилювати економічну дипломатію через міжнародні форуми; використовувати цифрові технології для підвищення впізнаваності України.

Висновок. Дипломатичне забезпечення міжнародного бізнесу є ключовим фактором успіху економічної політики держави. Ефективна комерційна дипломатія допомагає національним компаніям зміцнювати позиції на зовнішніх ринках, залучати інвестиції та розвивати міжнародне партнерство. Публічна дипломатія є стратегічним інструментом для розвитку міжнародного бізнесу та залучення інвестицій. Успішні приклади Південної Кореї, Великобританії та США демонструють, що системний підхід до формування іміджу країни приносить економічні результати. Україна має значний потенціал у цій сфері, але потребує довгострокової стратегії для покращення міжнародного сприйняття та залучення бізнес-партнерів.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Международної торгівельної адміністрації URL: https://www.trade.gov/
2. Офіційний сайт інституції з залучення інвестицій в Україну. URL: https://ukraineinvest.gov.ua/uk/
3. Brand Finance Nation Brands. URL: https://brandfinance.com/
4. Офіційний сайт кампанії "Ukraine NOW". URL: https://ukraine.ua/

УДК 339.924:338.2

Ленський М.І., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Стрілок І.І.***

ВПЛИВ УГОДИ ПРО АСОЦІАЦІЮ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

Досліджено економічні наслідки Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Зокрема, висвітлено вплив на розвиток торгівлі, ВВП та галузеву структуру економіки.

Постановка проблеми. Підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС стало важливим етапом у формуванні сучасної моделі міжнародних економічних відносин нашої держави. Проте оцінка ефективності її впровадження, особливо в умовах воєнного стану, потребує ґрунтовного аналізу.

Основні матеріали дослідження. У контексті реалізації євроінтеграційного курсу України 2024 рік став історичним, на Першій міжурядовій конференції у Люксембурзі було офіційно відкрито переговорний процес щодо вступу України до ЄС. Для досягнення цієї мети нашою державою було докладено максимальних зусиль. Фактично за 2 роки, з моменту отримання статусу кандидата на членство в ЄС і до початку вступних перемовин, Україна виконала 7 рекомендацій та 4 додаткові законодавчі кроки, визначені Європейською Комісією. У рамках цих критеріїв було ухвалено ряд важливих євроінтеграційних законів та реалізовано низку реформ, які стосувалися всіх сфер життя українського суспільства. Починаючи з 2014 р. рівень виконання Угоди про асоціацію досяг 81%, завдяки чому Україна вже є інтегрованою до ЄС у багатьох аспектах [1].

Постійний та цілеспрямований рух до повної інтеграції дає свої результати. Перш за все це впливає рівень ВВП країни. Протягом 2018-2021 рр. ВВП України зростав із рівня в 3558706 млн. грн. до 5459574 млн. грн. Проте в 2022 році ВВП зменшився на 4,9%. У 2023 році розмір ВВП зріс на 25,9% та перевищив рівень 2021 року. За останні 6 років ВВП України зріс майже вдвічі, що є дуже непоганим результатом та відбулося через можливість експорту товарів та послуг до країн ЄС та постійним зростанням його обсягу [2].

Інтеграція України до ЄС також має вплив на рівень інфляції, яка за період 2018-2022 рр. зросла із рівня в 109,8% до 126,6% в 2022 році. Станом на 2023 рік інфляція в Україні становила 105,1% [2]. Різке зростання інфляції у 2022 році було спричинене повномасштабним вторгненням Росії, що вимагало негайних змін у системі грошово-кредитної політики України: обмінний курс було закріплено за доларом, і він став основним якорем в економіці, були запроваджені деякі валютні обмеження, а облікова ставка стала додатковим інструментом. Однак, усе це допомогло зберегти макроекономічну стабільність України і навіть призвело до уповільнення інфляції з грудня 2022 року, коли вона сягнула 26,6% до 5,1% на кінець 2023 року.

Ще одним показником, що відбиває стан економіки країни є відношення міжнародних резервів до валового боргу. Щодо 2022 та 2023 років то причиною зростання індексу стало зростання міжнародних резервів. Темп приросту склав 36,1%, тоді як валовий зовнішній борг виріс на лише на 14% [3]. Така динаміка говорить про зростання золотовалютних резервів України. Це відбулося через значну фінансову підтримку України, яка стала найбільшою за досліджуваний період.

Іншим показником, що суттєво відображає економіку країни є величина державного боргу, і інтеграція до ЄС дала Україні багато перспектив у сфері залучення коштів. Так, внаслідок незадовільного фінансового стану державного сектору доходи країни йдуть на погашення зобов'язань вищого рівня, а не на фінансування розвитку компаній. Значне зростання заборгованості відбулося у 2022 році попри намагання уряду зменшити його на

початку року. Однак, військова агресія зробила цей план неможливим і уряд змушений був знову залучати кошти, вагому частку яких надали знову ж таки країни ЄС. Це привело до росту боргу на 52,4% на кінець 2022 року та подальше зростання на 25,8% у 2023 [2].

Отримання Україною статусу кандидата на вступ до ЄЄ відкрило, ще більше можливостей в економічному розвитку. Нові можливості включають два виміри: приватно-державне партнерство (ДПП) та інвестиції у суміжних сферах, таких як будівництво та розвиток, логістика та промисловість будівельних матеріалів.

Новий статус кандидата України та полегшення виходу на споживчий ринок ЄС у майбутньому дозволить орієнтованим на експорт інвесторам спиратися на існуючі нижчі ланки ланцюжків створення вартості (розвинене сільське господарство, сировина, енергетика), щоб постачати продукцію на ринок ЄС. Близькість до кордону з ЄС й тенденція ближнього перенесення виробництва транснаціональних компаній з Китаю та інших азіатських країн ближче до дому, можуть зробити Україну привабливим напрямком.

Статус кандидата в ЄС також змушує Україну дотримуватись більш екологічно стійких стандартів. Це означає акцент на зеленій енергетиці, зеленій металургії та будматеріалах. «Зелені» промисловості, що базуються на європейському досвіді та місцевому виробництві, можуть стати можливістю для інвестицій.

Хоча економічні переваги, пов'язані з членством в ЄС, зазвичай аналізуються з точки зору майбутніх членів, однак варто враховувати й переваги для існуючих країн-членів. Позитивний ефект (з інвестиційними можливостями), пов’язаний із розширенням ЄС у 2004 році, означав, що не лише країни, які приєдналися того року, а й країни-члени ЄС-15, відчули значне збільшення доходу на душу населення. Дослідження показують, що вигоди для Німеччини перевищували 1% ВВП у 2004-2010 рр., тоді як у країнах ЄС-15 у 2000-2008 рр. вони становили близько 0,5% ВВП [4]. Мало б сенс очікувати подібних ефектів після потенційного вступу України.

Враховуючи нинішню європейську практику та відповідно до цілей конвергенції, Україна потребує нового формату та сучасних підходів до соціально-економічної політики. І в першу чергу для цього необхідне відповідне макроекономічне підґрунтя, що характеризується високим рівнем продуктивності праці та структурною збалансованістю економіки, притаманною розвинутим країнам [5].

Висновок. Угода виступила вагомим чинником трансформаційних процесів, сприяючи інтенсифікації торговельних відносин, залученню інвестиційного капіталу та ініціюючи реформи, спрямовані на гармонізацію з європейськими стандартами. Водночас, констатується наявність низки проблемних аспектів та асинхронність досягнутих результатів. Для максимізації позитивного впливу Угоди на економічну систему України в постконфліктний період необхідна концентрація зусиль на структурних реформах, підтримці національного виробника, залученні інвестицій у високотехнологічні сектори та поглибленні інтеграції у внутрішній ринок ЄС.

Список використаних джерел

1. Звіт про виконання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським союзом за 2024 рік. URL: https://eu-ua.kmu.gov.ua/wp-content/uploads/Zvit-pro-vykonannya-Ugody-pro-asotsiatsiyu-za-2024-rik.pdf (дата звернення: 15.04.2025)

2. Офіційний сайт Національного інституту стратегічних досліджень. URL: https://niss.gov.ua (дата звернення: 15.04.2025)

3. Сайт Міністерства фінансів України. URL: https://index.minfin.com.ua/ua/finance/debtgov / (дата звернення: 15.04.2025)

3. Stronger Together: Present and Future Challenges on Ukraine’s Road to EU Integration / Gaidai Y., Goriunov D., Kopiński D. and other. Warsaw: Polish Economic Institute, 2023. 83 p.

4. Зближення України з ЄС — від поточного відставання до перспективного прискорення. URL:https://razumkov.org.ua/images/2024/07/30/2024-PAKT-13.pdf(дата звернення: 15.04.2025)

УДК 339.9:330.5

Лисенко М.В., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шкляр В.В.***

КРАЇНИ-ЛІДЕРИ СВІТОВОГО РЕЙТИНГУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Обґрунтовано важливість використання результатів міжнародних рейтингів. Розглянуто зміни у світовому рейтингу конкурентоспроможності та деталізовано країни, які займають лідерські позиції в ньому.

Постановка проблеми. Міжнародні рейтинги конкурентоспроможності ранжують країни за їхніми поточними показниками та потенціалом. За рахунок цього вони демонструють найкращі показники національних економік, які слугують орієнтиром для розуміння тих регіонів і країн в них, які мають найбільший потенціал у майбутньому.

Основні матеріали дослідження. На сьогодні існує значна кількість рейтингів, що безпосередньо спеціалізуються на визначенні конкурентоспроможності країни (Світовий рейтинг конкурентоспроможності, Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності, Глобальний індекс конкурентоспроможності талантів, Глобальний індекс стійкої конкурентоспроможності), або ж вони можуть характеризувати окрему сферу, що є важливою при оцінці конкурентоспроможності країни (Глобальний інноваційний індекс, Індекс сприйняття корупції, Індекс ділової впевненості, Рейтинг готовності бізнесу тощо).

Найбільш ґрунтовним рейтингом, що оцінює конкурентоспроможність національних економік за чотирма напрямами – економічна ефективність; ефективність уряду; ефективність бізнесу; інфраструктура – є Світовий рейтинг конкурентоспроможності (World Competitiveness Rankings), що здійснюється Міжнародним інститутом розвитку менеджменту (IMD).

При його складанні у 2024 р. було враховано кілька поточних глобальних проблем, які створюють виклики для конкурентоспроможності національних економік, а саме зростання ринків, що розвиваються, та все більша їх інтеграція у світову економіку; цифрова трансформація та настання четвертої промислової революції; перехід до низьковуглецевої та циркулярної економіки.

Результати світового рейтингу конкурентоспроможності у 2024 р. показують основні коливання серед лідерів рейтингу. Сінгапур повертається на перше місце, Швейцарія також покращила свої позиції, повернувши собі другу сходинку, тоді як Данія та Ірландія опустилися на третю та четверту позиції відповідно. У той час як Гонконг покращив свої позиції на дві позиції, перемістившись на п’яте місце, Швеція піднялася на стільки ж місць і стала шостою. ОАЕ піднялися три позиції, повернувшись на сьоме місце. Тайвань опустився на дві позиції, повернувшись на восьме місце, а Нідерланди також зазнали зниження і опустилися на дев’яте місце. Норвегія піднялася на чотири позиції і повернулася до топ-10.

Розглянемо перші три країни-лідери даного рейтингу більш детально. Сінгапур очолив рейтинг вперше з 2020 р. завдяки високим показникам за всіма чотирма напрямами конкурентоспроможності, зокрема, вийшов на друге місце за ефективністю уряду та ефективністю бізнесу (піднявшись з 7-го та 8-го місця відповідно), на четверту позицію за інфраструктурою (піднявшись з 9-го місця) та залишившись на третьому місці за економічними показниками. Найкращі показники у сфері ділової ефективності – країна посідає перші п’ять місць у всіх відповідних індикаторах. Сінгапур посідає найвищі позиції на ринку праці, а також у індикаторах ставлення та цінностей. Показники Сінгапуру за ефективністю державного управління також високі. У останньому він різною мірою зміцнює свої позиції завдяки високим показникам у індикаторах бізнес-законодавства та інституційної бази, посідаючи друге та третє місця відповідно. За економічними показниками він залишається на хороших позиціях у

міжнародної торгівлі (2-ге місце) і покращує міжнародних інвестицій (2-ге місце з 4-го), хоча спостерігається зниження зайнятості (5-те місце з 2-го). У інфраструктурі найвищі позиції Сінгапур займає в технологічній інфраструктурі, в якій він досягає першого місця. Однак його показники у сфері охорони здоров'я та довкілля продовжують дещо знижуватися, опустившись з 26-го місця на 28-ме [1].

Швейцарія повернула собі другу позицію після покращення економічних показників (12-те місце з 18-го) та ефективності бізнесу (5-те з 7-го), залишаючись при цьому на першій позиції за індикаторами ефективності уряду та інфраструктури. Швейцарія демонструє найкращі показники у сфері інфраструктури, увійшовши до п'ятірки лідерів у всіх його складових. Хоча вона покращила свої показники в базовій інфраструктурі (4-те місце з 7-го), технологічній інфраструктурі (3-тє місце з 7-го), та науковій інфраструктурі (2-ге місце з 4-го), вона все ж змогла залишитися на першій позиції в таких індикаторах як охорона здоров'я, охорона навколишнього середовища та освіта. За показником ефективності уряду Швейцарія має схожі результати: вона входить до п'ятірки лідерів за всіма індикаторами, окрім ринку праці, де вона залишається на 13-му місці. Крім того, країна посідає перше місце в індикаторі державних фінансів (покращивши свою позицію з 4-го місця) і залишається першою в індикаторі інституційної структури. Швейцарія посідає п'яте місце за індикаторами бізнес-законодавства та суспільних рамок. За економічними індикаторами країна має найкращі показники у внутрішній економіці, піднявшись з восьмої на четверту позицію. Хоча показники Швейцарії менші у міжнародній торгівлі та зайнятості, вона просунулася в обох індикаторах (16-те місце з 20-го, та 23-тє з 34-го, відповідно) [1].

Після двох років перебування на першій позиції Данія опускається на третю. Переважно це пов'язано з погіршенням фактору економічної ефективності (з 15-го на 22-ге місце). Зокрема, різною мірою країна погіршила всі економічні індикатори, окрім цін, які покращилися (з 49-го на 47-ме місце), але вони залишаються на низькому місці. Найбільше падіння серед економічних індикаторів спостерігається у сфері зайнятості (з 19-го на 30-те) та міжнародної торгівлі (з 10-го на 20-те місце). На рівні індикаторів, паралельно з покращенням експорту товарів як відсотка від ВВП (з 34-го на 29-те місце), експорт комерційних послуг як відсотка від ВВП знизився (з 9-го на 6-те місце). Аналогічно, концентрація експорту за партнерами погіршилася з 14-го до 21-ше місце, як і індекс умов торгівлі з 36-го до 42-ге місце. З точки зору інвестицій, Данія переживає різке зниження потоків прямих інвестицій за кордон (у відсотках від ВВП) з 7-го на 33-е місце. Різко падають як портфельні інвестиційні активи (з 29-ї по 59-ту позицію), так і зобов'язання (з 32-ї по 60-ту позиції). Крім того, у підіндексі зайнятості Данія зазнала зниження кількох показників, включаючи рівень безробіття (з 27-го на 34-те місце) та молодіжного безробіття (з 25-го на 32-ге місце), при цьому більш значне падіння спостерігається у зростанні зайнятості (з 37-го на 52-ге місце) [1].

Висновки. Сучасні рейтинги конкурентоспроможності демонструють високий рівень уваги до багатофакторного підходу в оцінці національних економік. Серед численних індексів, що фокусуються як на загальному рівні конкурентоспроможності, так і на окремих її аспектах, найбільш комплексним і аналітично глибоким є Світовий рейтинг конкурентоспроможності IMD. Його структура дозволяє відображати як поточний стан економіки, уряду, бізнесу та інфраструктури, так і динаміку змін, що відбуваються під впливом глобальних викликів. Результати 2024 р. відображають чіткі позиційні зрушення серед країн-лідерів, що свідчить про нестабільність глобального економічного середовища. Водночас приклади Сінгапуру, Швейцарії та Данії демонструють, що стабільне покращення позицій можливе завдяки послідовній роботі над ключовими напрямами конкурентоспроможності – ефективністю уряду, бізнес-середовища, розвитком інфраструктури та підтримкою економічного зростання. Це підтверджує важливість системного підходу до формування конкурентоспроможної моделі національного розвитку.

Список використаних джерел

1. IMD World Competitiveness Booklet 2024. World Competitiveness Center. Switzerland. 152 p.

УДК 339.5

Манойленко Д.В., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-24292*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Ковбатюк М. В.***

РОЛЬ СОТ У РЕГУЛЮВАННІ ГЛОБАЛЬНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Розглянуто роль Світової організації торгівлі у регулюванні міжнародних торговельних процесів.

Постановка проблеми. У сучасному світі міжнародна торгівля є ключовою в економічному розвитку країн, вона забезпечує політичні взаємодії між країнами та їх соціальну стабільність. Проте поява нових викликів, таких як екологічні загрози, торгівельні війни та геополітичні конфлікти, потребують регулювання на глобальному рівні. В цьому питанні головну роль відіграє саме Світова організація торгівлі (СОТ), яка розробляє систему правових норм міжнародної торгівля та здійснює контроль за їх дотриманням.

Основні матеріали дослідження. Розвиток економіки кожної сучасної країни тісно пов'язаний із розвитком її зовнішньої торгівлі, оскільки вона надає доступ до нових ринків, сприяє інноваціям та завдяки конкуренції підвищує ефективність виробництва. Проте розвиток міжнародної торгівлі неможливий без відповідного регулювання на світовому рівні [1]. З цією метою спочатку було створено тимчасову Генеральну угоду з торгівлі та тарифів (ГАТТ), в основу діяльності якої було покладено здійснення багатосторонніх міжнародних переговорів, які об'єднувалися в раунди. Результатами переговорів були рішення щодо зниження або збереження імпортного мита і тарифних пільг, визначення графіків зміни тарифів. Загалом було проведено 8 раундів переговорів, а на Уругвайському, що був останній, була заснована Світова організація торгівлі [2].

Відповідно до Угоди про заснування СОТ (Марркешської угоди) цілями Організації є: підвищення якості життя; гарантування повної зайнятості й стійкого зростання реального доходу і попиту; збільшення виробництва товарів та послуг і торгівлі ними з розумним використання світових ресурсів відповідно до цілей сталого розвитку; турбота про захист та збереження навколишнього середовища та вдосконалення засобів для досягнення цього з урахуванням потреб та інтересів країн на різних рівнях економічного розвитку [3].

Функціями СОТ є: сприяння виконання та втіленню положень та досягнення цілей цієї Угоди та багатосторонніх торговельних угод; надання платформи для проведення переговорів стосовно багатосторонніх торговельних відносин з питань, врегульованих угодами, які зазначено в додатках до цієї Угоди; управління процедурою вирішення спорів; адміністрування механізму огляду торговельної політики; співпраця з Міжнародним валютним фондом і Міжнародним банком реконструкції та його філіалами для забезпечення більшої узгодженості у формуванні глобальної економічної політики за необхідності [3].

СОТ є багатосторонньою організацією, яка прагне заохотити прогресивну лібералізацію торгівлі та усунути обмежувальні бар'єри, які держави встановлюють на шляху імпорту та експорту товарів і послуг, що спотворюють торговельні потоки і знижують загальний економічний добробут та розвиток. Організація прагне забезпечити чіткі правила взаємодії для проведення більш прозорої та передбачуваної міжнародної торгівлі. СОТ має основні принципи, які визнають і формують її політику і домовленості. Положення про режим найбільшого сприяння є основоположним принципом організації, який передбачає, що країни-члени не можуть надавати одним державам кращі торговельні угоди, ніж іншим. Також згідно з принципом національного режиму, товари, які перетинають кордон країни-члена повинні отримати такі ж умови, як і місцеві товари [4].

СОТ управляє глобальною системою правил торгівлі, допомагає економікам, що розвиваються, нарощувати свій торговий потенціал і прагне створити більш інклюзивну торгову систему. Глобальні правила торгівлі забезпечують впевненість і стабільність. Споживачі та виробники знають, що вони можуть насолоджуватися надійними поставками та більшим вибором готової продукції, компонентів, сировини та послуг, які вони використовують. Виробники та експортери знають, що зовнішні ринки залишаться для них відкритими. Це веде до більш процвітаючого, мирного та підзвітного економічного світу. Рішення в СОТ зазвичай приймаються на основі консенсусу між усіма членами та ратифікуються парламентами членів. Торговельні суперечки спрямовуються на процес вирішення суперечок СОТ, де основна увага приділяється тлумаченню угод і зобов'язань і тому, як забезпечити відповідність торгової політики членів їм. Таким чином зменшується ризик переростання суперечок у політичний чи військовий конфлікт. Знижуючи торговельні бар'єри шляхом переговорів між урядами-членами, система СОТ також руйнує інші бар'єри між людьми та торговими економіками [5].

Більшість конфліктів які вирішує СОТ, виникають через порушення певних загальних правил і вони не спрямовані на конкретного партнера. Двосторонні угоди практично виключають такі ситуації [4].

Процедура СОТ для вирішення торговельних конфліктів відповідно до Домовленості про врегулювання суперечок має життєво важливе значення для дотримання правил і, отже, для забезпечення безперебійної торгівлі. Уряди подають суперечки до СОТ, якщо вважають, що їхні права згідно з угодами СОТ порушуються. Судження спеціально призначених незалежних експертів ґрунтуються на тлумаченні угод та зобов'язаннях окремих учасників [5].

Система заохочує членів вирішувати свої розбіжності шляхом консультацій один з одним. Якщо це буде невдалим, вони можуть слідувати поетапній процедурі, яка включає можливість винесення рішення групою експертів. Довіру до системи підтверджує кількість справ, поданих до СОТ – понад 600 справ з моменту створення СОТ. Зараз члени Організації обговорюють, як посилити систему врегулювання суперечок, включаючи функцію оскарження [5].

Висновки. Світова організація торгівлі відіграє ключову роль у регулюванні міжнародних торговельних процесів, сприяючи створення стабільного середовища для розвитку міжнародної торгівлі. Завдяки своїм функціям та механізмам, організація значно вплинула на зростання обсягів міжнародної торгівлі та інтеграцію країн у світову економіку.

Список використаних джерел

1. Аністратенко Н. В. Роль СОТ в розвитку торговельних взаємозв'язків між країнами в глобальній економіці. *Ефективна економіка,* №11, 2019. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7408 (дата звернення: 14.03.2025)
2. Іваницька О.М. Роль СОТ в регулюванні світової торгівлі товарами та послугами. URL: https://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2016/02/Rol-SOT_2.pdf (дата звернення: 14.03.2025)
3. Світова організація торгівлі (СОТ). Міністерство закордонних справ України. URL: https://mfa.gov.ua/mizhnarodni-vidnosini/svitova-organizaciya-torgivli-sot (дата звернення: 14.03.2025)
4. The Role Of World Trade Organisation In International Trade And Investment. *African Journals Online.* URL: https://www.ajol.info/index.php/naujilj/article/view/195180/184364 (дата звернення: 14.03.2025)
5. WTO | The WTO in brief. *World Trade Organization - Home page - Global trade.* URL: https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/inbrief_e/inbr_e.htm (дата звернення: 14.03.2025)

УДК 339.5: 656.615

Матвієнко Є.П., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-23292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шкляр В.В.***

МОРСЬКІ ПОРТИ ФРАНЦІЇ: ВОРОТА ДО СВІТОВОЇ ТОРГІВЛІ

Обґрунтовано роль морських портів Франції в системі світової торгівлі.

Постанова проблеми. Морські порти відіграють ключову роль у розвитку світової торгівлі, адже вони забезпечують ефективне перевезення товарів між різними країнами та континентами. Завдяки портам реалізується понад 80% світової торгівлі за вантажообігом, що робить їх основними об'єктами глобальної транспортної інфраструктури. Порти є не лише економічними вузлами, але й важливими ланками в глобальних постачальних ланцюгах, забезпечуючи своєчасне і ефективне постачання товарів. Це важливо для забезпечення стабільної роботи економік різних країн, які залежать від імпорту та експорту товарів. Без портів, світова торгівля не могла б існувати в таких обсягах, оскільки саме через морські шляхи доставляється більша частина необхідних товарів, від сировини до готової продукції. Порти створюють робочі місця та приваблюють інвестиції в інфраструктуру. Вони виконують роль основних транспортних хабів, через які проходять мільйони тонн вантажів щодня. Без цього механізму міжнародні постачальні ланцюги не могли б функціонувати, а економіки країн не мали б можливості поставляти свої товари у значних обсягах, з високою доступністю та конкурентоспроможністю.

Особливо важливою є роль портів на європейському континенті, де торгівля між країнами-членами ЄС та з іншими регіонами світу здійснюється здебільшого через морське сполучення. Франція, як одна з провідних економік Європи, має стратегічне розташування з виходом до Атлантичного океану, Ла-Маншу та Середземного моря. Це робить її ключовим транспортним вузлом між Північною Європою, Середземноморським регіоном та глобальними торговельними партнерами. У контексті глобалізації та зростаючих обсягів міжнародної торгівлі значення французьких портів невпинно зростає, тому обрана тема є своєчасною та актуальною.

Виклад основного матеріалу. Світова торгівля європейського континенту значною мірою залежить від ефективності портової інфраструктури, яка забезпечує доступ до зовнішніх ринків, постачання сировини та дистрибуцію готової продукції. На території Франції функціонує понад 60 морських портів, які щороку обробляють понад 310 млн тонн вантажів (2023 р.) [1]. Ці порти обслуговують як внутрішній ринок, так і забезпечують експортно-імпортні операції з країнами Африки, Північної та Південної Америки, Азії, а також є важливою ланкою у транзиті товарів всередині ЄС. Основними видами вантажопотоків через французькі порти є нафта та нафтопродукти, контейнери, зріджений природний газ, аграрна продукція, автомобілі та хімічні речовини. Французька портова інфраструктура забезпечує понад 300 тис. робочих місць, включаючи суміжні галузі логістики та обробки вантажів. За оцінками Міністерства транспорту Франції, портовий сектор генерує близько 2,5% ВВП країни, при цьому економічний ефект від функціонування портів оцінюється в понад 50 млрд євро на рік [1, 5].

Ключовими портами Франції є:

1. Марсель-Фос (Marseille-Fos) – найбільший порт Франції на Середземному морі, який за площею входить до трійки найбільших портів Європи. У 2023 р. через нього пройшло понад 78 млн тонн вантажів. Основна спеціалізація – нафта і нафтопродукти, скраплений природний газ, масові вантажі (зерно, руда), а також контейнерні перевезення. Порт має два основні термінали: Marseille (старий міський порт) та Fos-sur-Mer (індустріальний комплекс), які разом формують сучасний логістичний кластер з високим рівнем автоматизації та екологічних стандартів. Порт має геостратегічне розташування – він слугує основними воротами для торгівлі Франції та

Європи з Північною Африкою, Близьким Сходом і Азією. У порту функціонує розвинена нафтопереробна та хімічна промисловість, що робить його критично важливим для енергетичної безпеки Франції [3].

2. Порт Гавр (Le Havre) – найбільший контейнерний порт Франції та один із лідерів Європи. У 2023 р. він обробив понад 70 млн тонн вантажів, з яких майже 3 млн TEU (двадцятифутових еквівалентів контейнерів), що робить його третім за обсягом контейнерних перевезень портом у Північно-Західній Європі після Роттердама й Антверпена. Порт спеціалізується на контейнерних перевезеннях, хімічній продукції, автомобілях та паливі. Гавр входить до складу HAROPA PORT – об'єднаної портової системи Гавр-Руан-Париж, що забезпечує доступ до французької столиці через Сіну, а також унікальний мультимодальний ланцюг доставки вантажів у внутрішні регіони країни. Гавр має глибоководні причали, що дозволяють приймати судна великої тоннажності, та розвинуту залізничну й автомобільну інфраструктуру. Основними напрямками торгівлі є Північна та Південна Америка (особливо США, Бразилія), Азійсько-Тихоокеанський регіон (Китай, Корея), Західна Африка [2].

3. Дюнкерк (Dunkerque) – третій за обсягом перевезень морський порт Франції, який є мультифункціональним і обслуговує як торговельні, так і промислові потреби. У 2023 р. порт обробив 47,6 млн тонн вантажів. Це універсальний порт, що обслуговує як торговельні, так і промислові потоки. Основними вантажами є вугілля, залізна руда, зернові, контейнери, а також продукти харчування. Порт активно співпрацює з Бельгією, Нідерландами та Великою Британією. Він має особливе значення для сталеливарної промисловості Франції, зокрема, є ключовим логістичним вузлом для підприємств ArcelorMittal. Порт Дюнкерк спеціалізується на контейнерних перевезеннях (близько 800 тис. TEU), навалювальних вантажах (вугілля, зерно), продуктах металургії та хімічної промисловості. Крім того, він є одним із головних портів, через який імпортується енергетична сировина та експортується французька агропромислова продукція, що робить його ключовим гравцем у забезпеченні продовольчої та промислової безпеки ЄС [1].

4. Тулон (Toulon) – хоча за обсягами вантажопереробки поступається вищезгаданим портам, проте він має стратегічне значення для Середземноморського регіону Франції. Його унікальність полягає у багатофункціональності – це військовий, пасажирський, круїзний та торговельний порт. Цивільна інфраструктура також динамічно розвивається: щороку порт обслуговує понад 1 млн пасажирів, з яких понад 200 тис. пас. – круїзні туристи. У 2023 р. через порт пройшло близько 4,3 млн тонн вантажів. Порт є важливою базою ВМС Франції, обслуговує регулярне поромне сполучення з островом Корсика, розвиває туристичний напрям, а також бере участь у міжнародних проєктах із декарбонізації та цифровізації портових операцій. Також порт бере участь у європейських логістичних та інноваційних проєктах, пов'язаних з цифровізацією управління вантажопотоками [4].

Як бачимо, кожен із цих портів виконує свою функцію в єдиній логістичній системі Франції**,** забезпечуючи її зв'язок зі світовими ринками. Завдяки географічному розташуванню, технічній інфраструктурі та спеціалізації, французькі порти є справжніми «воротами» глобального товарообігу, від яких залежить ефективність, надійність і сталий розвиток міжнародної торгівлі.

Висновок. Морські порти Франції є стратегічними об'єктами на мапі світової торгівлі. Вони сприяють економічному зростанню країни, розширенню міжнародних торговельних зв'язків і модернізації логістичної інфраструктури ЄС. Подальша цифровізація, екологічна трансформація та розвиток мультимодального транспорту забезпечать конкурентоспроможність французьких портів у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires – Transport maritime. URL: https //www.ecologie.gouv.fr

2. Port of Le Havre official website. URL: https://www.haropa-port.com
3. Port of Marseille Fos. URL: https://www.marseille-port.fr
4. Port of Toulon. URL: https://www.var.cci.fr/port-toulon
5. Review of Maritime Transport 2023. UNCTAD. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2023_en.pdf

УДК 339.1:656.7

Мостепанюк Р.Р., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-23292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шкляр В.В.***

ПОРІВНЯННЯ РОЛІ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ У РІЗНИХ РЕГІОНАХ СВІТУ

Проведено порівняльний аналіз ролі авіаційного транспорту у різних регіонах світу у розрізі ключових економічних показників.

Постанова проблеми. Авіація відіграє ключову роль у формуванні світової транспортної системи. Вона забезпечує глобальну мобільність і часто є єдиним ефективним способом сполучення як на національному, так і на міжнародному рівні – зокрема між розвиненими державами, країнами, що розвиваються та між світовими діловими центрами.

Порівняльний аналіз ролі авіаційного транспорту в різних регіонах світу є важливим оскільки, він дозволяє виявити специфіку використання авіації у залежності від географічних, економічних, соціальних та політичних умов; порівняння сприяє виявленню ефективних моделей розвитку галузі, які можуть бути адаптовані до потреб інших регіонів; дослідження регіональних відмінностей у ролі авіаційного транспорту є корисним для міжнародного планування, координації транспортної політики та реалізації сталого розвитку. Порівняльний підхід дозволяє не лише глибше зрозуміти роль авіації в сучасному світі, а й окреслити потенціали для покращення транспортної доступності, стимулювання економіки та підвищення якості життя в різних регіонах.

Виклад основного матеріалу. Авіаційний транспорт є важливим чинником соціально-економічного розвитку в усіх частинах світу. Його значення варіюється залежно від географічних, економічних та інфраструктурних особливостей кожного регіону. Розглянемо його стан та значення для окремих світових регіонів.

Африка стикається з викликами у розвитку авіаційного транспорту через обмежену інфраструктуру, політичну нестабільність і високу вартість перевезень. Проте для багатьох регіонів континенту авіація є єдиним засобом доступу до віддалених територій, медичної допомоги й гуманітарної підтримки. Авіаційний транспорт підтримує 8,1 млн робочих місць і вносить 75 млрд дол. США у ВВП Африки. Це еквівалентно кожному 61 робочому місцю на континенті, або 1,6% усіх робочих місць і 2,6% ВВП африканських країн у 2023 р. Кожна людина, безпосередньо зайнята в авіаційному секторі, підтримує ще 22 робочих місця в інших країнах Африки. Аналогічно, на кожен долар валової доданої вартості, безпосередньо створеної повітряним транспортним сектором, припадає 5,3 дол. економічної діяльності в інших регіонах Африки. У 2023 р. в авіаційному секторі Африки було безпосередньо зайнято близько 360 тис. осіб [1].

Азійсько-Тихоокеанський регіон демонструє динамічне зростання попиту на авіаперевезення. Стрімкий розвиток економік Китаю, Індії та країн Південно-Східної Азії супроводжується зростанням середнього класу, що стимулює зростання внутрішнього та міжнародного туризму. Розширення авіаційної інфраструктури в цьому регіоні стає пріоритетом. У 2023 р. в авіаційному транспорті було залучено 42 млн робочих місць і він

вносить 890 млрд дол. США у ВВП Азійсько-Тихоокеанського регіону, що еквівалентно кожному 45 робочому місцю в регіоні (або 2,2% всіх робочих місць і 2,5% всього ВВП в країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону). Кожна людина, безпосередньо зайнята в авіаційному секторі, підтримує ще дев'ять робочих місць в інших країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону. Кожному долару валової доданої вартості, у секторі повітряного транспорту, відповідає 3,7 дол. економічної діяльності в інших країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону. Кількість зайнятих осіб у даному секторі становить 4,3 млн станом на 2023 р. [1].

Європа вирізняється щільною мережею коротко- і середньомагістральних рейсів, з високою конкуренцією між лоукостерами та традиційними перевізниками. Авіація підтримує єдність регіону, сприяє інтеграції європейських ринків і забезпечує зручне сполучення між країнами ЄС. Кількість робочих місць, що забезпечує авіаційний транспорт у даному регіоні становить 15 млн. осіб, а внесок у ВВП Європи складає 1,2 трлн дол. США. Таке значення еквівалентно кожному 25 робочому місцю на європейському континенті, а також 4% від загальної зайнятості та 4,6% від ВВП європейських країн у 2023 р. Кожна людина, безпосередньо зайнята в авіаційному секторі, підтримує ще чотири робочих місця в інших країнах Європи. На кожен долар валової доданої вартості припадає 3,30 дол. економічної діяльності, що підтримується в інших країнах Європи. У 2023 р. в авіаційному секторі Європи було безпосередньо зайнято близько 2,9 млн осіб [1].

Латинська Америка має значний потенціал розвитку авіаційного сектору. Розгалужена географія, гірські регіони та недостатня наземна інфраструктура сприяють важливості повітряного транспорту. Однак, галузь потребує модернізації, зниження тарифів і вдосконалення регуляторної політики. Авіаційний транспорт підтримує 8,3 млн. робочих місць і вносить 240 млрд дол. США у ВВП країн Латинської Америки та Карибського басейну, що еквівалентно кожному 35 робочому місцю в регіоні (або 2,9% всіх робочих місць і 3,6% всього ВВП в країнах Латинської Америки і Карибського басейну) у 2023 р. Підтримку у 10 робочих місць в інших країнах Латинської Америки та Карибського басейну забезпечує кожна особа, яка зайнята в авіаційному секторі. На один долар валової доданої вартості, безпосередньо створеної в авіаційному транспортному секторі, припадає 3 дол. США економічної діяльності. У авіаційному секторі Латинської Америки та Карибського бассейну у 2023 р. було безпосередньо зайнято приблизно 790 тис. осіб [1].

Близький Схід є стратегічним вузлом світової авіації. Завдяки вигідному географічному розташуванню регіон став ключовим транзитним центром між Європою, Азією та Африкою. Провідні авіакомпанії, як-от Emirates, Qatar Airways та Etihad, активно інвестують в інфраструктуру та високоякісне обслуговування. За допомогою авіаційного транспорту підтримується 4 млн. робочих місць, що формує 290 млрд дол. США у ВВП на Близькому Сході. Таке значення у 2023 р. еквівалентно кожному 20 робочому місцю в регіоні або 5% від загальної зайнятості та 4,3% від ВВП країн Близького Сходу. Кожна людина, що залучена в авіаційний сектор, підтримує ще шість робочих місць в інших регіонах Близького Сходу. Співвідношення кожного долара валової доданої вартості становить 3,6 дол. економічної діяльності в інших регіонах Близького Сходу. Кількість зайнятих працівників у авіаційному секторі в 2023 р. становила близько 580 тис. осіб [1].

Північна Америка – один із лідерів світової авіації. Тут авіаційна галузь забезпечує високий рівень внутрішніх і міжнародних перевезень, підтримує ділову мобільність, туризм та значну частину ВВП. Авіаційний транспорт підтримує 8,4 млн робочих місць і вносить 1,4 трлн дол. США у ВВП Північної Америки у 2023 р. Це еквівалентно кожному 21 робочому місцю на континенті або 4,7% усіх робочих місць і 4,7% усього ВВП у США і Канаді. Кожна людина, зайнята в авіаційному секторі, підтримує ще два робочих місця в інших регіонах Північної Америки. Кожен долар валової доданої вартості, відповідає 2 дол. економічної активності в інших регіонах Північної Америки. У 2023 р. в авіаційному секторі Північної Америки було безпосередньо зайнято 2,5 млн осіб [1].

Висновок. Загалом, авіаційний транспорт є критично важливим для забезпечення глобальної мобільності, регіонального розвитку та економічної інтеграції. У кожному регіоні світу він виконує як стратегічні, так і соціальні функції, адаптуючись до локальних потреб та викликів.

Список використаних джерел

1. Aviation benefits beyond borders. ATAG. Desember 2024. 98 p.

УДК 330.322(477+438)

Пасічнюк В.А., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шевчук В.О.***

ІНВЕСТИЦІЙНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО МІЖ УКРАЇНОЮ ТА РЕСПУБЛІКОЮ ПОЛЬЩА

Досліджено інвестиційне співробітництво між Україною та Польщею та основні бар'єри залучення інвестицій.

Постановка проблеми. У сучасних економічних реаліях рівень розвитку держав значною мірою залежить від їхньої інтегрованості в інвестиційний процес, який виступає ключовим джерелом фінансування стратегічних галузей економіки. Це обумовлює необхідність детального аналізу інвестиційної активності, що сприятиме максимальній ефективності капіталовкладень в галузі економіки України.

Основні матеріали дослідження. Інвестиційне співробітництво є однією з ключових форм торговельно-економічних відносин, оскільки воно забезпечує розвиток торгівлі через вкладення у промисловість, фінансову сферу, роздрібну та оптову торгівлю. З огляду на вищий рівень розвитку польської економіки, обсяг польських інвестицій в Україну закономірно перевищує обсяг українських інвестицій у Польщу.

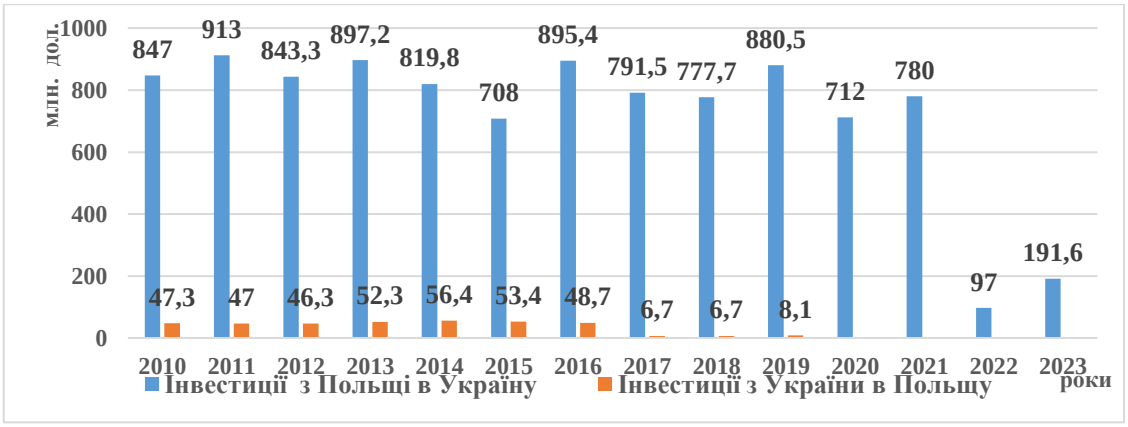
Активізація інвестиційного співробітництва між Україною та Польщею є одним із ключових чинників зміцнення двосторонніх економічних відносин. Для національної економіки залучення іноземного капіталу відіграє важливу роль у підвищенні її конкурентоспроможності та забезпеченні збалансованого розвитку як окремих регіонів, так і місцевих громад. Однак на початкових етапах польські інвестори стикалися з перешкодами, зумовленими відсутністю системного підходу до залучення фінансових ресурсів, а також недостатньо ефективною інтеграцією інноваційних технологій в українську економіку. Водночас процеси демократизації та децентралізації, що розпочалися після Революції Гідності, сприяли збільшенню обсягу польських інвестицій в Україну.

Польща має низку суттєвих переваг, які роблять її привабливою для інвесторів, зокрема стабільне економічне зростання, ємний ринок, систему податкових пільг та вигідне географічне положення. До сильних сторін польської економіки також належать кваліфіковані трудові ресурси, конкурентоспроможна вартість робочої сили та можливості для підвищення продуктивності. Україна, порівняно з Польщею, демонструє нижчі позиції в міжнародних рейтингах.

Аналіз офіційних статистичних даних свідчить, що обсяг прямих інвестицій (акціонерного капіталу) в Україні змінювався нерівномірно, демонструючи як періоди зростання, так і спади. Пікове значення було зафіксовано наприкінці 2011 року, коли загальна сума інвестицій досягла 913 млн. дол (рис. 1). У той же час, найбільший обсяг українських капіталовкладень у польську економіку припав на 2014 рік, однак його розмір становив лише 56,4 млн. доларів США.

Динаміка прямих іноземних інвестицій (ПІІ) в Україну залишається нестабільною, що пов'язано з низкою геополітичних і внутрішньоекономічних чинників. Після 2013 року їхній обсяг скоротився через військовий конфлікт на сході країни та наявні структурні проблеми, зокрема корупцію. Показники 2023 року у розмірі 191,6 млн. дол. не досягли рівня, зафіксованого до початку війни у 2013 році – 897,2 млн. дол., а суттєве падіння ПІІ у 2022-2023 роках обумовлене російським вторгненням. Водночас портфельні інвестиції, хоча й характеризуються високою мінливістю, загалом демонструють зростаючу динаміку. Це може свідчити про зростання довіри іноземних інвесторів до українських активів.

Динаміка Індексу інвестиційної привабливості України свідчить про складність умов ведення бізнесу. На кінець 2023 року показник становив 2,44 із 5 можливих [2].



* з 2020 року дані щодо ПІІ з України в Польщу відсутні

Рис. 1. **Обсяг прямих інвестицій між Україною та Республікою Польщею**

Джерело: [1; 3]

За підсумками 2023 року Польща зайняла десяте місце серед провідних іноземних інвесторів в Україну. Дані Центру східних досліджень (OSW) свідчать, що загальний обсяг польських інвестицій за цей період склав 780 млн. доларів США, що становить 2,6% від загального притоку прямих іноземних інвестицій. Крім того, за оцінками OSW, на українському ринку наразі працює понад 600 компаній із польським капіталом [3].

Українська держава продовжує роботу над вдосконаленням механізмів залучення стратегічних інвесторів та підвищенням інвестиційної привабливості економіки. Одним із важливих кроків у цьому напрямку стало ухвалення 9 серпня 2023 року Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реалізації інвестиційних проектів із значними інвестиціями» № 3311-IX [4], яким передбачено спрощення вимог до реалізації інвестиційних проєктів із суттєвими капіталовкладеннями, розширення сфер їх застосування, доповнення інструментів державної підтримки, а також зниження мінімального обсягу «значних інвестицій» із 20 до 12 млн. євро.

Головним фактором, що стримує приплив прямих іноземних інвестицій в Україну, залишається високий рівень корупції. Неефективність правової системи та макроекономічна нестабільність підвищують ризики для інвесторів, що негативно позначається на довірі до країни. Інвестори схильні обирати юрисдикції з нижчим рівнем корупції, оскільки це зменшує операційні ризики та підвищує прогнозованість регуляторного середовища.

Висновки. Обмежений доступ України до прямих іноземних інвестицій уповільнює модернізацію економіки, знижує конкурентоспроможність і стримує розвиток інфраструктури та технологічного сектору. Для створення стабільного та привабливого інвестиційного клімату необхідно посилити антикорупційні заходи, підвищити прозорість адміністративних процедур та забезпечити правовий захист інвесторів. Лише за умов системного реформування можна очікувати суттєве збільшення обсягів іноземного капіталу.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ioz_19.htm (дата звернення: 14.03.2025).
2. Європейська Бізнес Асоціація. URL: https://eba.com.ua/research/doslidzhennya-ta-analityka/ (дата звернення: 14.03.2025).
3. Центр східних досліджень. URL: https://www.osw.waw.pl/en (дата звернення: 14.03.2025).
4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реалізації інвестиційних проектів із значними інвестиціями. Закон України № 3311-IX від 9 серпня 2023 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3311-20#Text (дата звернення: 14.03.2025).

УДК 341.123

Петриченко Д.М., *факультет Управління і технологій, група 22292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Кузьменко О.М.***

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РЕФОРМУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ООН

Розглядаються основні напрями реформування Організації Об'єднаних Націй, зокрема зміни в структурі Ради Безпеки, удосконалення механізмів ухвалення рішень, підвищення ефективності миротворчих місій, фінансова реформа та адаптація до сучасних глобальних викликів.

Постановка проблеми. Організація Об'єднаних Націй (ООН), створена для забезпечення миру та безпеки, сьогодні не завжди здатна ефективно реагувати на глобальні виклики. Застаріла структура Ради Безпеки, зловживання правом вето та політична упередженість окремих держав знижують довіру до ООН [1].

Основні матеріали дослідження. Зважаючи на сучасні виклики, ООН потребує масштабного реформування для підвищення ефективності своєї діяльності. Основні напрями реформування включають зміни у структурі, механізмах ухвалення рішень та адаптацію до нових глобальних загроз. [2]. Розглянемо їх.

1. Реформа Ради Безпеки ООН. Рада Безпеки є ключовим органом ООН, проте її склад та механізми ухвалення рішень не відповідають сучасним геополітичним реаліям. Пропонується збільшити кількість постійних членів, додавши представників таких держав, як Німеччина, Японія, Індія, Бразилія та африканські країни [3]. Можливе введення нових непостійних членів з більшим терміном повноважень. Одна з головних реформ стосується обмеження використання вето, особливо у випадках воєнних злочинів, геноциду та гуманітарних криз [4]. Пропонується запровадити механізм подолання вето більшістю голосів або його використання лише за підтримки декількох постійних членів.

2. Покращення механізмів ухвалення рішень. Бюрократичні процедури та довгий процес узгодження часто ускладнюють оперативне реагування ООН на кризи. Запровадження більш ефективних процедур голосування та скорочення часу на дипломатичні узгодження. Використання цифрових технологій для швидшої комунікації між членами. Посилення ролі регіональних представництв ООН для оперативного реагування на локальні конфлікти. Надання більшої автономії регіональним комісіям у вирішенні економічних і соціальних питань[5].

3. Підвищення ефективності миротворчих місій .Миротворчі місії ООН часто зазнають критики через неефективність та відсутність реальних механізмів впливу. Надання миротворчим місіям більшого мандату на застосування сили у разі порушення прав людини або загроз мирному населенню. Поліпшення взаємодії миротворців з місцевими урядами та

військовими структурами. Посилення контролю за дисципліною та етикою миротворчих сил. Забезпечення кращого фінансування та підготовки миротворчих контингентів [4].

4. Фінансова реформа ООН. Залежність від фінансових внесків окремих країн створює ризики політичного тиску та неефективного розподілу ресурсів. Запровадження нових джерел фінансування, таких як міжнародний податок на фінансові транзакції чи екологічні платежі. Збільшення частки добровільних внесків від міжнародних корпорацій та приватного сектору. Запровадження механізмів незалежного аудиту та більш відкритої звітності щодо витрат. Скорочення бюрократичних витрат та перерозподіл коштів на реальні гуманітарні проекти [2].

5. Адаптація до нових глобальних викликів. ООН має бути більш гнучкою у реагуванні на сучасні загрози, які не були актуальними під час її заснування. Розширення повноважень антитерористичних комітетів ООН. Посилення міжнародного співробітництва у боротьбі з фінансуванням тероризму. Створення спеціального органу ООН, що займатиметься кібербезпекою та цифровими атаками. Запровадження міжнародних норм щодо використання штучного інтелекту у військовій сфері. Жорсткіший контроль за виконанням Паризької угоди щодо клімату. Санкції для країн, які не виконують свої екологічні зобов'язання. Створення міжнародного фонду реагування на глобальні епідемії. Розширення повноважень ВООЗ для оперативного контролю над поширенням інфекційних хвороб [5].

Тому перспективами реформування ООН можуть бути:

1. Підвищення ефективності ООН у глобальному управлінні, що дозволить ООН швидше та ефективніше реагувати на сучасні виклики. Оперативне ухвалення рішень – скорочення бюрократичних процедур прискорить реагування на міжнародні кризи. Підвищення ефективності миротворчих місій – чіткіші мандати та краща координація сприятимуть зменшенню конфліктів. Сильніші механізми дотримання міжнародного права –реформа може посилити виконання резолюцій ООН.

2. Розширення представництва та демократизація процесів, а саме включення нових постійних членів з Африки, Латинської Америки та Азії забезпечить рівномірне представництво регіонів. Обмеження права вето – дозволить зменшити блокування важливих рішень через політичні інтереси окремих держав. Посилення впливу країн, що розвиваються – дасть змогу глобальному Півдню активніше брати участь у вирішенні міжнародних питань.

3. Зміцнення міжнародного миру та безпеки. Реформа дозволить краще боротися з сучасними загрозами: Розвиток механізмів боротьби з тероризмом та гібридними війнами. Розширення ролі ООН у сфері кібербезпеки та контролю над технологіями штучного інтелекту. Підвищення ефективності санкційного механізму щодо порушників міжнародного права.

4. Посилення боротьби з глобальними викликами. ООН може стати більш ефективною у вирішенні таких проблем, як: Кліматичні зміни – запровадження дієвих механізмів виконання екологічних угод. Пандемії та глобальна охорона здоров'я – розширення можливостей ВООЗ у контролі над хворобами. Міграційні кризи – покращення координації у питаннях біженців та захисту прав людини.

Висновок. Аналіз діяльності ООН засвідчує, що, попри значну роль у міжнародному врегулюванні конфліктів, організація потребує суттєвого оновлення. Основні проблеми стосуються застарілої структури Ради Безпеки, обмеженої ефективності механізмів миротворчості, а також блокування рішень через право вето. Особливо гостро ці недоліки проявляються в умовах новітніх конфліктів, зокрема повномасштабної війни росії проти України. Реформування ООН є вкрай необхідним для підвищення її легітимності, авторитету та здатності ефективно відповідати на виклики XXI століття. Лише через модернізацію організації можливе створення справді дієвої системи колективної безпеки, яка буде гарантом миру, справедливості та міжнародного права.

Список використаних джерел

1. Кісіль В.І. Реформування ООН: проблеми та перспективи. *Право України*. 2020. №10. С. 88 – 93.

2. Weiss T.G. *What's Wrong with the United Nations and How to Fix It*. Polity Press, 2012.
3. Бекешкіна І. Роль ООН у забезпеченні міжнародної безпеки. *Політичний менеджмент*. 2021. №2. С. 45 – 52.
4. Thakur R. *The United Nations, Peace and Security: From Collective Security to the Responsibility to Protect*. Cambridge University Press, 2016.
5. United Nations. Secretary-General's Reports on UN Reform. URL: https://www.un.org/reform

УДК 339.9: 339.5

Пєтухов А.С., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

Визначено основні напрями цифровізації зовнішньоекономічної діяльності та розглянуто інтенсивність їх впровадження в Україні.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації цифрові технології відіграють ключову роль у трансформації зовнішньоекономічної діяльності. Інструменти цифровізації, такі як електронна комерція, хмарні сервіси, блокчейн, великі дані (Big Data), штучний інтелект і аналітика, забезпечують підвищення ефективності зовнішньоторговельних операцій, прискорення логістичних процесів, автоматизацію документообігу та полегшення доступу до світових ринків.

На сьогодні до основних напрямів цифровізації у зовнішньоекономічній діяльності відносять електронну комерцію, цифрову логістику, блокчейн, CRM та ERP-системи, фінансові технології. Електронна комерція (e-commerce) дозволяє компаніям швидко виходити на зарубіжні ринки без фізичної присутності, зменшуючи витрати на експорт та імпорт. Цифрова логістика, а саме використання GPS, трекінгових систем, електронних транспортних документів, оптимізує міжнародні перевезення. Блокчейн забезпечує прозорість, безпеку та дозволяє відстежувати транскордонні операції. CRM та ERP-системи автоматизують управління відносинами з клієнтами та постачальниками. Фінансові технології (FinTech) сприяють швидким і безпечним розрахункам, використанню криптовалют, онлайн-банкінгу тощо. Тобто, впровадження цифрових технологій у зовнішньоекономічну діяльність дозволяє зменшити транзакційні витрати, підвищити конкурентоспроможність, адаптуватися до вимог глобального ринку та підвищити прозорість бізнес-процесів. Тому дослідження цифрових технологій, які використовуються у зовнішньоекономічній діяльності України має достатню актуальність, дозволить визначити можливі прогалини у їх використанні та напрями подальших впроваджень.

Основні матеріали дослідження. Цифровізація є одним із ключових чинників трансформації сучасної економіки. У зовнішньоекономічній діяльності цифрові технології змінюють традиційні підходи до торгівлі, логістики, фінансування та міжнародної кооперації. Україна, зважаючи на свій відкритий економічний курс і прагнення інтеграції до глобальних ринків, активно впроваджує цифрові інструменти у зовнішньоекономічну діяльність, попри виклики, пов'язані з воєнним станом та економічною нестабільністю [3].

Відповідно до основних напрямів цифровізації зовнішньоекономічної діяльності, що були зазначені вище, в Україні на сьогодні прослідковуються наступні тенденції їх розвитку та використання.

Ринок e-commerce в Україні активно розвивається, зокрема, у B2C та B2B-сегментах. Українські компанії все частіше використовують онлайн-платформи (як міжнародні, так і

локальні, наприклад, Prom.ua, Rozetka, Etsy, Amazon) для експорту товарів. За даними Міністерства цифрової трансформації, в умовах пандемії та війни саме цифрова торгівля стала рятівним механізмом для малого та середнього бізнесу.

Цифрова логістика та митне оформлення представлені сервісами «єМитниця» та АСАУР (Автоматизована система аналізу та управління ризиками**)**, електронний документообіг (наприклад, e-CMR), які полегшують імпортно-експортні операції. Електронне декларування прискорює обробку вантажів і знижує корупційні ризики на митниці. Цифрова трансформація логістичних процесів за видами транспорту проходить нерівномірно. Лише 3% контейнерних терміналів у морських портах та аеропортах є напівавтоматизованими. Тим часом у близько 30-40% складських приміщень застосовуються певні типи технологій, такі як датчики, робототехніка та автоматизація, або прогнозна аналітика. У автомобільних вантажних перевезеннях 35-40% компаній впроваджують системи управління транспортуванням та інші технології, які оптимізують роботу [2].

Розвиток фінансових технологій, зокрема інтернет-банкінгу та систем онлайн-оплати, таких як Payoneer, Wise чи Revolut, сприяє ефективнішому розрахунку між партнерами. Українські компанії також користуються криптовалютами для обходу валютних обмежень та міжнародних бар'єрів у розрахунках.

В умовах цифрової трансформації з'являються нові бізнес-моделі завдяки створенню та розвитку ІТ-технологій та блокчейн-платформ виникає новий вид договорів – смарт-контракти або «розумні угоди». Смарт-контракти застосовуються у багатьох сферах національної економіки для формування замовлення на доставку сировини, перевезення вантажів, пасажирів тощо. Використовується дана технологія переважно у галузі логістики, де доводиться обробляти величезну кількість інформації. Основний принцип розумного контракту полягає в повній автоматизації і правдивості дотримання та виконання договірних відносин. Для забезпечення автоматизованого виконання зобов'язань договору обов'язково потрібно середовище існування (ноди блокчейна Ethereum), яке дозволяє повністю автоматизувати виконання пунктів контракту [1].

У рамках Угоди про асоціацію з ЄС, Україна наближає цифрові регламенти до європейських стандартів, зокрема у сфері електронної ідентифікації**,** цифрових підписів та захисту даних, що дозволяє ефективніше здійснювати зовнішньоекономічну діяльність з країнами ЄС.

Висновки. Звичайно, перед Україною постають значні виклики у процесах цифровізації зовнішньоекономічної діяльності. Попри активні кроки вона все ж таки стикається з інфраструктурними проблеми (нестабільний інтернет у деяких регіонах через війну), низькою цифровою грамотністю частини підприємців, правовими та регуляторними бар'єрами щодо використання цифрових інструментів (наприклад, щодо криптовалют), необхідністю підвищення рівня кібербезпеки, яка потребує посиленої уваги в умовах кіберзагроз тощо.

Для поглиблення цифрової трансформації зовнішньоекономічної діяльності в Україні вкрай необхідним є підтримка державно-приватних ініціатив щодо розвитку цифрових рішень, розширення цифрової освіченості підприємців, розвитку інфраструктури електронної торгівлі та митного оформлення, активізація інтеграції у європейські цифрові ринки.

Цифрові технології відкривають нові горизонти для України в зовнішньоекономічній діяльності. Їх використання дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, знизити витрати, підвищити прозорість та розширити географію зовнішньої торгівлі. Успішна цифровізація зовнішньоекономічної діяльності є не лише економічною потребою, а й стратегічною умовою для забезпечення міжнародної конкурентоспроможності України.

Список використаних джерел

1. Зайцева А., Мірошниченко Т. Особливості впливу цифрової економіки на укладання контрактів зовнішньоекономічної діяльності. *Grail of Science*, 2024. Вип. 43. С. 82-89. https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.09.2024.009

2. Марценюк В., Марценюк М. Цифрова трансформація логістики у зовнішньоекономічній діяльності: виклики та перспективи. *Підприємництво та інновації*, 2025. Вип. 34. С. 246-249. https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39
3. Нагірна М.Я. Особливості впливу цифровізування на розвиток зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах війни та післявоєнний період: плановий аспект. *Економіка та суспільство,* 2023. Вип. 54. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-28

УДК 339

Скрипій Ю.О . , *факультет Управління і технологій, група МЕВ-24292*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Ковбатюк М.В.***

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ МІЖГАЛУЗЕВОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

У дослідженні комплексно проаналізовано теоретико-методологічні засади та практичні аспекти міжнародної міжгалузевої спеціалізації в умовах глобальних економічних трансформацій. Особливу увагу приділено впливу технологічних інновацій, геополітичних змін та процесів цифровізації на характер міжгалузевої взаємодії між країнами.

Постановка проблеми. Сучасні глобалізаційні процеси створюють принципово нове середовище для розвитку міжнародної економічної діяльності, що вимагає переосмислення традиційних теорій міжгалузевої спеціалізації. Ключова проблема полягає в необхідності комплексного дослідження трансформаційних механізмів міжнародного поділу праці в умовах четвертої промислової революції, впливу технологічних інновацій, геополітичних зрушень та цифрової трансформації на формування нових моделей міжгалузевої взаємодії.

Виклад основного матеріалу. Генезис міжнародної міжгалузевої спеціалізації є складним багатофакторним процесом, що еволюціонує під впливом комплексу внутрішніх та зовнішніх чинників. Історично формування міжгалузевої спеціалізації було пов'язане з нерівномірним розподілом природних ресурсів, відмінностями у технологічному розвитку та особливостями факторної забезпеченості різних країн [1, С. 89-95].

Еволюція форм міжгалузевої спеціалізації пройшла декілька важливих етапів розвитку. На доіндустріальному етапі, який тривав до XVIII століття, спеціалізація формувалася переважно на основі природних переваг з домінуванням сировинних та сільськогосподарських галузей, що відображало примітивний рівень технологічного розвитку тогочасних суспільств [2, С. 53-61]. Наступний індустріальний етап, що охоплював період з XVIII до XX століття, характеризувався формуванням промислової спеціалізації, стрімким розвитком машинобудування та важкої промисловості, а також суттєвим посиленням ролі міжнародної торгівлі у світовій економіці [1, С. 105-112]. Постіндустріальний етап, який розпочався наприкінці XX століття і триває донині, відзначається домінуванням високотехнологічних галузей, формуванням глобальних виробничих мереж та інтенсивною цифровою трансформацією економіки, що кардинально змінює характер міжгалузевої взаємодії між країнами [3, С. 145-157].

Ключовими акторами у формуванні сучасних моделей міжгалузевої спеціалізації виступають багатонаціональні корпорації. Завдяки глобальним виробничим ланцюгам вони створюють складні мережі міжнародного виробництва, розміщуючи різні стадії технологічного процесу в країнах з найбільш сприятливими умовами для максимізації ефективності та прибутковості діяльності [2, С. 96-104].

Технологічний прогрес радикально трансформує характер міжгалузевої спеціалізації. Якщо раніше домінували традиційні галузі, такі як металургія, текстиль та видобувна промисловість, то нині центр уваги зміщується до високотехнологічних секторів економіки. Інформаційні технології стали ключовим фактором економічного розвитку, революціонізуючи процеси виробництва та бізнес-моделі у всіх галузях. Біотехнології відкривають нові горизонти у медицині, сільському господарстві та промисловості, створюючи принципово нові категорії товарів та послуг. Розвиток штучного інтелекту та робототехніки дозволяє автоматизувати складні виробничі процеси та інтелектуальні операції, суттєво підвищуючи продуктивність праці. Відновлювальна енергетика трансформує енергетичний сектор, зменшуючи залежність від традиційних енергоносіїв та створюючи нові напрямки міжнародної спеціалізації [3, С. 167-180].

Геоекономічні трансформації останніх десятиліть характеризуються суттєвою зміною центрів міжгалузевої спеціалізації. У XX столітті домінували промислово розвинені країни Заходу, натомість нині посилюється роль країн, що розвиваються, передусім в Азійсько-Тихоокеанському регіоні. Китай, Індія, країни Південно-Східної Азії перетворюються на глобальні центри високотехнологічного виробництва та експорту, змінюючи традиційну конфігурацію міжнародного поділу праці та створюючи нові вектори економічної гравітації у світовому господарстві [1, С. 134-142].

Екологічний вимір міжгалузевої спеціалізації набуває дедалі більшого значення у сучасних умовах. Концепція сталого розвитку трансформує підходи до міжнародного поділу праці, стимулюючи країни до розробки та впровадження "зелених" технологій, що мінімізують негативний вплив на довкілля. Впровадження екологічно чистих виробничих процесів стає конкурентною перевагою для компаній та галузей, відкриваючи нові ніші для міжнародної спеціалізації. Створення замкнутих циклів виробництва на основі принципів циркулярної економіки дозволяє оптимізувати використання ресурсів та зменшити екологічне навантаження, що стає важливим фактором міжнародної конкурентоспроможності [2, С. 112-125].

Сучасний розвиток міжнародної міжгалузевої спеціалізації характеризується домінуванням високотехнологічних та наукомістких галузей, що визначають напрямки економічного зростання та інноваційного розвитку. Формування глобальних виробничих мереж дозволяє оптимізувати розміщення різних стадій виробництва відповідно до порівняльних переваг різних країн та регіонів. Посилення ролі країн, що розвиваються, змінює традиційну архітектуру міжнародного поділу праці, створюючи нові центри економічної активності. Екологізація та цифровізація виробничих процесів трансформують структуру галузевої спеціалізації, створюючи нові сфери міжнародної взаємодії та співпраці [3, С. 190-203].

Висновки. Міжнародна міжгалузева спеціалізація є динамічним, багатовимірним процесом, що постійно еволюціонує під впливом технологічних, економічних, геополітичних та соціальних чинників. Сучасні трансформації у світовому господарстві створюють нові можливості та виклики для країн, які прагнуть посилити свої позиції у міжнародному поділі праці. Адаптація до новітніх тенденцій розвитку міжгалузевої спеціалізації потребує розробки гнучких стратегій економічного розвитку, здатних реагувати на динамічні зміни глобального середовища.

Перспективи подальших досліджень охоплюють аналіз впливу штучного інтелекту на трансформацію міжгалузевої спеціалізації, що може радикально змінити структуру зайнятості та виробництва у багатьох галузях. Значний науковий інтерес представляє вивчення процесів розвитку міждисциплінарних виробничих платформ, які поєднують різні технології та галузі знань для створення інноваційних продуктів та послуг. Особливої уваги заслуговує дослідження формування нових моделей міжнародного поділу праці в умовах четвертої промислової революції, що трансформує традиційні підходи до організації економічної діяльності та створює нові напрямки міжгалузевої взаємодії.

Список використаних джерел

1. Міжнародна економіка: теорія і практика. К.: Центр навчальної літератури, 2022. 412 с. URL: https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2fmb_finansy/Mizhnarodna-ekonomika-pereroblenо-2021-Do-druku.pdf
2. Глобальні ланцюги доданої вартості: тенденції та перспективи. Київ: Економічна думка, 2021. 298 с.
3. Technological Transformation and Industrial Specialization. Oxford University Press, 2020. 245c.

УДК 339

Ткаченко М.С., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шевчук В.О.***

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ СОЦІАЛЬНО-РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ НІМЕЧЧИНИ

Висвітлено ключові риси сучасної соціально-ринкової економіки Німеччини, її інституційні основи та значення для забезпечення сталого розвитку. Розглянуто виклики та перспективи цієї моделі в умовах глобальних змін.

Постановка проблеми. Соціально-ринкова економіка Німеччини є унікальною моделлю, яка успішно поєднує ринкові механізми з елементами соціальної відповідальності держави. В умовах сучасних викликів – таких як демографічні зміни, глобальна нестабільність та цифрова трансформація – постає необхідність переосмислення та адаптації цієї моделі до нових економічних і соціальних реалій. Саме тому дослідження особливостей функціонування та перспектив розвитку соціально-ринкової економіки є актуальним і важливим.

Основні матеріали дослідження. Соціальна ринкова економіка була запроваджена першим федеральним міністром економіки Людвігом Ерхардом як концепція економічної політики після заснування Федеративної Республіки Німеччина. Таким чином, соціальна ринкова економіка нерозривно пов’язана з історією успіху Німеччини після Другої світової війни та неодноразово доводила, що є успішним, стабільним і адаптованим економічним і соціальним порядком. Вона поєднує економічну свободу з соціальною справедливістю, враховуючи екологічні аспекти. Держава встановлює правила та забезпечує структуру, але обмежує втручання в конкуренцію, оскільки це є ключовим фактором успіху цієї моделі. Принципи соціальної ринкової економіки, такі як підтримка вільної конкуренції та ефективна система соціального захисту, залишаються актуальними і дозволяють адаптувати економічну політику до сучасних викликів. Ця концепція зарекомендувала себе як ефективна і сьогодні, і продовжує залишатися основою розвитку економіки Німеччини [1].

Модель соціально-ринкової економіки Німеччини базується на ордолібералізмі – концепції, яка поєднує повагу до приватної власності, конкуренції, дотримання правових і моральних норм та обмежене втручання держави в економіку. Згідно з підходами В. Ойкена, ефективний економічний лад має створювати умови для вирішення соціальних проблем шляхом впровадження принципів «конкурентного порядку» та політики соціальної компенсації, яка забезпечує перерозподіл доходів і розвиток соціальної інфраструктури. Ці підходи формують фундамент сучасної німецької економіки [2].

З 1990-х років Німеччина реалізувала декілька етапів економічних реформ, спрямованих на скорочення державних витрат, реформування соціальних програм та підтримку конкурентоспроможності. Зокрема, заходи, спрямовані на скорочення безробіття і

стимулювання інвестицій, допомогли країні підтримати високі темпи економічного розвитку навіть під час світових криз.

На сучасному етапі розвитку соціально-ринкова економіка Німеччини стикається з низкою структурних викликів, що мають як внутрішнє, так і зовнішнє походження. Ці виклики вимагають адаптації існуючої моделі до нових соціально-економічних реалій. Старіння населення Німеччини є однією з найгостріших соціальних проблем, що напряму впливає на ринок праці, продуктивність економіки та стійкість пенсійної системи. За прогнозами, до 2035 року частка людей віком понад 67 років перевищить 24% загального населення країни. Це потребує оновлення підходів до фінансування соціального забезпечення. У відповідь на ці виклики уряд запроваджує нову модель пенсійного забезпечення: у 2024 році планується створення державного інвестиційного фонду, який акумулюватиме до 200 млрд. євро до 2036 року для стабілізації пенсійних виплат без підвищення податкового навантаження на молодше покоління [3]. В межах реалізації політики "Energiewende" Німеччина продовжує активний перехід до відновлювальних джерел енергії. Проте швидкий відхід від традиційних енергоносіїв, зокрема вугілля та ядерної енергії, створює енергетичну вразливість і впливає на конкурентоспроможність промисловості. У 2023-2024 роках зростання цін на електроенергію спричинило зниження прибутковості у ряді промислових галузей. Водночас перехід до зеленої економіки передбачає великі державні інвестиції, що обмежують ресурси для інших соціальних потреб. Очікується, що ВВП Німеччини у 2024 році скоротиться на 0,1%, і лише у 2025 році може відновитися до зростання на рівні 0,8% [4].

Німеччина стикається з нестабільністю на світових ринках, що особливо відчутно під час економічних та політичних криз. Зовнішні фактори, включно з геополітичними конфліктами, торгівельними бар’єрами та загостренням конкуренції з боку Китаю та США, чинять тиск на експортно-орієнтовану економіку Німеччини. Крім того, високі енергетичні витрати, викликані війною в Україні та змінами на європейському енергетичному ринку, змусили багато компаній скоротити інвестиційні плани або перенести виробництво за межі ЄС. Це, своєю чергою, викликає стурбованість щодо довгострокової інноваційної спроможності німецької економіки.

У сучасних умовах Німеччина трансформує свою соціально-ринкову економіку в соціально-екологічну, адаптуючи її до викликів XXI століття. Ця трансформація передбачає посилення ролі держави як гаранта справедливих правил гри, зменшення монополізації ринку та забезпечення ефективного функціонування конкуренції. Особлива увага приділяється інтеграції екологічних аспектів у економічну політику, зокрема через впровадження механізмів, що враховують екстерналії, пов'язані з кліматичними змінами. Також підкреслюється необхідність підтримки технологічних інновацій та забезпечення рівних можливостей для всіх громадян, що сприятиме сталому розвитку та збереженню високого рівня життя. Ці заходи спрямовані на зміцнення соціальної справедливості та екологічної стійкості, що є ключовими елементами оновленої моделі соціально-екологічної ринкової економіки [5].

Висновки. Соціально-ринкова економіка Німеччини продемонструвала високу ефективність у забезпеченні сталого розвитку країни протягом десятиліть. Її гнучкість дозволяє адаптуватися до нових викликів без втрати базових принципів: вільної конкуренції, соціального захисту та державного регулювання. Сучасні трансформаційні процеси – зокрема екологічна політика, пенсійна реформа та зміни на ринку праці – свідчать про здатність цієї моделі до оновлення. Перспективи її подальшого розвитку залежать від ефективного поєднання економічного зростання, інноваційності та збереження соціальної справедливості.

Список використаних джерел

1. Social Market Economy. Konrad adenauer stiftung. URL: https://www.kas.de/en/social-market-economy.

2. Соціальна ринкова економіка – приклад Німеччини. StudFiles. URL: https://studfile.net/preview/4193937/page:2/.
3. Germany to introduce wage-linked pension scheme to guarantee living standards. Reuters. URL: https://www.reuters.com/markets/europe/german-government-introduce-additional-pension-scheme-2024-03-05/ .
4. German economic institutes expect GDP to contract again in 2024. Reuters. URL: https://www.reuters.com/markets/europe/german-economic-institutes-expect-gdp-contract-again-2024-2024-09-26/ .
5. Die sozial-ökologische Marktwirtschaft ist Leitbild und Rahmen für die Wirtschaftspolitik von heute. BMWK. URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/soziale-marktwirtschaft.html.

УДК 658.3:004.7:339.9

Цибко Р.О., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, факультет Управління і технологій*

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ

Досліджено актуальні інструменти управління комунікаціями міжнародних компаній, виокремлено їхні категорії відповідно до потреб; проаналізовано роль цифрових технологій у забезпеченні ефективної взаємодії між підрозділами та стейкхолдерами.

Постановка проблеми. Міжнародні компанії відіграють значну роль у формуванні міжнародних відносин, економічному розвитку та культурному обміні. Ефективне управління комунікаціями є важливим фактором успіху для таких компаній, оскільки забезпечує злагоджену роботу географічно розподілених підрозділів, налагодження зв'язків з різними стейкхолдерами (працівниками, клієнтами, партнерами, інвесторами, державними органами) в різних культурних та мовних середовищах [1]. У цьому контексті, актуальним є дослідження сучасних інструментів управління комунікаціями, які можуть допомогти міжнародним компаніям ефективно долати зазначені виклики та оптимізувати свої комунікаційні процеси. Незважаючи на наявність широкого спектру технологічних рішень, питання їхнього вибору, інтеграції, адаптації до специфіки міжнародного бізнесу та оцінки ефективності залишаються відкритими та потребують глибокого аналізу.

Основні матеріали дослідження. Вибір конкретних інструментів управління комунікаціями для міжнародної компанії є складним процесом, який вимагає ретельного аналізу та стратегічного підходу. Найперше, слід враховувати цілі компанії [2]. Якщо головна мета - підвищити впізнаваність бренду та покращити репутацію, то пріоритетними будуть інструменти PR, соціальні мережі, контент-маркетинг та участь у галузевих заходах. Для збільшення продажів та залучення клієнтів ефективними будуть рекламні кампанії, email-маркетинг, SEO-оптимізація та використання CRM-систем. Якщо компанія прагне покращити внутрішню комунікацію та співпрацю, то необхідні інтранет-портали, системи для обміну знаннями, інструменти для відеоконференцій та внутрішні соціальні мережі. Підготовка до можливих кризових ситуацій вимагає створення плану та вибір інструментів, для швидкого реагування на ситуацію, та поширення інформації.

Великі корпорації можуть дозволити собі використання комплексних та дорогих інструментів, таких як CRM-системи, системи автоматизації маркетингу та складні аналітичні платформи. Середні та малі підприємства зазвичай обирають більш доступні та прості у використанні інструменти, такі як соціальні мережі, email-маркетинг та базові CRM-системи.

Технологічні компанії активно використовують цифрові канали комунікації, такі як соціальні мережі, блоги, вебінари та відеоконтент. Виробничі компанії можуть зосередитися на традиційних каналах комунікації, таких як виставки, галузеві видання та особисті зустрічі з клієнтами. Компанії, що працюють у сфері послуг часто використовують контент-маркетинг, соціальні мережі та email-маркетинг для залучення клієнтів та формування лояльності.

Також важливим фактором є цільова аудиторія. Молодь активно використовує соціальні мережі, відеоконтент та мобільні додатки. Бізнес-клієнти віддають перевагу email-маркетингу, LinkedIn та галузевим виданням. Міжнародна аудиторія вимагає локалізації контенту, вибір каналів комунікації, які популярні в різних країнах, та врахування культурних особливостей.

Отже, вибір інструментів управління комунікаціями залежить від багатьох факторів. Для кращого розуміння, як вони впливають на цей вибір, доцільно розглядати їх у контексті функціональних категорій, що відповідають основним сферам управління комунікаціями в міжнародних компаніях: від стратегічного управління до оперативного виконання, управління кризами та оцінки результатів. Такий поділ є логічним, практичним і дозволяє комплексно підійти до питання вибору та використання сучасних інструментів для ефективного управління комунікаціями (табл.1).

Таблиця 1

Основні інструменти управління комунікаціями міжнародних компаній

№	*Категорія*	*Основні інструменти*	*Приклади, призначення*
1.	Стратегічне управління комунікаціями	Комунікаційна стратегія, матриця комунікацій, SWOT-аналіз, карта стейкхолдерів	Планування довгострокових комунікацій, аналіз цільової аудиторії
2.	Цифрові комунікації	CRM-системи, email-маркетинг, соціальні мережі, чат-боти, SEO та контент-маркетинг	Salesforce, Mailchimp, Meta, Telegram, ChatGPT, Google Analytics
3.	Корпоративні комунікації	Внутрішні платформи, корпоративні портали, заходи, прес-релізи, блоги	Slack, Microsoft Teams, Yammer, корпоративні новини
4.	Кризові комунікації	Моніторинг репутації, антикризові прес-центри, реактивний PR, SERM	Brandwatch, YouScan, Google Alerts, антикризові кампанії
5.	Оцінка ефективності	NPS, медіа-моніторинг, аналітика взаємодії, опитування	Meltwater, Google Analytics, SurveyMonkey

Джерело: сформовано автором

Наведена класифікація виокремлює п’ять категорій інструментів, кожна з яких має свої особливості та призначення. Перш ніж використовувати будь-які інструменти для безпосередньої комунікації, компанія повинна розробити стратегію, розуміти свою аудиторію та зовнішнє середовище. Інструменти першої категорії допомагають закласти основу для всіх подальших комунікаційних зусиль, забезпечуючи їхню цілеспрямованість та узгодженість зі стратегічними цілями компанії. Виокремлення другої категорії підкреслює важливість використання цифрових технологій для управління комунікаціями, особливо в контексті географічної розподіленості міжнародних компаній. Інструменти, охоплені у третій категорії забезпечують повсякденну комунікацію як всередині компанії (між співробітниками), так і з її зовнішнім оточенням (партнерами, клієнтами, ЗМІ). Ефективні корпоративні комунікації сприяють формуванню позитивного іміджу, підтримці корпоративної культури та налагодженню продуктивних робочих процесів. Четверта категорія відображає необхідність швидкого та прозорого реагування на негативні події для мінімізації їхніх наслідків та збереження довіри зацікавлених сторін. Інструменти п’ятої

категорії надають можливість міжнародним компаніям вимірювати ефективність своїх комунікаційних зусиль, визначати сильні та слабкі сторони, а також приймати обґрунтовані рішення.

Висновки. Розглянута класифікація сучасних інструментів управління комунікаціями демонструє широкий спектр можливостей для оптимізації комунікаційних процесів. Отже, усвідомлений вибір та інтеграція сучасних інструментів управління комунікаціями, відповідно до функціональних потреб та стратегічних цілей міжнародної компанії, виступає необхідною умовою забезпечення її конкурентоздатності, сталого розвитку та успішної взаємодії з глобальним бізнес-середовищем.

Список використаних джерел

1. Величко К.Ю., Тимохова Г.Б. Роль бізнес-комунікацій у зміцненні конкурентної позиції суб'єктів господарювання на міжнародному ринку. *Економіка та суспільство*, 2024. Вип. 69. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-40
2. Михалюк Н., Бінерт О., Федик О., Синюк О. Особливості управління комунікаціями на підприємстві. *Розвиток менеджменту і маркетингу в АПК,* 2023. № 30. DOI: https://doi.org/10.31734/economics2023.30.145

УДК 656.02

Шевчук Н.М., *факультет Управління і технологій, група МЕВ-21292*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Шкляр В.В.***

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ТА ІНІЦІАТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ЄВРОПИ

Розглянуто ключові проєкти, що реалізуються у транспортній системі Європи. Окреслено стратегічні напрями та ініціативи щодо подальшого вдосконалення європейського транспортного сектору.

Постановка проблеми. У сучасному світі транспортна система відіграє критично важливу роль у забезпеченні сталого економічного зростання, соціальної єдності та безпеки. В умовах глобалізації, стрімкого технологічного прогресу та посилення екологічних викликів, зокрема зміни клімату, постає потреба у комплексному переосмисленні підходів до розвитку транспортної інфраструктури. Особливої актуальності ця проблема набуває для Європейського Союзу, який прагне стати світовим лідером у питаннях екологічної трансформації, цифрової інтеграції та забезпечення мобільності населення в умовах геополітичної нестабільності. Зміна клімату, яка проявляється через часті екстремальні погодні явища, вимагає від транспортної системи нової стійкості та адаптаційних можливостей. У той самий час, розвиток цифрових технологій відкриває нові горизонти для інтелектуальних транспортних систем, але водночас потребує глибокої модернізації існуючих платформ і інфраструктур. Геополітичні потрясіння, зокрема війна в Україні, створюють додаткові виклики для безперебійного функціонування логістичних ланцюгів, а також вимагають гнучких механізмів адаптації для забезпечення стратегічної автономії ЄС.

Основні матеріали дослідження. Станом на 2025 р. транспортна система Європейського Союзу переживає активну фазу трансформації, яка охоплює всі рівні: від інфраструктури до цифрових технологій та екологічної стійкості. ЄС має одну з найрозвиненіших транспортних систем у світі, що забезпечує ефективне пересування людей і вантажів, а також інтегрує понад 450 мільйонів мешканців у єдиний економічний простір. У основі цього розвитку лежить

політика збалансованого зростання, що враховує потреби безпеки, мобільності, охорони довкілля та інновацій. Одним із ключових інструментів реалізації цих цілей є Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T), яка формує хребет усієї транспортної структури континенту.

TEN-T охоплює основні транспортні коридори, що поєднують країни-члени ЄС та сусідні держави. Вона включає залізничні, автомобільні, повітряні та водні шляхи, а також важливі логістичні вузли. Основна мета цієї мережі – створити єдину, ефективну та екологічно чисту транспортну систему до 2050 року. На сьогодні, зокрема у 2024-2025 рр., Європейський Союз затвердив оновлений регламент TEN-T, у якому пріоритет надається залізничному транспорту як найбільш сталому виду перевезень. Крім того, нова політика передбачає поступову уніфікацію ширини колії до стандарту 1435 мм для гармонізації з європейськими технічними вимогами [3].

Особливу увагу приділяють масштабному проєкту Rail Baltica, що має стратегічне значення для інтеграції країн Балтії в транспортну систему ЄС. Проєкт передбачає будівництво високошвидкісної залізничної лінії довжиною понад 800 км, яка з'єднає Варшаву з Таллінном через Ригу та Вільнюс. Rail Baltica – не лише економічна, а й геополітична ініціатива: вона сприятиме військовій мобільності НАТО та зменшенню залежності від інфраструктури, яка історично орієнтована на росію. Станом на 2025 р., близько 43% будівельних робіт вже завершено, а перші пасажирські маршрути планують запустити у 2027 р. [2] . Проєкт також важливий для оборонного потенціалу Європи. Rail Baltica розглядається як ключовий військово-логістичний маршрут для країн НАТО у разі загострення конфлікту з росією.

Ще одним важливим вектором є інтеграція України в транспортну систему ЄС. Після початку повномасштабного вторгнення росії, Україна отримала пріоритетний статус у розширенні TEN-T. У 2022 р. країну офіційно включили до карти Транс'європейської транспортної мережі, і вже у 2025-му реалізується низка інфраструктурних проєктів, зокрема з розширенням колії європейського зразка в напрямку Польщі, Угорщини, Словаччини та Румунії. Важливим проєктом є залізнична лінія єврколії, яка з'єднуватиме Ужгород із ключовими європейськими містами, такими як Відень, Прага та Бухарест. Такі ініціативи мають не лише транспортне, а й стратегічне значення, оскільки сприяють економічній інтеграції та посиленню логістичної стійкості України в умовах війни. Крім того, у 2023 р. було опубліковано «Білу книгу логістики» для України, яка описує ключові коридори TEN-T та інвестиційні потреби України.

Екологічний аспект є ще одним ключовим чинником реформування транспортної системи Європи. Сектор транспорту генерує близько 25% усіх викидів парникових газів у ЄС. Відповідно до Європейського зеленого курсу (Green Deal), до 2050 р. передбачено скорочення викидів у транспорті на 90%. З цією метою активно впроваджуються низьковуглецеві та безвуглецеві технології. Залізничний транспорт активно електрифікується, а міський – переходить на електробуси та водневі автобуси. У сфері авіації та морських перевезень ЄС підтримує використання сталого пального (SAF) та розвиток судноплавства з нульовими викидами відповідно до стратегії IMO [1]. У сфері авіації з 2025 р. починають діяти нові правила, які зобов'язують авіаперевізників поступово збільшувати частку SAF до 70% до 2050 р.

Успішність екологічної трансформації тісно пов'язана з цифровізацією. Європа активно впроваджує інтелектуальні транспортні системи (ITS), які підвищують ефективність перевезень та оптимізують використання інфраструктури. Приклади включають мобільні застосунки для громадського транспорту, автоматизоване управління рухом, електронні квитки та «розумні» вантажні платформи. У Берліні, наприклад, система Jelbi дозволяє пасажирам планувати маршрути та оплачувати поїздки у всіх видах транспорту – від метро до електросамокатів – в одному застосунку.

Значну увагу ЄС приділяє розвитку міської мобільності. Пріоритетом є зменшення ролі приватного автотранспорту в містах та збільшення частки пішохідного, велосипедного й громадського транспорту. Наприклад, у Парижі та Барселоні активно розвиваються

ініціативи «міста для 15 хвилин», де мешканець може дістатися до всіх основних об'єктів інфраструктури без використання авто. Це дозволяє зменшити затори, знизити рівень забруднення повітря та підвищити якість життя в мегаполісах.

Висновки. Таким чином, сучасна транспортна система Європи є результатом глибоко продуманої стратегії, що базується на екологічності, інтеграції, цифровізації та геополітичній гнучкості. Виклики, з якими стикається ЄС – від зміни клімату до війни в Україні – лише підсилюють важливість інфраструктурної єдності та сталого розвитку. І хоча шлях до повної трансформації ще далекий, вже сьогодні Європа демонструє зразок того, як транспорт може бути не лише засобом пересування, а й інструментом безпеки, інновацій і єдності континенту.

Список використаних джерел

1. Зменшення викидів у секторі судноплавства. Офіційний вебсайт ЄС. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en

2. Прогрес глобального проекту Rail Baltica у 2025 році. Офіційний веб сайт глобального проекту Rail Baltica. URL: https://www.railbaltica.org/rail-baltica-global-project-progress-in-2025/

3. Транс'європейська транспортна мережа. Офіційний вебсайт ЄС. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en?prefLang=uk&etrans=uk

СЕКЦІЯ «ФІНАНСИ, ОБЛІК ТА ОПОДАТКУВАННЯ»

УДК 336.77

Андрєєва О.В., *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗВИТКУ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМ НА ШЛЯХУ ЇХ ЕВОЛЮЦІЇ

Проведена періодизація розвитку банківських систем та висвітлені фактори, що впливали на тип побудови банківських систем. Проаналізовані зміни в характеристиках і тенденціях розвитку банківських систем на шляху їх еволюції.

Постановка проблеми. Аналіз еволюційних тенденцій на шляху еволюції банківських систем світу дозволяє дослідити макроекономічні процеси, які відбуваються у світовій економіці та закласти основи для побудови довгострокової стратегії в роботі банківських установ.

Основні матеріали дослідження. Історія розвитку банківських систем свідчить про періодизацію в її розвитку. Перший період – це зародження банківських систем і виникнення перших банківських операцій. Це храмовий період, що розпочинається приблизно з VI ст. до н.е., коли банківські операції по зберіганню і кредитуванню виконували банки Вавилонії. Поступово відбулося виокремлення депозитних операції, які перетворюються на інструменти для залучення грошей з метою їх подальшого розміщення [1].

Античність супроводжується розквітом банківської діяльності, коли в кожному місті-полісі Греції працювали трапезити, проводячи з грошима обмінні та експертні, депозитні та кредитні операції, а економічні основи іпотеки, сформульовані давньогрецькими політиками ще у V – IVст. до н.е., знайшли своє відображення у римському праві II ст. н.е.

Другий період розвитку банківських систем пов’язано з виникненням установи, яка почала займатися одночасно розрахунковими, депозитними і кредитними операціями як організація. Так в Генуї у 1147-1148 рр почало працювати товариство, до функцій якого належало збір податків для ведення війни, погашення позик, прийом вкладів від приватних осіб. Вважається, що слово «банк» походить від італ. banco – стіл, на якому середньовічні міняйли, які були представниками грошово капіталу, розкладали свої монети в торбини і горщики. Міняйли приймали грошові вклади від купців і спеціалізувалися на обміні грошей різних міст і країн. З часом міняйли стали надавати гроші в кредит та отримували за це відсотки, що фактично й означало їх перетворення на банкірів. Перший банк, у сучасному його розумінні, виник в Італії в 1407 р. (Banka di San Giorgio) [2].

Відродження фінансової активності та активізація торгівлі – основні фактори, що сприяли розвитку банківської справі у період середньовіччя. Поступово, для мінімізації операцій з готівковими грошима, банкіри переходять до giro-обороту, що суттєво спрошує клієнтські розрахунки, сприяє довговічності монет, мінімізує затрати на експертизу грошей. У XVI-XVII ст. почали формуватися передумови для спеціалізації банків і з’являються прообраз перших Центральних банків, створених за ініціативою держави, завданням яких було знизити ризики банківської діяльності та сприяти торгівлі [3].

Третій період розвитку банківських систем традиційно пов’язують з виникненням Банку Англії (Bank of England) у 1694 році. Характерними ознаками цього періоду є розвиток промислового виробництва, збільшення обсягів кредитування та грошових розрахунків, в тому числі безготівкових на постійної основі. Значного поширення і диференціації набувають депозитні операції та операції з цінними паперами. Ознакою третього періоду є проведення банками емісійних операцій, які проводилися в межах державної ліцензії та в межах

встановленого розміру емісії. Приватний шведський банк Stockholm's Banco (1657-1667рр.) у 1666 році перший почав друкувати банкноти номіналом 100 талерів.

Функцію централізації грошей на третьому етапі розвитку почали виконувати перші Центральні банки, серед яких слід згадати найстаріший Центральний банк – Центральний банк Швеції (Sveriges Riksbank) 1668 р.

Виникнення у XVII-XVIII ст. спеціалізованих банків: Королівський банк Шотландії у 1695 році, Банк Британської компанії для торгівлі полотном у 1706 році, Віденський банк у 1703 році, Берлінський королівський земний і жиробанк у 1765 році, Прусський банк для морської торгівлі у 1767 році, Паризька облікова каса у 1780 році, Королівський банк Нюрнбергу у 1780 році – це також ознака третього етапу еволюції банківських систем.

Наступний, четвертий період еволюції банківських систем співпадає з початком XIX ст., коли практично в кожній країні починають працювати Центральні банки, які монопольно виконують функцію емісії банкнот. На початку XX ст Центральні банки функціонували у 18 країнах. Центральні банки не тільки емітували банкноти, а і контролювали безготівковий оборот, сферу кредитування та діяльність комерційних банків. Для банківських систем того періоду вже характерно утворення банківських монополій та концентрація капіталу. На даному етапі розвиток банківських систем співпадає з епохою науково-технічного прогресу, в процесі якого кардинально змінюється роль банківського сектору і відкриваються безмежні можливості для оновлення та розширення асортименту послуг для обслуговування клієнтів [3].

На четвертому етапі розвитку в практику банківської діяльності прийшли міжнародні стандарти. Базельський Комітет з питань банківського нагляду створений у 1974 році при Банку міжнародних розрахунків почав впроваджувати у банківську діяльність високі та єдині стандарти. Його рекомендації використовують Центробанки країн при розробці обов'язкових для виконання комерційними банками економічних нормативів діяльності, а також в процесі організації банківського надзору [2].

Щодо актуальних тенденцій у розвитку сучасних банківських систем то слід відмітити: появу електронних грошей та перехід до розрахункових операцій шляхом дистанційного обслуговування; загострення конкуренції між банками на ринку позикових капіталів; поступове перетворення банку в багатофункціональну комерційну установу; розширення та диверсифікація завдань для банківського менеджменту; загострення ризиків банківської діяльності та актуалізація контрольно-наглядової функції з боку Центробанків та міжнародних кредитно-фінансових організацій; уніфікація всіх норм банківської діяльності та приведення її до норм міжнародних стандартів [3].

Висновок. Еволюційний шлях сучасних банківських систем налічує майже 3 тис років, впродовж яких змінювалися способи виробництва, економічні системи та соціально-економічні формації, але незмінним залишалося бажання людства працювати, збільшувати обсяги виробництва, вдосконалювати своє життя. Запорукою для здійснення цього бажання стала специфічна діяльність банків по кредитуванню, збереженню грошей, грошовим розрахункам. За довгий період розвитку центральний елемент банківських систем – комерційній банк трансформувалася з banco у багатофункціональну комерційну фінансову установу. Усвідомлення та оцінка тенденцій в розвитку банківських систем може стати умовою при розробці довгострокової стратегії розвитку банківництва в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Банківська справа: навчальний посібник / Т.Б. Стечишин, Б.Л. Луців. [2-ге вид. випр. і доповн.]. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 404 с

2. Банківська енциклопедія С.Г. Арбузов, Ю.В. Колобов, В.І. Міщенко, С.В. Науменкова. Київ: Центр наукових досліджень Національного банку України: Знання, 2011. 504 с. ISBN 978-966-346-923-2

3. Андрєєва О.В. Еволюція банківських систем та сучасні тенденції в їх розвитку. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій: Серія «Економіка і управління». Вип. 57. К.: ДУІТ, 2025.

УДК 657:336.7

Більмович О.П., *факультет Управління і технологій, група Еск-24051(ск.)*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шпирко О.М.***

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ОРЕНДИ ЗГІДНО З МСФЗ 16

Розглянуто ключові положення МСФЗ 16 «Оренда», які змінили підхід до обліку оренди для орендарів. Висвітлено порядок визнання права користування активом і зобов'язання з оренди, надано приклад бухгалтерського відображення з сумами. Окрему увагу приділено застосуванню дисконтної ставки та її значенню в процесі обліку.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації економіки та гармонізації стандартів фінансової звітності важливим напрямом реформування облікової системи України стало впровадження міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ). Одним із ключових кроків на цьому шляху стало застосування МСФЗ 16 «Оренда», який замінив попередній стандарт IAS 17. Зміни полягають у концептуальному підходу до обліку оренди, насамперед з боку орендаря, для якого переважна більшість орендних операцій повинна бути відображена у балансі у вигляді активу та відповідного зобов'язання.

Особливої актуальності ця тема набуває для підприємств, що укладають довгострокові договори оренди офісних, виробничих або спеціалізованих приміщень, техніки чи транспорту. Відповідно до МСФЗ 16, вони зобов'язані не просто враховувати витрати за користування майном, а формувати право користування активом (Right-of-Use Asset) і дисконтувати орендні платежі, визнаючи відповідні зобов'язання [1]. Такий підхід істотно змінює структуру фінансової звітності та вимагає глибоких знань з бухгалтерського обліку, фінансів і оцінки.

Основні матеріали дослідження. МСФЗ 16 визначає оренду як договір, що передбачає право контролю над використанням ідентифікованого активу протягом встановленого строку в обмін на компенсацію [1]. Для орендаря це означає**,** що при початку оренди слід одночасно визнати:

1) права користування активом (Right-of-Use Asset) як нефінансового активу, що амортизується протягом строку оренди;

2) зобов'язання з оренди (Lease Liability), яке визнається як фінансове зобов'язання, що підлягає дисконтуванню.

Дисконтна ставка – важлива складова обліку оренди, оскільки саме вона визначає теперішню (дисконтовану) вартість майбутніх орендних платежів. Згідно з МСФЗ 16, якщо ставка за договором оренди не визначена, слід застосовувати ставку залучення позикових коштів орендарем [1]. Право користування визнається як не фінансовий актив і амортизується, а зобов'язання з оренди визнається як фінансове зобов'язання і дисконтується за ставкою відсотка, яка відповідає вартості позикового капіталу орендаря [2].

МСФЗ 16 передбачає два винятки з визнання оренди на балансі [2]:

- короткострокова оренда (до 12 місяців),
- оренда з низькою вартістю об'єкта (наприклад, офісна техніка, офісний стілець).

Орендні відносини як різновид господарських відносин оформляються письмовим юридичним документом – договором, відповідно до якого орендар отримує право на використання активу протягом узгодженого періоду часу і одночасно зобов'язується регулярно вносити орендні платежі на користь орендодавця. На сьогодні оренда

класифікується як фінансова, якщо всі супутні володінню ризики і вигоди передаються разом з активом орендарю, в іншому випадку оренда класифікується як операційна.

Орендар застосовує єдину модель обліку оренди, відповідно до якої визнає всі договори оренди в бухгалтерському балансі. Об'єкт фінансової оренди приймається орендарем на баланс, при цьому при зарахуванні на баланс орендар визнає одночасно актив і довгострокове зобов'язання з оренди. В даному випадку сумою визнання є найменша з двох величин: справедлива вартість орендованого активу і приведена вартість мінімальних орендних платежів на початок оренди. Актив, переданий у фінансову оренду, включається до складу основних засобів орендаря. Орендар відображає в бухгалтерському обліку одержаний у фінансову оренду об'єкт одночасно як актив і зобов'язання за найменшою на початок строку оренди оцінкою: справедливою вартістю активу або теперішньою вартістю суми мінімальних орендних платежів.

Розглянемо приклад відображення в обліку довгострокової оренди (табл.1). Підприємство орендує офісне приміщення на 3 роки з щомісячною орендною платою 20 000 грн. Дисконтна ставка становить 10% річних. Поточна (дисконтована) вартість орендних платежів – 648 000 грн.

Таблиця 1

Відображення оренди на рахунках бухгалтерського обліку згідно з МСФЗ 16

	Зміст операції	Дебет	Кредит	Сума, грн
	Визнано право користування активом	152	531	648 000
	Введено в експлуатацію об’єкт основного засобу	103	152	648 000
	Визнано зобов’язання з оренди	531	685	648 000
	Нарахування амортизації (щомісяця)	92	131	18 000
	Нарахування відсотків за орендою	951	684	5 400
	Сплата орендного платежу	684	311	20 000

Додаткові аспекти. Баланс підприємства стає більш інформативним, однак облік ускладнюється, адже потребує точного обчислення дисконтованої вартості орендних платежів, визначення ставки дисконтування (наприклад, внутрішня ставка доходності або ринкова ставка позики) та ретельного аналізу умов договору оренди [5].

Висновки. Отже, впровадження МСФЗ 16 стало важливим кроком до забезпечення прозорості та достовірності фінансової звітності підприємств, особливо в аспекті відображення довгострокових орендних зобов’язань. Зміна підходу орієнтована на посилення фінансової аналітики шляхом включення більш повної інформації про активи та зобов’язання, які раніше залишалися поза балансом [5]. Проте на практиці застосування МСФЗ 16 супроводжується низкою викликів. Одним із найбільш технічно складних моментів є правильне визначення дисконтної ставки, яка повинна відповідати ринковим умовам і фінансовим характеристикам конкретного підприємства. Крім того, оцінка строку оренди з урахуванням потенційного подовження або дострокового розірвання контракту також потребує детального аналізу [2]. Важливо відзначити, що цей стандарт значною мірою змінює облікову політику підприємств, а також впливає на фінансові коефіцієнти, які враховуються інвесторами, аудиторами та фінансовими аналітиками. Саме тому запровадження МСФЗ 16 вимагає не лише формального дотримання вимог стандарту, а й належної професійної підготовки бухгалтерського персоналу, глибокого розуміння економічної сутності орендних операцій та їх облікових наслідків [5].

Список використаних джерел

1. МСФЗ 16 «Оренда». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l57#Text
2. Ткаченко Н.М. Бухгалтерський фінансовий облік: підручник. К.: А.С.К., 2020. 576 с.
3. Звіти компаній, що застосовують МСФЗ 16: приклади впливу. URL: https://www.pwc.com/ua

4. Про затвердження Плану рахунків бухгалтерського обліку та Інструкції про його застосування: наказ Міністерства фінансів України від 30.11.99 р. № 291. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0892-99#Text.

5. Лубкіна Т.О. Нові вимоги до обліку оренди згідно МСФЗ 16. Економіка та держава. 2021.№3.С.89-94.

УДК 657.1

Гуримська М.М., *факультет Управління і технологій, група ОіО-23071*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Ярмоліцька О.В.***

ФІНАНСОВА ЗВІТНІСТЬ: ОСОБЛИВОСТІ ПОДАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

У даному дослідженні розглянуто особливості подання фінансової звітності під час дії воєнного стану. Розглянуто періоди подання фінансової звітності згідно нормативно-правових актів під час дії воєнного стану.

Постановка проблеми. З початком широкомасштабної війни в Україні фінансова система країни зазнала суттєвих змін. Бухгалтерський облік і фінансова звітність опинились у центрі уваги через свою здатність відображати реальний фінансовий стан підприємств. Проте форс-мажорні обставини, пов'язані з бойовими діями, знищенням активів, релокацією підприємств та втратою частини документації, ускладнили цей процес.

Як зазначає KPMG (2022), підприємства повинні враховувати в своїй звітності високий рівень невизначеності, що виникає внаслідок війни. Це передбачає необхідність перегляду підходів до знецінення активів, оцінки зобов'язань і розкриття інформації про події після дати балансу.

Основні матеріали дослідження. Як у мирний час, так і в умовах війни головна вимога користувачів до інформації бухгалтерського обліку та фінансової звітності – це її корисність, точність, правдивість, неупередженість для обґрунтування управлінських рішень. Корисною така інформація буде тоді, коли вона є достовірною та міститиме саме ті відомості, які змістовно задовольняють запит управління [2].

Дослідження Ловінської Л.Г., Озеран А.В., Коршикової Р.С. (2022) підкреслює важливість відповідності фінансової звітності нормативним вимогам навіть у періоди кризи. Автори наголошують, що відмова від принципу безперервності діяльності потребує чіткого обґрунтування та документального підтвердження. При цьому базовим принципом на основі якого складається звітність за міжнародними стандартами є припущення щодо безперервності діяльності. Згідно з ним, фінансова звітність зазвичай складається на основі припущення про безперервність діяльності суб'єкта господарювання, що звітує, та про те, що ця діяльність триватиме в передбачуваному майбутньому. Отже, приймається припущення про те, що суб'єкт господарювання не має ні наміру, ні потреби в початку процедури ліквідації або в припиненні діяльності. Якщо ж такий намір або така потреба має місце, може постати необхідність складання фінансової звітності на іншій основі. У такому разі у фінансовій звітності описується використана основа [3, с. 20]. Питання безперервності діяльності під час дії воєнного стану та невизначеності у майбутньому є важливим, але в той же час і складним, оскільки в умовах форс-мажору пов'язаних з бойовими діями та усіма наслідками важко передбачити чи буде протягом звітного року згортання діяльності чи ні.

Фінансова та консолідована фінансова звітність складається за національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку або за міжнародними стандартами фінансової звітності. Державні підприємства для складання фінансової звітності

використовують національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку в державному секторі. Положення ч. 2 ст. 12-1 Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» затверджує обов'язковість складання фінансової та консолідованої фінансової звітності за міжнародними стандартами для: публічних акціонерних товариств, банків, страхових компаній та підприємств, які провадять господарську діяльність за видами, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України [4, 5].

Підприємства, які для складання фінансової звітності застосовують міжнародні стандарти фінансової звітності, складену річну фінансову звітність разом з відповідними аудиторськими звітами, подають до Центру збору фінансової звітності (через офіційний сайт: frs.gov.ua) не пізніше строків, передбачених Законом України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», а саме: для оприлюднення річної звітності, проміжну фінансову звітність (за І квартал, перше півріччя, дев'ять місяців) подають не пізніше 30 числа місяця, що настає за звітним кварталом [5, 6]. У випадку, якщо дата подання фінансової звітності припадає на вихідний день, то термін подання звітності переноситься на перший робочий день після вихідного. В єдиному електронному форматі датою подання фінансової звітності вважається дата отримання електронного повідомлення про одержання фінансової звітності підприємства Центром збору фінансової звітності. Перед складанням річної фінансової звітності підприємство обов'язково має провести інвентаризацію активів та зобов'язань [4].

Під час впровадження правового режиму воєнного стану відбулося уведення послаблень щодо своєчасності та повноти подання будь-яких звітів чи документів звітового характеру згідно Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» [7].

З позиції методології міжнародних та національних стандартів функціонування суб'єкта, що звітує, в умовах воєнного стану слід розглядати як діяльність за форс-мажорних обставин. За законодавством України Торгово-промислова палата України засвідчує форс-мажорні обставини (обставини непереборної сили) – Збройна агресія російської федерації проти України стала підставою для запровадження воєнного стану з 05 год. 30 хв. 24 лютого 2022 р. строком на 30 діб, відповідно до Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» з подальшим продовженням термінів. На підставі цього ТПП України підтвердила, що зазначені обставини з 24 лютого 2022 р. до їх офіційного закінчення є «надзвичайними, невідворотними та об'єктивними обставинами для суб'єктів господарської діяльності та/або фізичних осіб по договору, окремим податковим та/чи іншим зобов'язанням/обов'язком, виконання яких настало згідно з умовами договору, контракту, угоди, законодавчих чи інших нормативних актів і виконання відповідно яких стало неможливим у встановлений термін внаслідок настання таких форс-мажорних обставин (обставин непереборної сили)». Тож визнання форс-мажорних обставин, тобто надзвичайних подій, справляє безпосередній та суттєвий вплив на систему бухгалтерського обліку та фінансову звітність у частині відображення результатів діяльності й фінансового стану, відокремлення коригуючих та некоригуючих подій після звітного періоду, оцінки безперервності діяльності як фундаментального допущення (принципу) звітування, а також подання та оприлюднення фінансової звітності у поточних умовах [2].

У березні 2025 року Кабінет міністрів України розробив і оприлюднив законопроект про внесення змін до пункту 1 Закону України "Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни" щодо особливостей подання звітності у період дії воєнного стану або стану війни. Згідно якого виняток із загальних правил буде надаватися підприємствам оборонної сфери та тим, що знаходяться в зонах бойових дій або на окупованих територіях. Для інших суб'єктів подання звітності стає обов'язковим без відтермінування після завершення воєнного стану [8].

Висновки. Дія правового режиму воєнного стану значно ускладнила виконання звітних обов'язків підприємств, зокрема через втрату активів, документів та переміщення персоналу. Порядок подання та оприлюднення фінансової звітності за наявності причин була адаптована до форс-мажору через відтермінування, спрощення вимог і перегляд облікових підходів. Форс-

мажорні обставини визнаються не лише фактично, а й офіційно – через ТПП України, що дозволяє юридично змінювати строки подання та склад звітності. Попри складнощі, підприємства зобов'язані забезпечити достовірність звітних даних, оцінку безперервності діяльності та розкриття важливих подій у примітках. Існує потреба у створенні окремих рекомендацій/стандартів звітності для таких надзвичайних подій та зменшення ризиків невизначеності.

Список використаних джерел

1. KPMG в Україні. Облік та фінансова звітність підприємств під час війни: Практичні аспекти. 2022. URL: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2022/05/provedennya-testu-na-znetsinennya-neoborotnykh-aktyviv.pdf (дата звернення 16.04.2025).
2. Ловінська Л.Г., Озеран А.В., Коршикова Р.С. Бухгалтерський облік та фінансова звітність в умовах воєнного стану в Україні. Фінанси України. 2022. № 4. С. 92-106.
3. Концептуальна основа фінансової звітності. URL: https://mof.gov.ua/storage/files/Hide/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_ukr(4).pdf (дата звернення 16.04.2025).
4. Томчук В.В., Кашуба А.Г. Баланс як форма фінансової звітності під час воєнного стану. Економіка і організація управління. 2022. № 3 (47). С. 75–83.
5. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні: Закон України від 16 липня 1999 р. № 996-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text (дата звернення 14.04.2025).
6. Про затвердження Порядку подання фінансової звітності: Постанова Кабінету Міністрів України № 419 від 28.02.2000. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2000-%D0%BF#Text (дата звернення 16.04.2025).
7. Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни : Закон України № 2115-IX від 03.03.2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2115-20#Text (дата звернення 16.04.2025).
8. Проект Закону про внесення змін до пункту 1 Закону України "Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни" щодо особливостей подання звітності у період дії воєнного стану або стану війни : Законопроект № 13132 від 24.03.2025. URL: https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/56066 дата звернення 16.04.2025).

УДК 336.7

Захаренко К.І., *факультет Управління і технологій, група ФБСС-24072*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шуляренко С.М.***

БАНКІВСЬКА СПРАВА: ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ, РОЗВИТКУ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Досліджено історію виникнення, розвитку, та основні сучасні тенденції банківської справи, зокрема, банківські послуги без відділень. зміни у платіжних системах, кешбек та бонуси, кібербезпека та захист даних.

Постановка проблеми. Останніми роками банківська справа перебуває на етапі кардинальних перетворень. Вона активно розвивається в позитивному напрямку і є однією з основних складових сучасної економічної системи. Сучасні тенденції у банківській справі, ставлять нові виклики перед фінансовими установами та вимагають пристосування до швидких змін у економічному середовищі.

Основні матеріали дослідження. Банківська справа – це частина економіки, що концентрує свою увагу на структуру та процеси в банківській (фінансовій сфері). Головним суб'єктом банківської справи є банк, який є, насамперед, фінансовим посередником між позикодавцем та позичальником. Він також може здійснювати інші послуги по фінансових операціях для фізичних та юридичних осіб [1].

З розвитком суспільства та торгівлі з'явилася потреба зберігати гроші, брати та давати їх у борг, обмінювати валюту, а також безпечно та офіційно здійснювати фінансові операції. Первинно фінансові послуги надавали особи, що користувалися довірою. Згодом, вже виникли перші фінансові установи – банки.

Історія виникнення банківської справи бере свій початок ще з давніх часів, коли люди почали активно торгувати. Перший у світі комерційний банк виник в 1407 році, коли всі товариства об'єдналися та займалися збором деяких податків для забезпечення відсотків, погашення позик і прийомом вкладів приватних осіб, назвавшись Банком святого Георгія. Це був банк, якому держава офіційно дозволила приймати приватні внески, видавати кредити, а також здійснювати перекази грошових коштів в інші держави [2].

Історія розвитку банківської справи тісно пов'язана з історією діяльності банків та виникненням грошей. Перші банківські операції з обміну грошей існували ще за дві тисячі років до нашої ери у Стародавній Греції, у Стародавньому Вавилоні, у Стародавньому Єгипті та Римі. За свідченням істориків, перші кредитні операції здійснювалися у Стародавньому Вавилоні, де не тільки обмінювались, гроші однієї держави на гроші іншої, а й практикувалося прийняття вкладів та видання по них певних відсотків [3].

Сучасні тенденції в банківській справі свідчать про значні зміни і адаптації до нових технологічних умов. Сьогодні фінансові послуги стали доступнішими, швидшими та зручнішими завдяки розвитку цифрових технологій. Вони дозволяють нам зменшити час на виконання банківських операцій покращити сферу обслуговування.

Розглянемо основні сучасні тенденції банківської справи:

1. Банківські послуги без відділень – на сьогодні банки надають дуже багато різних послуг, навіть не використовуючи для цього фізичні відділення. З'явилося безліч нових операцій, наприклад: оплата комунальних послуг через мобільний додаток, збори на потреби ЗСУ, допомога армії та благодійність. Завдяки мобільним додаткам клієнти можуть зробити все в будь-який час, з будь-якої точки світу та ще й онлайн, а саме: відкрити рахунок, оформити нову картку, переказувати кошти, брати кредити. Також у мобільних додатках з'явилась державна допомога. Її можна було оформити через застосунок 'Дія' та отримати кошти на віртуальну картку будь-якого банку, створивши її в мобільному додатку. Її можна було використати на книги, оплатити комунальні послуги, покупки в деяких супермаркетах, а також відправити на потреби ЗСУ або на якийсь збір. Такі банківські послуги працюють цілодобово й потребують лише доступу до Інтернету та будь-якого мобільного пристрою. Деякі банки взагалі не мають відділення, а працюють виключно в Інтернеті, наприклад: Monobank. Він надає безліч банківських послуг через мобільний додаток. Monobank – це приклад необанку; фінансова установа, яка не має традиційної банківської інфраструктури. Це приклад сучасних тенденцій: швидко, якісно та по-сучасному. У майбутньому такі сервіси продовжать розвиватися та сприятимуть розвитку цифрової економіки.

2. Зміни у платіжних системах – за останні роки вони змінилися в кращу сторону, зазнали кардинальних змін, і цей процес триває досі. Безконтактні платежі – це одна з найголовніших змін у платіжній системі. Вона дозволяє покупцеві сплатити покупку, використавши лише одну дію – піднести мобільний пристрій або картку до терміналу. Також зростає популярність мобільних платіжних систем, наприклад: Apple Pay, Google Pay. Цифрові

валюти та криптовалюти набули популярності нещодавно, хоча вони і мають обмежене застосування для здійснення платежів, вони більше використовуються в міжнародних переказах. Завдяки змінам у платіжних системах, вони стають безпечнішими та зручнішими для споживачів.

3. Кешбеки та бонуси – це важлива тенденція банківської справи завдяки якій підвищується залученість клієнтів. Після покупки покупець отримує назад частину коштів, це і підвищує бажання здійснити платіж через свою банківську карту або цифровий гаманець. Це дозволяє банкам збільшити обсяг операцій та свою прибутковість. Також кешбеки та бонуси – це хороша ідея залучити нових клієнтів, особливо це стосується нових банків або тих, що прагнуть збільшити свою популярність на ринку, де і так дуже висока конкуренція.

4. Кібербезпека та захист даних – одна з найнеобхідніших та найважливіших тенденцій. Фінансові установи обробляють величезні обсяги конфіденційної інформації, а тому мають бути добре захищеними. Кіберзагрози постійно розвиваються, тому банки повинні бути готовими до різних атак, наприклад: спрямованих на отримання особистої інформації; атаки, що блокують доступ до даних та можуть спричинити пошкодження важливої інформації. Безпека має бути пріоритетом на всіх рівнях, щоб не ризикувати фінансовими втратами та втратою репутації.

Висновки. Отже, банківська справа є невід'ємною частиною сучасної економічної системи, яка з кожним днем все більше розвивається. Вона виконує важливу роль, сприяючи економічному розвитку. Історія банківської справи бере свій початок ще з давніх часів, коли люди почали займатись торгівлею. Сучасні тенденції банківської справи свідчать про постійний розвиток та покращення фінансових технологій та банківських послуг, операцій.

Список використаних джерел

1. Банківська справа. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Банківська_справа

2. Історія розвитку банків та депозитів. 2021. 21 вересня. URL: https://www. universalbank.com.ua/blog/istoriya-rozvitku-bankiv-ta-depozitiv

3. Банківська справа: виникнення та еволюція. Реферат. URL: https://osvita.ua/ vnz/ reports/bank/19895/

УДК 336.22

Іваненко Д.М., *факультет Управління і технологій, група ФБСС-24072*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент , зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шуляренко С.М.***

ОСОБЛИВОСТІ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ПОЛЬЩІ

Розкрито основні властивості польської податкової системи, її структуру та функції. Визначаються основні податки, податкові принципи, статус податкового резидента та спеціальні пільги в даній країні.

Постановка проблеми. Оподаткування є важливим інструментом у всій державній економічній політиці. Польща створила власну систему контролю, яка поєднує національні підходи з європейськими стандартами. Однак ця система не вирішує проблеми, пов'язані з сферою управління податками, розподілом податкових навантажень та боротьбою проти ухилення від сплати податків.

Основні матеріали дослідження. Податкова система – це сукупність податків, зборів, інших обов'язкових платежів і внесків до бюджету і державних цільових фондів, які діють у встановленому законом порядку [1]. Податкова система країни повинна базуватися на її соціально-економічній ситуації. Щоб ця система отримала позитивні результати, необхідно наукове обґрунтування, включаючи систему, визначаючи формування критичної основи, юридичної бази та початкових принципів податкової системи.

Розглянемо особливості податкової системи Польщі.

Податковий резидент – це особа, яка є громадянином Польщі або ж іншої країни, проживає тут протягом 183 або більше днів в році та отримує тут дохід. Державна податкова служба Польщі проводить облік усіх податкових резидентів на території країни.

Досліджено, що основними видами податків в Польщі є:

1. Прибутковий податок для фізичних осіб (PIT). Цей податок платить кожен, хто отримує плату на підставі трудових та цивільно-правових договорів

2. Прибутковий податок від юридичних осіб (CIT). Стосується загального доходу, отриманого на території Польщі юридичними особами. Цей єдиний податок, він становить 19%.

3. Податок від спадщини та дарування. Цей податок стосується набутих прав власності чи інших майнових прав отриманих в Польщі від: спадщини, дарування, тощо.

4. Сільськогосподарський податок. Накладається на ділянки землі, що класифікуються як угіддя і призначені виключно для сільськогосподарської діяльності.

5. Податок на ліс. Обкладаються земельні ділянки, що класифікуються як лісові угіддя

6. Податок на нерухомість. Предметом оподаткування є: земельні ділянки, споруди та їх частини, будівлі, пов'язані з підприємницькою діяльністю.

7. Податок на транспортні засоби. Стосується: вантажівок з допустимою вагою, що не перевищує 3,5 тонн, причепів та автобусів.

8. VAT – податок на товари та послуги. Він сплачується при купівлі речей, одягу, продуктів харчування тощо. Цей вид податку вже включений у ціну. У Польщі є різні ставки податку ПДВ: 23%, 8%, 5%, 0%. Вони залежать від роду товару і послуг.

9. Податок на ігри. Обкладаються суб'єкти, що займаються гральним бізнесом та надають букмекерські послуги.

10. Акцизний податок. Це непрямий податок, він включений в ціну товарів та послуг і сплачується в момент їх купівлі(алкоголь та алкогольні напої, тютюнові вироби та автомобілі) [2, 3].

Подвійне оподаткування – це коли є необхідність платити два рази за один і той самий об'єкт оподаткування: прибуток чи майно. Встановлено, якщо іноземець отримує дохід в іншій країні, ніж країна його громадянства – це означає оподаткування його доходу в двох різних країнах. Аби уникнути конфліктів між податковими органами двох країн, зазвичай підписують двосторонні угоди про уникнення подвійного оподаткування. Польща є країною-учасником, яка підписала низку угод про уникнення подвійної сплати податку.

PIT – це податок на доходи фізичних осіб, який стягується з кожної особи, що отримує в Польщі дохід на підставі трудових договорів та договорів про надання послуг. Податок стягується не тільки з громадян Польщі, а також з іноземців [3].

Досліджено, що в Польщі є також багато пільг. Платник податків може також скористатися пільгами та відрахуваннями, передбаченими польським урядом для зниження суми податку. Наприклад, пільгою на дитину. Про це треба вказувати в декларації. Такою пільгою можуть скористатися особи, які виховують неповнолітніх дітей, або дітей у віці до 25 років, які навчаються, або повнолітніх дітей, на які призначено аліменти. Неважливо, чи дитина живе в Польщі чи в Україні і яке має громадянство – батьки все одно несуть за неї витрати. Крім пільги на дитину, можна зменшити суму податку ще кількома способами: благодійними внесками, використанням інтернету, донорством, витратами на реабілітацію тощо [3].

Висновки. Проаналізувавши вищезазначене, можна зробити висновок, що завдяки податкам фінансуються школи, лікарні, будівництво доріг тощо. Кожен, хто отримує дохід, повинен сплачувати податок. Досвід Польщі щодо ставок оподаткування та пільг може бути

корисним для удосконалення податкової системи України. Також можна сказати, що податкова система Польщі знаходиться на прогресивному оподаткуванні доходів фізичних осіб, а також передбачає пільги.

Список використаних джерел

1. Податкова система: поняття, склад і принципи побудови. URL: https://studies.in.ua/finansove-pravo-shporu/3349-podatkova-sistema-ponyattya-sklad-principi-pobudovi.html (дата звернення 14.04.2025).
2. Податкова система в Польщі. URL: https://uainkrakow.pl/podatkova-systema-v-polshchi/ (дата звернення 14.04.2025).
3. Національна скарбова адміністрація Польщі. URL: https://www.podatki.gov.pl/uk/ (дата звернення 14.04.2025).

УДК 336.22

Кабан О.В., *факультет Управління і технологій, група ФБСС-24072*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шуляренко С.М.***

ОСОБЛИВОСТІ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ШВЕЦІЇ

Досліджено структуру податків та податкової служби у Швеції – країни з економічною моделлю, яка раціонально розподіляє кошти для сталого розвитку.

Постановка проблеми. Податкова система Швеції є однією з найбільш розвинених як у Європі, так і у світі. Незважаючи на високий рівень податків, населення країни має високий рівень економічних можливостей завдяки правильному використанню податків органами правління. Швеція постійно модернізує свою податкову систему в залежності від економічних та соціальних викликів, таких як: глобалізація, зміна ринків праці та зменшення робочих місць, зменшення прогалин в системі оподаткування та державному бюджеті, технологічних змінах та цифровізації тощо. Крім того, шведська податкова система підтримує високий ступінь прозорості та ефективності завдяки наявності розвиненої системи електронних послуг для платників податків. Це дозволяє скоротити витрати на адміністрування податків і знизити рівень корупції. Розглянемо особливості податкової системи Швеції, її основні принципи, структуру, типи податків, що стягуються, а також переваги та виклики, з якими вона стикається у сучасних умовах.

Основні матеріали дослідження. Швеція (Королівство Швеція) – конституційна монархія, яка складається з 21 графства (ленів). Столицею є місто Стокгольм. Швеція – третя за площею країна Європейського Союзу. Населення налічує 10 мільйонів осіб. Країна загалом має низьку щільність населення у 23 людини на квадратний кілометр, з найвищою концентрацією у південній половині країни. Офіційною валютою Швеції є шведська крона. Виконавча влада належить уряду і партіям, які він представляє [1].

Дослідники Греца Я.В., Когут М.Г. доводять, що Швеція активно впроваджує інноваційні підходи в оподаткуванні, зокрема застосовує цифрові технології для спрощення процесу збору податків та забезпечення зручності для громадян і підприємств. Однак, незважаючи на високу ефективність, податкова система Швеції стикається з проблемами, пов'язаними з глобалізацією, автоматизацією та змінами на ринку праці, що може вимагати майбутніх реформ у податковій політиці. Швеція активно бореться з ухиленням від сплати податків завдяки ретельному контролю та високим штрафам для порушників. Податкова політика

країни орієнтована на створення рівних умов для всіх платників податків, і ця система має підтримку серед громадян, оскільки вони бачать, як їхні податки витрачаються на поліпшення життя в країні. Відмітимо, що у Швеції близько 60% усіх витрат бюджету використовується на охорону здоров'я, соціальне забезпечення, освіту та культуру [2].

За даними Податкового агентства Швеції (Skatteverket) основними прямими податками в Швеції є національний і місцевий прибутковий податок (податок на доходи фізичних осіб), а також податки на капітал, спадщину та дарунки. Крім того, підприємці сплачують збори на соціальне страхування, пенсії та медичну допомогу. До непрямих податків відносяться податок на додану вартість (ПДВ) та акцизні збори з певних товарів, які повністю йдуть до державного бюджету [3].

Стандартна ставка ПДВ в Швеції складає 25%, що є максимальною для ЄС. Тоді як для продуктів харчування та туристичних послуг ставка знижена до 12%. А ПДВ у розмірі 6% застосовується до газет, журналів, внутрішнього транспорту, послуг гірськолижних курортів, кінотеатрів та театрів. Нульовий ПДВ має продаж ліків за рецептами, інвестиційного золота, деяких фінансових послуг та експортних товарів [4].

Розглянемо особливості податків у Швеції [3, 4]:

✓ Прибутковий податок. Цей вид податку стягується з фізичних осіб як на рівні центрального уряду, так і на рівні муніципалітетів. На рівні центрального уряду прибутковим податком оподатковується тільки та частина доходу, яка перевищує встановлений мінімальний рівень.

✓ Державний податок на заробітний дохід в Швеції має прогресивну шкалу: до 316 700 шведських крон податок не сплачується, від 316 701 до 476 700 крон ставка становить 20%, а на доходи понад 476 700 крон податкова ставка складає 25%.

✓ Муніципальний прибутковий податок. Податок з зароблено доходу розраховується за пропорційною ставкою в залежності від рішення муніципалітету (в середньому 31,6%).

✓ Податок на нерухомість стягується з усіх типів нерухомого майна, яке може використовуватися як житло, комерційна чи промислова нерухомість. Податок обчислюється на основі оціночної вартості майна. Ставка для промислової нерухомості та житла, що здається в оренду, становить 0,5%, а для комерційної нерухомості – 1%.

✓ Податок на прибуток стягується за фіксованою ставкою 26,3%. Податок з дивідендів, процентів і роялті не утримується при виплаті, а включається до загальної податкової бази платника і сплачується разом з іншими доходами.

Майно, яке переходить у спадщину, оподатковується за прогресивними ставками, що залежать від його оціночної вартості та ступеня родинного зв'язку між померлим і спадкоємцем. Податок сплачується особою, яка отримує майно. Якщо спадкоємець – це чоловік або дитина, ставка податку варіюється від 10% (якщо вартість спадщини не перевищує 300 тис. шведських крон) до 30% (якщо спадщина перевищує 600 тис. шведських крон). У інших випадках ставки можуть бути в межах 10-30% [4].

Висновки. Податкова система Швеції вважається однією з найуспішніших у світі завдяки високим ставкам оподаткування, що дозволяє фінансувати важливі соціальні програми, такі як охорона здоров'я, освіта, пенсії, інфраструктура та технології, покращувати якість життя населення, охороняти та доглядати за навколишнім середовищем та здійснювати інші державні послуги. Вона ґрунтується на прогресивному підході, при якому ставки податків збільшуються з ростом доходу, що сприяє перерозподілу доходів і зменшенню соціальної нерівності. Саме високий рівень якості життя населення Швеції є результатом раціонального розподілу ресурсів та правильного функціонування податкової системи. Звісно, досвід Швеції у побудові ефективної та соціально орієнтованої податкової системи може бути цінним для України. Однак, спочатку нам потрібно забезпечити податковими надходженнями фінансування обороноздатності нашої країни.

Список використаних джерел

1. Швеція: загальна характеристика країни. URL: https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/23608/.
2. Греца Я.В., Когут М.Г. Податкові системи Франції та Швеції: аналіз основних особливостей та можливість їх запозичення для України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. № 47. С. 119 – 122. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/33975/1/%D0%9F%D0%9E%D0%94%D0%90%D0%A2%D0%9A%D0%9E%D0%92%D0%86%20%D0%A1%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%9C%D0%98%20%D0%A4%D0%A0%D0%90%D0%9D%D0%A6%D0%86%D0%87%20%D0%A2%D0%90%20%D0%A8%D0%92%D0%95%D0%A6%D0%86%D0%87.pdf (дата звернення 07.04.2025 р.).
3. Податкове агентство Швеції – Skatteverket. URL: https://skatteverket.se/privat.4.76a43be412206334b89800052864.html.
4. Греченко Р.І. Податкова система Швеції. Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет економіки та бізнесу: збірник тез доповідей. 2020. С. 67.URL: http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/15137/1/%d0%93%d1%80%d0%b5%d1%87%d0%b5%d0%bd%d0%ba%d0%be.pdf (дата звернення 05.04.2025 р.).

УДК 004.43:338

Ковова І.С., *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІЗНЕС-ДОДАТКІВ

Розглянуто сучасні тенденції в розвитку мов та технологій програмування, штучного інтелекту, програмуванні з нульовим кодом та хмарні технології як основні напрямки розвитку технологій в створенні додатків для автоматизації бізнес-процесів.

Постановка проблеми. Сучасні технології програмування та створення бізнес-додатків стрімко розвиваються опираючись на нові тенденції розвитку, які спричинені швидким захопленням технологій штучним інтелектом та іншими тенденціями, що відіграють ключову роль в 2025 році. Оглянемо і систематизуємо вказані тенденції за напрямками, які залишаються актуальними в 2025 році та мають перспективи до подальшого застосування в створенні додатків для автоматизації бізнес-процесів.

Основні матеріали дослідження. В цілому загальні п’ять тенденції в розвитку мов і технологій програмування цілком відповідають і тим тенденціям, що склались в середовищі створення бізнес-додатків в 2025 році, тож систематизуємо їх в Таблицю 1.

Таблиця 1

Основні тенденції програмування в створенні бізнес-додатків в 2025 році

Напрям	Коментар	Технології та мови програмування, які застосовуються
Розробки на основі штучного інтелекту та машинне навчання	Вказані технології спрощують і прискорюють процеси написання коду, що дозволяє автоматизувати рутинні та повторювані операції	GitHub, Groc, DeepSeek Copilot, Gemini і ChatGPT Дозволяють прискорити програмування на найпопулярніших мовах для створення бізнес-додатків: Python, C, C++, Java, Java Script, Go та інші

Закінчення таблиці 1

Створення бізнес додатків через платформи No code/Low code програмування	Дозволяють підприємствам швидше розробляти мобільні додатки та застосунки для автоматизації бізнес процесів без глибокого досвіду кодування, підвищуючи доступність для непрограмістів	Kissflow, Webflow, Nintex, Airtable, Quick Base, Bubble і OutSystems
Використання квантових обчислень для обробки даних	Прискорюючи процес ефективнішого керування великими наборами даних, квантова технологія допомагає організаціям приймати більш обґрунтовані та стратегічні рішення.	Технології від Google і IBM, нові квантові мови програмування, такі як Qiskit, Quantum
Використання методів кодування спрямованих на кібер-безпеку	У міру зростання кіберзагроз програмування надаватиме пріоритет безпечним методам кодування для запобігання вразливостей бізнес-додатків	DevSecOps, Python, Java, TypeScript, Rust, Julia, Nim, Ruby, Roota
Розвиток безсерверних обчислень і мікросервісів	Дана технологія революціонізує процес створення та розгортання програм, зокрема завдяки керівництву хмарними операторами.	Cloud-Native і Edge Computing

Джерело: систематизовано автором на основі [1-6].

Варто також зауважити, що в розробці програмних додатків для бізнесу досі залишаються популярними основні мови програмування такі як: Python, C, C++, Java, Java Script, Go,SQL та інші. Однак які в попередньому році лідером залишається саме Python, який має всі бібліотеки науки про дані та машинного навчання. Деякі розробники програмного забезпечення для бізнесу, зокрема SAP ERP використовують власні мови програмування на кшталт ABAP[3,5].

Висновки. Таким чином констатуємо, що лідируючі позиції в розвитку технологій програмування для створення бізнес-додатків займають розробки на основі ШІ, застосування хмарних технологій та безсерверних обчислень, створення додатків на основі No Code та залучення квантових обчислень для аналізу Big Data в бізнесі.

Не зважаючи на стрімкий розвиток ШІ, такі мови програмування як Python та Java не поступаються лідерством серед розробників програмного забезпечення для бізнесу на засадах кібербезпеки і ще довго не втрачатимуть популярність.

Список використаних джерел

1. Майкл Воррен. (2024). Квантові обчислення: майбутнє прийняття рішень на основі даних. URL: https://www.unite.ai/uk/quantum-computing-the-future-of-data-driven-decision-making/
2. Brian Wald. (2025). Five Trends That Will Drive Software Development in 2025. URL: https://devops.com/five-trends-that-will-drive-software-development-in-2025/
3. DOU.UA. (2025). Хто такі SAP-спеціалісти, скільки вони заробляють і чим займаються в IT-компаніях і війську. URL: https://dou.ua/lenta/articles/sap-developer-career/
4. GigaCloud. (2024). Безсерверні обчислення: що це та як працюють. URL: https://gigacloud.ua/articles/bezserverni-obchyslennya-shho-cze-ta-yak-praczyuyut/
5. Logunova I. (2024). Best Programming Languages for Cybersecurity. URL: https://serokell.io/blog/programminglanguages-for-cybersecurity
6. Techcollective. (2025). The future of programming: Trends to watch in 2025. URL: https://techcollectivesea.com/2025/02/08/the-future-of-programming-trends-to-watch/

УДК 338.001.57

Кравченко О.О., *д.е.н., професор, професор кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Проведення економічних досліджень передбачає широке використання математичного моделювання як для опису соціально-економічних систем, виявлення існуючих взаємозв'язків, так і вироблення управлінських рішень. Розглянуто проблеми використання оптимізаційного моделювання в умовах підвищення невизначеності динаміки зовнішнього середовища.

Постановка проблеми. Проведення сучасних теоретичних та практичних досліджень в економіці передбачає широке використання математичного інструментарію, зокрема при проведенні діагностики діяльності підприємств, своєчасному виявленні кризових ситуацій та побудові дієвої системи антикризового контролю та регулювання, а також при обґрунтуванні тактичних та стратегічних управлінських рішень. Однак, зміни, що відбуваються у сучасному світі, накладають суттєві обмеження на методологічні підходи, які дозволяють отримувати верифіковані результати щодо можливостей розвитку підприємств, регіонів, держави як складних соціально-економічних систем.

Основні матеріали дослідження. Використання математичного моделювання при проведенні економічних досліджень дозволяє (1) відносно швидко досліджувати зміну сутнісних властивостей соціально-економічних систем різних рівнів (підприємств, регіонів, держав) за будь-яких імовірних ситуацій; (2) здійснювати комп'ютерні, симулятивні або імітаційні експерименти, що дозволяє з необхідною глибиною та достатньою точністю досліджувати поведінку при змінах у зовнішньому середовищі.

Соціально-економічні системи мають особливості як об'єкти моделювання. Можна виділити три основні особливості. По-перше, при дослідженні соціально-економічних систем, на відміну від технічних систем, фактично неможна використовувати моделі подібності. Гомоморфні моделі можна застосовувати дуже обмежено при описі систем, що розвиваються відповідно до вже визначених закономірностей у стабільному середовищі. Крім того, побудова моделей подібності передбачає на накопиченні достатньої кількості даних про можливі реакції системи на зміни умов її функціонування). Велика кількість різноспрямованих взаємозв'язків системи як у внутрішньому, так і зовнішньому середовищі не дозволяють будувати точну її копію в необхідному масштабі і досліджувати можливі варіанти розвитку. По-друге, через велику кількість взаємозв'язків є неможливим і «чистий» експеримент. По-третє, соціально-економічні системи є надзвичайно складними з великою кількістю взаємозв'язків як в середині системи, так із зовнішнім середовище, які неможливо враховувати при побудові математичної моделі.

У той же час, здійснювати «невідпрацьовані» управлінські впливи на систему також неможна, оскільки наслідки таких впливів можуть бути непередбачуваними і вкрай негативними, що обумовлює необхідність здійснення математичного моделювання. Вітлінський В.В. сформулював принципи математичного моделювання економіки [1], а саме:

- ✓ діалектична пара модель–об'єкт завжди полярна, має два полюси – «модель» і «об'єкт»;
- ✓ з двох взаємопов'язаних полюсів діалектичної пари модель–об'єкт один є первинним, інший – похідний від нього;
- ✓ наявності полюса «об'єкт» недостатньо для наявності полюса «модель», наявність полюса «модель» зумовлює необхідність наявності полюса «об'єкт»;
- ✓ як «модель» для даного «об'єкта», так і «об'єкт» для даної «моделі» семантично та інтерпретаційно багатозначні: «модель» віддзеркалює властивості не одного, а багатьох

«об'єктів», «об'єкт» описується не однією, а багатьма «моделями»;

✓ «модель» повинна бути адекватною «об'єктові» й відображати з певною точністю основні його риси та властивості залежно від цілей дослідження, наявної інформації, прийнятної системи гіпотез.

Визначальним фактором ефективності використання математичного моделювання є відповідність передумов використання певних методологічних підходів особливостям динаміки процесів у політичному, соціальному та економічному середовищі. Переважна більшість підходів до економіко-математичного моделювання сформувалася під час домінування так званого SPOD-world, який мав такі характеристики: (1) stead – стійкість або стабільність, тобто зміни в політиці, технологіях і суспільстві відбувалися відносно повільно, що дозволяло вивчати їхню динаміку; (2) predictable – передбачуваність, тобто майбутнє можна планувати (передбачати) з високим ступенем вірогідності; (3) ordinary – простота, тобто системи і існуючі взаємозв'язки є ненадмірно складними, що дозволяє використовувати обмежений обсяг інформації для їх ідентифікації та опису; (4) definite – визначеність, тобто передбачуваність динаміки змін у зовнішньому середовищі обумовлює можливість визначати наслідки певних управлінських впливів на систему.

В умовах SPOD-world процеси у суспільстві та економіці розглядаються як повністю детерміновані, що дозволяло розглядати їх як механістичні. Це призвело до формування уявлення про незначущість змін у поточних соціально-економічних процесах, що сприяло розробці методів оптимізаційного моделювання. Специфіка таких моделей полягає в жорсткому відтворенні в моделі внутрішніх взаємозв'язків, перш за все, функціональної природи, притаманних соціально-економічним системам, що дозволяє отримувати оптимальний (найкращий) варіант функціонування системи, при якому досягається максимум ефективності господарювання при раціональному використанні наявних ресурсів. При цьому оптимізаційне моделювання не виключає врахування причинно-наслідкової основи моделювання. Оптимізаційне моделювання орієнтоване, насамперед, на вивчення поведінки, функціонування систем, що вивчаються. Саме через вивчення їх поведінки, в ході якої проявляються закономірності функціонування системи, оптимізаційне моделювання розкриває або допомагає розкрити приховані можливості підвищення ефективності господарювання.

Оптимізація функціонування соціально-економічних систем не може бути «взагалі», вона можлива лише стосовно існуючого завдання господарювання. Завданням розподілу доступних ресурсів є задачею на умовний екстремум (задачею оптимізації при обмеженнях). Однак оптимізаційне моделювання не дозволяє враховувати постійне та прогресуюче наростання темпів змін довкілля. Проведення істинно оптимізаційних розрахунків планових показників у більшості випадків неможливе, оскільки дуже складно, а в деяких випадках неможливо виділити та формалізувати об'єктивно існуючі взаємозв'язки у зовнішньому і внутрішньому середовищах. При цьому проблеми можуть виникати вже на етапі формалізації завдання оптимізації. А стандартних передумов умовної максимізації зазвичай не вистачає для отримання більшості економічних прогнозів [2] і, як наслідок, для вироблення раціональних управлінських рішень. Це суттєво обмежує можливості використання оптимізаційного моделювання для дослідження соціально-економічних систем в умовах нестабільного середовища.

Висновки. Отже, математичне моделювання зберігає своє значення як інструменту дослідження та управління соціально-економічних систем різних рівнів. Динаміка процесів у зовнішньому середовищі накладає значні обмеження на можливості використання підходів до економіко-математичного моделювання, що необхідно враховувати при відборі інструментарію дослідження.

Список використаних джерел

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. К.: КНЕУ, 2003. 408 с.
2. Samuelson P.A. Economics. London: McGraw-Hill Book Company, 1991. 667 p.

УДК 338.124.4

Кравченко О.О., *д.е.н., професор, професор кафедри фінансів, обліку і оподаткування*
Челомбітько О.І., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОНП «Управління та адміністрування»*

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМПАНІЯМИ В КРИЗОВИХ УМОВАХ

Розглянуто складові складності функціонування компаній в кризових умовах. Визначено, що для подолання кризових явищ управлінські рішення мають бути скоординованими і спрямованими на розвиток компанії як цілісної системи. Розглянуто підходи до розуміння сутності антикризового управління. Виділено стадії розростання кризових ситуацій в компаніях.

Постановка проблеми. Поточна ситуація в Україні та світі призвели до наростання кризових тенденцій в економіці, політиці, суспільстві. Наслідком цього є необхідність для суб'єктів господарювання (компаній) різних сфер діяльності змінювати підходи до управління поточною та стратегічною діяльністю, акцентуючи основну увагу на розробці і своєчасному застосуванні антикризових заходів для захисту від руйнівних проявів нестабільності як у зовнішньому, так і внутрішньому середовищі.

Основні матеріали дослідження. Під кризами в діяльності компаній слід розуміти як незапланований і небажаний, обмежений у часі процес, який може істотно перешкодити і/або унеможливити стійке його функціонування або цілеспрямований розвиток. У такому розумінні криза є переломним моментом у послідовності виробничої діяльності компанії як системи, в якій одночасно діє множина різноспрямованих факторів, що ускладнюють її функціонування і перешкоджають розвитку.

Можна виділити три складові складності функціонування компаній в кризових умовах. По-перше, необхідно враховувати велику кількість змінних різних типів. Одні змінні керівництво компанії спроможне контролювати, на інші воно може впливати лише частково або опосередковано, а треті взагалі від нього не залежать і їхні прояви необхідно враховувати в процесів управління. Крім цього, частина цих змінних є взаємопов'язаними і прямо або опосередковано впливає одна на одну. По-друге, ефективна діяльність компанії можлива лише при забезпеченні необхідного ступеню синхронізації. В компанії як єдиній виробничо-економічній системі всі внутрішні процеси достатньо тісно взаємопов'язані між собою. При цьому ступінь взаємопов'язаності є різним. По-третє, будь-якій виробничо-економічній системі притаманний високий ступінь невизначеності: зміна ринкового попиту та вимог споживачів, ненадійна поведінка постачальників і порушення термінів поставок товарів тощо. Не завжди стабільними також є причинно-наслідкові зв'язки, внутрішні операції та процеси. Одним з основних факторів, що призводять компанії до дестабілізації, виведення з рівноваги і втрати стійкості, не тільки фінансової, а й організаційної, і технологічної, є вплив зовнішнього конкурентного середовища.

У кризових умовах окремі заходи (організаційні, фінансові, структурні тощо.), спрямовані на сталий розвиток компаній, не досягають мети, якщо вони не будуть спрямовані на її розвиток як цілісної виробничо-економічної системи. Такі заходи, зазвичай, забезпечують лише короткочасний позитивний вплив на ефективність компанії та/або вдосконалення окремих напрямів її діяльності, але не створюють потенціалу сталого цілеспрямованого розвитку. Невжиття заходів у кризовій ситуації або вживання неправильних, помилкових, несвоєчасних заходів призводить до подальшого розвитку кризових ситуацій та, у крайньому випадку, банкрутства компанії.

Неоднозначна природа криз призводить до різних підходів у розумінні сутності

антикризового управління. Відповідно до цього теорії, орієнтовані на руйнівну функцію кризи, сприймають її як ситуацію, що гостро загрожує існуванню компанії. У цьому випадку кризова ситуація потребує негайної її ідентифікації та впровадження управлінських заходів для подолання та ліквідації наслідків методами антикризового управління для збереження матеріальної бази компанії та продовження її господарсько-економічної діяльності за умов гострого дефіциту оборотних коштів. Теорії, що розглядають кризу як явище, орієнтоване на злам старого та розвиток нового, сприймають кризу позитивно. В основу такого підходу закладено не боротьбу з кризою, а реструктуризацію системи, що відповідає новим відносинам. І тут йдеться про «антисипативне (випереджальне) антикризове управління», яке включає профілактику кризового стану компанії, тобто стадію діагностики та розробки превентивних заходів в процесі антикризового управління.

Кризи в компаніях практично завжди зароджується з кризи їх стратегії, в яких визначаються номенклатура продукції (послуг) компанії, окреслюється коло споживачів і обирається конкурентна позиція. Усе це разом визначає чутливість компанії до кризових явищ. Якщо виникнення «збоїв» в діяльності компанії залишилися без уваги менеджерів на цьому ранньому етапі, надалі ця «кризова ситуація» переростає в «симптом» і виявляється в погіршенні фінансових результатів. Динаміка розростання кризових ситуацій наведена нижче.

Перша (рання) стадія кризи – криза стратегії. Для цієї стадії характерні окремі збої у діяльності компанії (зниження обсягів продажів, зростання запасів, зниження рентабельності та прибутку), наслідками чого є погіршення фінансового стану, зменшення джерел фінансування розвитку. Інструменти антикризового управління мають включати діагностику кризових ситуацій, стратегічне реструктурування, стратегічне прогнозування, аналіз сфер діяльності, зміну стратегічної спрямованості діяльності.

Друга (проміжна) стадія кризи – криза результатів діяльності. Для цієї стадії характерні дефіцит оборотних коштів, призупинення поставок у кредит, затримки у видачі зарплати. Наслідками розгортання цієї стадії є подальше погіршення фінансового стану, скорочення резервів розвитку, можлива збиткова діяльність компанії. Інструменти антикризового управління мають включати забезпечення спрямованості усіх структур та процесів на досягнення поставленої мети, адаптація структур, адаптацію процесів, їх оптимізацію, створення інформаційних систем.

Третя (зріла) стадія кризи – криза ліквідності. Для цієї стадії характерні збиткова діяльність, виснаження або повна відсутність коштів в резервних фондах, повна або часткова неплатоспроможність, загроза зупинки виробництва та/або банкрутства компанії. Інструменти антикризового управління мають концентруватися на розробці та впровадженні необхідних оперативних заходів щодо стабілізації фінансового стану. Радикальним варіантом виходу з кризи є реінжиніринг як фундаментальне переосмислення та радикальне перепроектування бізнес-процесів [1].

Висновки. Отже, складність функціонування компаній в умовах криз у зовнішньому і внутрішньому середовищах значно підвищується. Залежно від стадії кризи керівництво компанії має вживати своєчасні і адекватні заходи для зменшення негативного впливу проявів кризових ситуацій. Так, для попередження розвитку кризових явищ необхідно впровадження системи раннього виявлення ознак формування криз (сигнали завчасного попередження та ін.), удосконалення системи ризик-менеджменту, а також підвищення стійкості бізнес-моделі компанії. Управління в умовах кризи має концентруватися на розробці та впровадженні управлінських заходів, спрямованих на обмеження впливу кризи на ефективність діяльності компанії.

Список використаних джерел

1. Управління компанією в умовах кризи. World Bank Group, International Finance Corporation(IFC).100 p.

УДК 657.01

Литвиненко А.Є., *факультет Управління і технологій, група ОіО-24071маг.*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шпирко О.М.***

ОСНОВИ ОБЛІКУ КРЕДИТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНОСТІ

В тезах розглянуто суть та порівняльні аспекти обліку кредиторської заборгованості підприємства за національними та міжнародними стандартами.

Постановка проблеми. В умовах війни та несприятливого економічного середовища в Україні особливої актуальності набуває проблема забезпечення фінансової стабільності та підвищення ефективності господарської діяльності підприємств. Покращення фінансового стану суб'єктів господарювання залежить від їх платоспроможності, зменшення обсягу кредиторської заборгованості, забезпечення виконання зобов'язань перед кредиторами тощо. Діяльність підприємства в системі ринкової економіки неможлива без періодичного використання різноманітних форм залучення коштів і виникнення заборгованості. Одним із проблематичних, а також суперечних питань обліку залишається облік кредиторської заборгованості, в основі якого лежить своєчасність платежів.

Основні матеріали дослідження. Загальноекономічною причиною появи кредитних відносин є товарне виробництво. Основою функціонування кредиту є рух вартості у сфері товарного обміну, в процесі якого виникає розрив у часі між рухом товару і його грошовим еквівалентом, відбувається відокремлення грошової форми вартості від товарної.

В Україні бухгалтерський облік кредиторської заборгованості регламентується НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» [1] та НП(С)БО 11 «Зобов'язання» [2]. Відповідно до п. 10 НП(С)БО 11 «Зобов'язання», кредиторська заборгованість відноситься до поточних зобов'язань підприємства.

В міжнародній практиці визначення, класифікація, порядок відображення в обліку кредиторської заборгованості регулюються МСФЗ 39 «Фінансові інструменти» [3], інформація у фінансовій звітності стосовно кредиторської заборгованості викладається в МСБО 32 «Фінансові інструменти: подання» [4] та МСБО 37 «Забезпечення, умовні зобов'язання та умовні активи» [5].

Зобов'язання – це заборгованість підприємства, яка виникла внаслідок минулих подій та погашення якої в майбутньому, як очікується, призведе до зменшення ресурсів підприємства, що втілюють у собі економічні вигоди [1]. Умови визнання зобов'язань визначено у п. 5 НП(С)БО 11 «Зобов'язання [2]: достовірність оцінки та зменшення економічних вигід як наслідок їх погашення.

З точки зору обліку, відображення операцій із кредиторської заборгованості має важливе значення, бо це сприятиме впорядкуванню та достовірності інформації, прозорості здійснення розрахункових операцій за борговими зобов'язаннями. Кредиторська заборгованість формує пасиви підприємства.

Джерелами інформаційного забезпечення обліку такої заборгованості є первинні та зведені документи. Первинні документи (товарно-транспортні накладні, рахунки-фактури, накладні, рахунки, акти приймання виконаних робіт чи послуг). Для погашення кредиторської заборгованості або її забезпечення використовують виписку банку, прибутковий касовий ордер, короткостроковий вексель.

Зведені документи для відображення кредиторської заборгованості (реєстри, книги та журнали-ордери) використовуються для контролю та впорядкування оброблення даних на підставі первинних документів.

Бухгалтерський облік здійснюється шляхом опрацьовування первинної документації щодо

виникнення, а також причин щодо зміни та погашення зобов'язань. Бухгалтер, вивчаючи документи, повинен дотримуватися загальних принципів визнання даного виду зобов'язань за нормативними документами. У бухгалтерському обліку знаходять відображення не всі зобов'язання, а лише ті, що були виявлені з виконання укладених підприємством договорів або вчинених дій. Вони можуть мати юридичну силу внаслідок виконання умов контракту або законодавчих вимог [6].

Відповідно до Інструкції про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій [7] вітчизняною практикою кредиторська заборгованість обліковується за двома класами рахунків: клас 5 «Довгострокові зобов'язання» та клас 6 «Поточні зобов'язання» Непередбачені зобов'язання доцільно відображати на позабалансових рахунках підприємства за обліковою оцінкою, а синтетичний та аналітичний облік кредиторської заборгованості здійснюється із врахуванням специфіки діяльності підприємств.

Управління кредиторською заборгованістю має на меті застосування підприємством більш прийнятних форм розрахунку, термінів, а також обсягів розрахунків із контрагентами. Воно потрібно, щоб за дефіциту оборотних коштів не відбувалося послаблення фінансової стійкості підприємства.

Основним завданням управління кредиторською заборгованістю підприємства є побудова раціональної структури зовнішніх джерел формування оборотних активів із погляду забезпечення максимальної рентабельності з урахуванням збереження платоспроможності та фінансової стійкості підприємства [6].

Висновки. Отже, заборгованість виникає тільки від здійснення певної господарської операції, яка підлягає відображенню в обліку. Кредиторська заборгованість у бухгалтерському обліку – це зобов'язання підприємства перед іншими юридичними і фізичними особами. Для цілей обліку доцільно її групувати за строком погашення, за способом погашення та своєчасністю погашення. Саме така класифікація акумулює повну інформацію для проведення аналізу кредиторської заборгованості та прийняття управлінських рішень щодо кредиторської заборгованості [6].

На сьогодні не існує окремого стандарту, який би регулював облік кредиторської заборгованості як за національною, так і за міжнародною практикою. Крім того, кредиторська заборгованість є важливою складовою механізму взаємодії підприємства і при відображенні кредиторської заборгованості відповідно до вимог НП(С)БО та МСФЗ існують як спільні риси, так і відмінності.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності»: наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013 № 73. URL: http:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13.
2. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 11 «Зобов'язання»: наказ Міністерства фінансів України від 31.01.00 р. № 20. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-00#Text.
3. Фінансові інструменти: визнання та оцінка (IAS 39): міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 39 від 17.10.2013 р. URL: http://zakon.rada.gov.ua/ laws/show/929_015.
4. МСБО 32 «Фінансові інструменти: подання» (IAS 32); Стандарт, Міжнародний документ від 01.01.2012 р. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/ show/929_029.
5. МСБО 37 «Забезпечення, умовні зобов'язання та умовні активи» (IAS 37); Стандарт, Міжнародний документ від 01.01.2012. URL: http://zakon. rada.gov.ua/laws/show/929_051.
6. Голуб Н.О. Облік кредиторської заборгованості. Інфраструктура товарного ринку. №42, 2020. С. 352-355. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2020/42_2020_ukr/61.pdf
7. Про затвердження Плану рахунків бухгалтерського обліку та Інструкції про його застосування: наказ Міністерства фінансів України від 30.11.99 р. № 291. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0892-99#Text.

УДК 657:658.15

Павленко А.П., *здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОНП «Економіка»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шуляренко С.М.***

ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Розглянуто підходи до визначення поняття «обліково-аналітичне забезпечення», визначено його види за різними критеріями.

Постановка проблеми. Обліково-аналітичне забезпечення є важливим елементом управління підприємствами, оскільки забезпечує інформаційну підтримку прийняття рішень на всіх рівнях управлінської діяльності. Воно включає в себе системи обліку, аналізу, контролю та планування, які дозволяють керівникам отримувати достовірну інформацію про фінансовий стан і діяльність підприємства.

Основні матеріали дослідження. Серед вітчизняних науковців, які займаються дослідженням сутності та класифікації видів обліково-аналітичного забезпечення, можна виділити наступних.

Пуцентейла П.Р. визначає обліково-аналітичне забезпечення як «сукупність заходів, інструментів і методів бухгалтерського обліку і аналізу, що сприяють формуванню інформаційного ресурсу при розробці фінансових прогнозів для встановлення причинно-наслідкових зав'язків, які виникатимуть в процесі підтримки стабільної фінансово-господарської діяльності та її окремих сторін у майбутньому» [1, с. 229].

Цілком вдало Ганган Л.С. розтлумачила обліково-аналітичне забезпечення як «інтегровану систему обліку та аналізу, що систематизує інформацію для обґрунтування бізнес-стратегії, координації напрямів перспективного розвитку підприємства, системної оцінки ефективності реалізації оперативно-тактичних та стратегічних управлінських рішень» [2, с. 125].

Яремко І.Й. розглядає обліково-аналітичне забезпечення управління економічним розвитком підприємства як впорядковану систему, яка відповідає конкретно вираженим цілям управління, втілюючи у собі систему добору адекватної бухгалтерської інформації та її аналізу з метою отримання необхідних даних для обґрунтування та ухвалення управлінських рішень щодо економічного розвитку підприємства [3, с. 5].

Відзначимо важливість врахування під час налагодження системи обліково-аналітичного забезпечення суцільної цифровізації всіх процесів на підприємствах і погоджуємось з Пелех У.В., що «систему обліково-аналітичного забезпечення реалізації стратегічних цілей діяльності підприємства в умовах цифрової економіки слід розглядати як єдність підсистеми обліку та аналізу, що взаємодіють через інформаційні потоки в процесі формування і передачі оперативної та якісної обліково-аналітичної інформації…» [4, с. 4].

Таким чином можна виділити різні підходи до визначення поняття «обліково-аналітичне забезпечення»:

1) системний підхід – розглядає обліково-аналітичне забезпечення як інтегровану систему, що об'єднує облікові, аналітичні та інформаційні компоненти, що функціонують у рамках підприємства;

2) процесний підхід – акцентує увагу на процесах обліку та аналізу, що забезпечують збір, обробку та використання інформації для управлінських рішень;

3) інформаційний підхід – фокусується на формуванні інформаційної бази для прийняття рішень, включаючи збір даних, їх обробку та аналіз.

Вивчення праць науковців дозволило виявити, що обліково-аналітичне забезпечення можна класифікувати за кількома критеріями:

1) за функціональним призначенням:

облік – ведення бухгалтерського та управлінського обліку;

аналіз – виконання фінансового, оперативного, інвестиційного аналізу;

контроль – здійснення внутрішнього контролю за виконанням планів та норм;

2) за рівнем управління:

стратегічне забезпечення – розробка довгострокових планів та прогнозів;

тактичне забезпечення – управлінські рішення середньострокового періоду;

оперативне забезпечення – управлінські рішення на щоденній основі;

3) за формою представлення інформації:

вертикальне обліково-аналітичне забезпечення – інформація передається зверху вниз (від керівництва до підрозділів);

горизонтальне обліково-аналітичне забезпечення – інформацією обмінюються між рівнями та підрозділами.

Висновки. Обліково-аналітичне забезпечення є важливим інструментом в управлінні підприємствами, що дозволяє забезпечити ефективність прийняття рішень на всіх рівнях управлінської ієрархії. Вивчення даного питання є актуальним для науковців і практиків, оскільки постійно змінюється економічне середовище, що вимагає вдосконалення підходів до обліку та аналізу в умовах цифрової економіки. Дослідження в цій сфері сприяють підвищенню конкурентоспроможності підприємств і їх адаптації до мінливих умов ринку.

Список використаних джерел

1. Пуцентейло П.Р. Обліково-аналітичне забезпечення діяльності підприємства. Науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». 3’2015[58]. С. 228-233. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2015_3_39 (дата звернення 10.04.2025 р.).
2. Гангал Л.С. Механізм обліково-аналітичного забезпечення управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств. Інноваційна економіка. 2016. № 1-2. С. 124-130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2016_1-2_22 (дата звернення 10.04.2025 р.).
3. Яремко І.Й. (2022). Обліково-аналітичне забезпечення як інструментарій управління економічним розвитком підприємства. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління, (6). https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-09-02 (дата звернення 11.04.2025 р.).
4. Пелех У. (2022). Обліково-аналітичне забезпечення реалізації стратегічних цілей діяльності підприємства в умовах цифрової економіки. Економіка та суспільство, (39). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-36 (дата звернення 11.04.2025 р.).

УДК 657.421

Полянська В.О., *факультет Управління і технологій, група ОіО-22071*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шпирко О.М.***

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ РОЗРАХУНКІВ З ПІДЗВІТНИМИ ОСОБАМИ

У тезах розглянуто особливості ведення розрахунків з підзвітними особами в сучасних умовах господарського середовища України, використання коштів, порядок оформлення авансових звітів.

Постановка проблеми. Збільшення розміру українського ринку, поява українських суб'єктів господарювання на зовнішніх ринках, збільшення інтенсивності бізнес-процесів і елементарних бізнес-операцій, виникнення сучасних технологій, що ведуть перебіг здійснення платежів, у тому числі безготівковою формою та інші прояви не тільки не зменшив динамічний процес розвитку України, а й підвищив важливість прямих контактів між посадовими особами та відповідальними працівниками різних суб'єктів господарювання, зокрема між ними, до того ж оперативну спроможність купівлі товарів (послуг) для готівкових і безготівкових розрахунків ринку і відповідальних працівників.

Підприємницька діяльність тісно пов'язана з придбанням товарно-матеріальних цінностей шляхом оплати готівковими коштами через підзвітних осіб. Переважна більшість підприємств використовують можливість придбання активів за рахунок підзвітних коштів, проте не всі вони правильно відображають у бухгалтерському обліку рух таких коштів. Існують проблеми не лише організаційно-облікового характеру, а й нормативно-правового [1].

Основні матеріали дослідження. Підзвітні кошти – це кошти, що найчастіше, роботодавець надає працівникам для здійснення витрат на відрядження або на окремі цивільно-правові дії від імені підприємства, наприклад, для закупівлі матеріальних цінностей, оплати послуг, тощо. Етапи розрахунків з підзвітними особами:

1) керівник видає наказ на відрядження або виконання певної цивільно-правової дії від імені підприємства, або працівник виконує такі дії в межах своїх посадових обов'язків;

2) працівнику видають аванс готівкою або перерахували на платіжну картку (корпоративну чи особисту);

3) працівник використовує отримані кошти і звітує про це у встановлені строки, а залишок невикористаних коштів повертає підприємству.

Підзвітні суми видаються саме працівникам. Не заборонено видавати підзвітні суми і не працівнику, приміром, членам керівних органів підприємства, сторонній фізособі, навіть ФОПу. Якщо аванс видається готівкою, то в цій ситуації спрацьовують готівкові обмеження на розрахунки протягом дня з одним контрагентом про ведення касових операцій у національній валюті в Україні:

1) 10 тис. грн. при готівкових розрахунках з іншими підприємствами та підприємцями;

2) 50 тис. грн. на день зо одним або декількома платіжними документами при розрахунках з фізособами [2].

Готівкові обмеження не діють щодо використання готівки, виданої на відрядження (вартість проїзду, проживання, харчування та інших послуг, пов'язаних з перебуванням працівника у відрядженні). Якщо під час відрядження працівник придбаває товарно-матеріальні цінності (далі – ТМЦ) у підприємства чи ФОПа, діє обмеження в 10 тис. грн**.**

Звіт про використання коштів/електронних грошей, виданих на відрядження або під звіт складається та подається працівником у строки, визначені п.п. 170.9.3 ПКУ за формою, затвердженою наказом Мінфіну від 28.09.2015 №841. Також до звіту працівник додає підтвердні документи, що засвідчують суму понесених ним витрат [2].

В «Положенні про ведення касовий операцій у національній валюті в Україні» [3] встановлені терміни видачі готівкових коштів у підзвіт, зокрема:

1) на закупівлю сільськогосподарської продукції та заготівлю вторинної сировини на строк не більше 10 робочих днів;

2) на всі інші виробничі (господарські) потреби – на строк не більше двох робочих днів, уключаючи день отримання готівки під звіт.

Облік розрахунків з підзвітними особами на підприємстві ведеться з використанням субрахунку 372 «Розрахунки з підзвітними особами». За дебетом субрахунку відображаються суми, видані працівникам підприємства під звіт. За кредитом списання виданих коштів – згідно з поданими авансовими звітами.

Під оподаткування підзвітні кошти потрапляють, якщо вони видані понад установлені норми або витрати не підтверджені належним чином документально. Крім того, від оподаткування нікуди не подітися, якщо працівник вчасно не прозвітував за отриманий аванс.

Такі кошти вважаються надміру витраченими і підлягають оподаткуванню ПДФО за ставкою 18%. із застосуванням натурального коефіцієнта. Військовий збір розраховується без коефіцієнта. ЄСВ не нараховується, адже ці кошти не входять до фонду оплати праці. Не оподатковуються підзвітні суми (готівкові, безготівкові, використання корпоративних платіжних карток), отримані від роботодавця платником на організацію та проведення прийомів, презентацій, свят, розваг та відпочинку, придбання та розповсюдження подарунків за умови дотримання усіх вимог, встановлених п. 170.9 ПКУ [2].

Підставою для подання Звіту про використання коштів/електронних грошей, виданих на відрядження або під звіт є наявність оподатковуваного доходу, що у випадку із видачею коштів на господарські потреби може виникнути переважно у разі несвоєчасного звітування. Однією підставою складання цього звіту є використання платником податку коштів понад суму добових витрат (включаючи отриману із застосуванням платіжних інструментів). Подання Звіту про використання коштів/електронних грошей, виданих на відрядження або під звіт обов'язкове, коли видача грошей на господарські потреби:

1) не пов'язана із відрядженням;
2) здійснюється у готівковій формі, в тому числі шляхом зняття готівки із платіжної картки.

Законом України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо платіжних послуг» від 12.01.2023 №2888-IX [5] внесли зміни до порядку та правил складання Звіту про використання коштів/електронних грошей, виданих на відрядження або під звіт ще із 1 квітня 2023 року.

Висновки. При видачі підзвітних сум готівкою слід врахувати обмеження на розрахунки протягом дня з одним контрагентом. Підзвітні суми не оподатковуються за умови вчасного звітування і надання працівником всіх необхідних підтвердних документів.

Список використаних джерел

1. Облік розрахунків з підзвітними особами та порядок складання звіту про використання коштів, виданих на відрядження або під звіт. URL: https://magazine.faaf.org.ua/oblik-rozrahunkiv-z-pidzvitnimi-osobami-ta-poryadok-skladannya-zvitu-pro-vikoristannya-koshtiv-vidanih-na-vidryadzhennya-abo-pid-zvit.html
2. Підзвітні кошти: обмеження, вимоги та помилки. URL: https://7eminar.ua/news/1436-pidzvitni-kosti-obmezennya-vimogi-ta-pomilki
3. Положення про ведення касовий операцій у національній валюті в Україні від 29.12.2017 № 148. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0148500-17#n19
4. Кошти під звіт на господарські потреби: складання авансового звіту. URL: https://7eminar.ua/news/1057-kosti-pid-zvit-na-gospodarski-potrebi-skladannya-avansovogo-zvitu?page=109
5. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо платіжних послуг від 12.01.2023 №2888-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2888-20#Text

УДК 657.421

Сорокопуд А.П., *факультет Управління і технологій, група ОіО-22071*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шпирко О.М.***

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ОБЛІКУ ЛІКАРНЯНИХ ТА ВІДПУСКНИХ

У тезах висвітлено економічну сутність, нормативно-правове регулювання та методику обліку лікарняних та відпускних виплат. Розглянуто особливості відображення цих операцій у бухгалтерському обліку, а також важливість автоматизації й внутрішнього контролю для забезпечення достовірності фінансової звітності.

Постановка проблеми. Правильний облік лікарняних та відпускних є важливою складовою системи розрахунків з працівниками на підприємстві. В умовах змін у трудовому законодавстві та зростання ролі соціального захисту працівників зростає потреба у вдосконаленні облікових процедур, пов'язаних із цими виплатами.

Особливої актуальності тема набуває з огляду на цифровізацію облікових процесів, впровадження електронного документообігу та необхідність формування прозорої фінансової звітності. Своєчасне та коректне відображення таких розрахунків сприяє підвищенню ефективності управління трудовими ресурсами та дотриманню норм чинного законодавства.

Основні матеріали дослідження. Лікарняні та відпускні виплати відіграють важливу роль у забезпеченні соціальних гарантій працівників і впливають на економічні показники підприємства. Вони входять до складу витрат на оплату праці, які враховуються при формуванні собівартості продукції або послуг. Своєчасна виплата зазначених сум сприяє підвищенню лояльності персоналу. У системі управління підприємством такі виплати відображають рівень організаційної зрілості та фінансової дисципліни. Питання економічної доцільності лікарняних і відпускних постає особливо гостро в умовах обмежених ресурсів. Саме тому вони потребують чіткого нормативного регулювання та контролю [1].

Нормативно-правова база з обліку лікарняних і відпускних виплат формується на основі багаторівневої системи регулювання. До основних джерел належать Кодекс законів про працю України [2], Закон «Про оплату праці» [3], а також постанови Кабінету Міністрів та накази Міністерства фінансів. Саме ці документи встановлюють порядок нарахування, виплати та обліку відповідних сум. Вони також регламентують права працівників на соціальні гарантії та обов'язки роботодавця. При здійсненні економіко-правового аналізу важливо враховувати взаємозв'язок між нормами загального та спеціального характеру [4].

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо загальнообов'язкового державного соціального страхування» від 18.12.2024 № 4158-IX [5] вніс зміни у нарахування лікарняних. Вони набрали чинності з 4 квітня 2025 року. У нарахуванні лікарняних із 4 квітня 2025 року змінилося наступне:

- допомогу по тимчасовій непрацездатності надаватимуть за основним місцем роботи та за місцем роботи за сумісництвом;
- допомогу по тимчасовій непрацездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання оплачуватиме роботодавець у розмірі 100% середньої зарплати. При цьому перші 17 днів оплачуватиме підприємство;
- якщо працівник має ще одну роботу, другий роботодавець оплачує за свій кошт перші 5 днів тимчасової непрацездатності [6].

Фінансовий облік лікарняних і відпускних вимагає узгодженості між кадровим, розрахунковим і аналітичним блоками обліку. Бухгалтер щомісяця має зіставляти фактичні суми нарахувань із табелем, графіками відпусток. Практичний досвід показує, що інтеграція

даних між відділами є запорукою точності та важливим елементом обліку є правильне оформлення кореспонденції рахунків під час здійснення господарських операцій. Від того, наскільки точно визначено дебет і кредит рахунків у відповідній операції, залежить достовірність показників у фінансовій звітності. Особливу увагу слід приділяти операціям з нарахування заробітної плати, відпускних і лікарняних, а також їх виплаті. У таблиці 1 узагальнено найпоширеніші приклади кореспонденції рахунків за обліком лікарняних і відпускних, які застосовуються в обліковій практиці.

Таблиця 1

Приклад обліку заробітної плати, лікарняних та відпускних в 2025 р.*

	Зміст операції	Дт	т	Сума, грн
	Нараховано заробітну плату працівникам	23, 91, 92, 93	61	247520
	Нараховано ЄСВ у розмірі 22% на заробітні плату	23, 91, 92, 93	51	54454,4
	Утримано ПДФО (18%) із заробітної плати	661	41	44553,6
	Утримано військовий збір (5%) із заробітної плати	661	42	12375
	Нараховано відпускні працівникам	471	61	356401
	Нараховано ЄСВ у розмірі 22% на відпускні	471	51	78408,22
	Утримано ПДФО (18%) із відпускних	661	41	64152,18
	Утримано військовий збір (5%) із відпускних	661	42	17820,05
	Нараховано допомогу по тимчасовій непрацездатності (лікарняні) за перші п'ять днів хвороби за рахунок роботодавця	949	63	12240
0	**Нараховано лікарняні за рахунок ПФУ**	378	63	3350
1	Нараховано ЄСВ у розмірі 22% від суми лікарняних	949	63	3429,8
2	Утримано ПДФО (18%) із суми допомоги по тимчасовій непрацездатності (лікарняних)	663	41	2806,2
3	Утримано військовий збір (5%) із суми лікарняних	663	42	779,5
4	Виплачено лікарняні працівнику: - за рахунок роботодавця - за рахунок ПФУ	 663 663	 11 13	 9424,8 2579,5
5	Виплачено відпускні працівникам	661	11	274428,77

**Складено автором*

Інформація про лікарняні та відпускні виплати узагальнюється у кількох формах фінансової та податкової звітності, що подаються до контролюючих органів. Основна форма – Форма №1 «Баланс (Звіт про фінансовий стан)», де відповідні суми відображаються у

складі зобов'язань у розділі ІІ «Поточні зобов'язання», рядок 1610 «Поточні зобов'язання за розрахунками з оплати праці». Тут акумулюється заборгованість підприємства перед працівниками, зокрема за лікарняними та відпускними, що ще не виплачені.

У Формі №2 «Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)» такі витрати включаються до рядка 2130 «Витрати на оплату праці» та можуть частково впливати на рядок 2180 «Інші операційні витрати», залежно від класифікації на підприємстві. У бухгалтерських проведеннях витрати на відпускні та лікарняні формують дебет рахунків 23, 91, 92 або 93 та кредит субрахунків 662 або 663, що згодом агрегується у звітності за відповідними статтями витрат.

Висновки. Отже, лікарняні та відпускні виплати є важливими інструментами соціального захисту працівників і складовою частиною системи оплати праці. Їх правильне нарахування та облік сприяють дотриманню трудових прав, стабільності в колективі та ефективному управлінню персоналом. В умовах постійних змін у законодавстві та цифровізації облікових процесів важливим є впровадження сучасних підходів до обліку, автоматизації і внутрішнього контролю.

Список використаних джерел

1. Дудченко Н.І. Удосконалення обліку, аналізу і аудиту розрахунків з оплати праці в бюджетних установах. Фінансові ринки і цінні папери. 2019. № 15. С. 24-28.
2. Кодекс законів про працю № 322-08. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text.
3. Про оплату праці: Закон України від 24.03.1995 р. № 108/95. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-%D0%B2%D1%80#Text.
4. Відпускні на межі розрахункового періоду: як розрахувати лікарняні. Factor Academy. 2023. URL: https://factor.academy/blog/vidpuskni-na-mezhi-rozrahunkovogo-periodu-yak-rozrahuvati-likarnyani-uk/
5. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо загальнообов'язкового державного соціального страхування» від 18.12.2024 № 4158-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4158-20#Text.
6. Шевченко Я. Як виплачувати лікарняні з 4 квітня 2025 року: 6 прикладів. URL: https://oblikbudget.com.ua/news/92112-yak-vyplachuvaty-likarniani-z-4-kvitnia-2025-roku.

УДК 657.3

Топоровська Т.О., *факультет Управління і технологій, група ОіО-23071(ск.)*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шпирко О.М.***

ОСНОВИ ОБЛІКУ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

У тезах розглянуто особливості формування власного капіталу на підприємстві у розрізі фінансового обліку.

Постановка проблеми. Власний капітал є одним із найважливіших елементів фінансової стійкості підприємства, оскільки він забезпечує фінансову автономію, визначає інвестиційну привабливість та впливає на фінансові результати діяльності. У сучасних умовах економічної нестабільності та змін у законодавстві України щодо бухгалтерського обліку питання формування, обліку та аналізу власного капіталу набувають особливої актуальності.

Основні матеріали дослідження. Нормативно-правове регулювання управління капіталом власним на підприємствах в базується на Господарському та Цивільному кодексах України; Законах України «Про господарські товариства»; «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», Національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку [1]; Методичними рекомендаціями щодо заповнення форм фінансової звітності [2] та іншими нормативно-правовими актами, положеннями та інструкціями, затвердженими законодавством України.

Власний капітал не є статичним поняттям; він змінюється в залежності від фінансового стану підприємства, ринкових умов та стратегічних рішень. Власний капітал тісно пов'язаний з іншими фінансовими показниками, такими як рентабельність, ліквідність та прибутковість, що робить його важливим елементом фінансового аналізу та управління.

Таким чином, власний капітал є ключовим елементом не лише бухгалтерського обліку, але й економічної теорії. Його розуміння в контексті різних підходів дозволяє підприємствам краще управляти своїми ресурсами, формувати ефективні фінансові стратегії та досягати стійкого зростання. Ця унікальність робить власний капітал важливим предметом вивчення для економістів, фінансистів та управлінців [3].

Слід зазначити, що формування капіталу власного не закінчується після реєстрації підприємства і початку здійснення його господарської діяльності. Це безперервний процес, оскільки протягом всієї діяльності підприємством нарощується власний капітал шляхом реінвестування прибутку чистого або зменшується через збиток непокритий, формується згідно установчих документів капітал резервний, проводиться переоцінка майна через капітал в дооцінках.

Відповідно до Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку (НП(С)БО), власний капітал включає статутний, пайовий, додатковий капітал, резервний капітал та нерозподілений прибуток (непокритий збиток) [1].

Відповідно до Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій [4] та методичних рекомендацій щодо заповнення форм фінансової звітності (зокрема щодо складання Балансу (Звіту про фінансовий стан)) [2] власний капітал відображається на рахунках та статтях відповідно, що зображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Відображення власного капіталу підприємства в Балансі (Звіті про фінансовий стан) та Плані рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій

Статті Балансу (Звітупро фінансовий стан)	Код рядка	Назва рахунків
I. Власний капітал Зареєстрований (пайовий) капітал	1400	40 «Зареєстрований (пайовий) капітал»
Капітал у дооцінках	1405	41 «Капітал у дооцінках»
Додатковий капітал	1410	42 «Додатковий капітал»
Резервний капітал	1415	43 «Резервний капітал»
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	44 «Нерозподілені прибутки (непокриті збитки)»
Неоплачений капітал	1425	46 «Неоплачений капітал»
Вилучений капітал	1430	45 «Вилучений капітал»

Джерело: складено автором на основі [4].

Власний капітал, хоч і є складовою капіталу підприємства, проте наділений специфічними характеристиками, серед яких можна зазначити такі:

− є основним фактором виробництва, оскільки всі фактори об'єднує в єдиний господарський комплекс;

− характеризує фінансові ресурси підприємств, що приносять дохід, ізольовано від виробничого фактора у вигляді інвестованого капіталу;

− є головним джерелом формування добробуту його власників в поточному періоді та в перспективі;

− відображає залишковий інтерес власників в активах підприємств, що закріплює їх права на повернення їх частки при ліквідації підприємства;

− є ключовим індикатором ринкової вартості підприємства, відображаючи фінансовий потенціал й здатність залучати позикові фінансові ресурси для генерації додаткового прибутку. Його величина впливає на довіру інвесторів і кредиторів, що визначає можливості для розширення та розвитку;

− є одним з найважливіших показників ефективності діяльності підприємств. Його аналіз допомагає оцінити рентабельність, ліквідність та загальну фінансову стійкість, що є критично важливим для досягнення успіху в конкурентному середовищі [5].

Висновки. Встановлено, що існує два підходи до розуміння власного капіталу: бухгалтерський і економічний. Власний капітал є основним джерелом фінансових ресурсів підприємства. Він забезпечує його фінансову стійкість, незалежність та стабільність функціонування. Власний капітал класифікується за джерелами формування та напрямками використання, включаючи статутний, додатковий, резервний капітал, а також нерозподілений прибуток. Основними завданнями обліку власного капіталу є забезпечення достовірної інформації про його склад, зміни та відповідність вимогам чинного законодавства і стандартів бухгалтерського обліку.

Список використаних джерел

1. Національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку. URL: https://mof.gov.ua /uk/nacionalni-polozhennja1
2. Методичні рекомендації щодо заповнення форм фінансової звітності: наказ Міністерства фінансів України від 28.03.2013 р., № 433. URL: http://buhgalter911.com
3. Погріщук Г.Б., Волощук Р.Є. Власний капітал підприємства: сутність і особливості формування в Україні. Економіка та держава. 2020. №7. С. 16-23.
4. Про затвердження Плану рахунків бухгалтерського обліку та Інструкції про його застосування: наказ Міністерства фінансів України від 30.11.99 р. № 291. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0892-99#Text.
5. Чудовець В. В. Удосконалення обліку власного капіталу господарських товариств: матеріали XVI Міжнародної науково-практ. конференції (25 травня 2024 р). Луцьк: ВІП ЛНТУ, 2024. С. 233 – 236.

УДК 657.6

Ульянова О.В., *факультет Управління і технологій, група 1 маг ОіО з.ф.н.*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Ярмоліцька О.В.***

ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Розглянуто значення запасів як одного з ключових елементів матеріальних ресурсів підприємств у сучасній економічній системі. Акцентовано увагу на важливості раціонального управління запасами за рахунок правильного, точного, своєчасного обліку.

Постановка проблеми. У сучасній економічній системі запаси виступають ключовим елементом матеріальних ресурсів підприємств, які забезпечують функціонування виробничого процесу, стабільність господарської діяльності та фінансову стійкість суб'єктів господарювання. У структурі активів підприємств вони займають вагоме місце, а в системі витрат домінуюче положення, що зумовлює потребу в раціональній організації обліку, аналітичного супроводу та якісних операцій із запасами.

Основні матеріали дослідження. Запаси є невід'ємною частиною оборотних активів, які мають матеріальну форму та використовуються у виробництві продукції, виконанні робіт, наданні послуг або для подальшого перепродажу. Вони включають сировину, матеріали, комплектуючі, напівфабрикати, готову продукцію, товари та інші ресурси, необхідні для повноцінного здійснення господарської діяльності. У цьому контексті, запаси не лише забезпечують безперервність виробничого циклу, а й формують підґрунтя для прийняття оперативних і стратегічних управлінських рішень.

Раціональне управління запасами потребує їх постійного моніторингу та контролю. Ефективна система обліку повинна забезпечувати точне документальне оформлення операцій з надходження, зберігання, переміщення та списання запасів. Зберігання запасів, як правило, здійснюється на складах підприємства, де надзвичайно важливо дотримання норм збереження матеріальних цінностей, відповідність фактичних залишків даним бухгалтерського обліку, а також організація чіткого внутрішнього контролю. Суттєвою передумовою ефективного функціонування будь-якого підприємства є наявність налагодженого облікового процесу, що дозволяє забезпечити збереження матеріальних ресурсів, уникати нестач і перевитрат [1].

Варто зазначити, що матеріальні витрати в структурі собівартості продукції здебільшого становлять значну частку – у межах 60–70%, що свідчить про вагомість ресурсного забезпечення виробничої діяльності. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває правильна організація обліку запасів, яка включає вибір методів оцінки, класифікації, облікового забезпечення та регламенту документообігу. Раціональна облікова система дозволяє підприємству ефективно управляти матеріальними ресурсами, знижувати собівартість продукції, оптимізувати обсяги закупівель та зберігання.

Для підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів доцільно впроваджувати принципи комплексної переробки сировини, що дозволяє зменшити відходи та підвищити економічну доцільність виробництва. Водночас у процесі адаптації облікової системи України до міжнародних стандартів та гармонізації її з вимогами європейського законодавства постають нові виклики. Зокрема, зростає потреба у чіткому нормативному регулюванні обліку всіх категорій активів, у тому числі запасів, відповідно до нових принципів прозорості, порівнюваності та достовірності фінансової інформації [2].

Нормативно-правовим актом, який регулює питання обліку запасів на підприємстві та порядок їх відображення у фінансовій звітності є Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні».

Дані з обліку запаси займають центральне місце в системі фінансової та управлінської звітності підприємства, адже саме він забезпечує достовірну оцінку активів та впливає на ухвалення стратегічних рішень. Надійне та систематизоване ведення обліку сприяє ефективному використанню матеріальних ресурсів, зменшенню витрат і мінімізації фінансових ризиків. В Україні регулювання обліку запасів здійснюється відповідно до чинної нормативно-правової бази, зокрема згідно з Національним положенням (стандартом) бухгалтерського обліку 9 «Запаси», а для підприємств, які складають звітність за міжнародними стандартами – за Міжнародним стандартом бухгалтерського обліку 2 «Запаси», які визначають основні вимоги до визнання, класифікації, оцінки, відображення запасів та подальшого їхнього контролю. У межах бухгалтерського обліку поняття «запаси» охоплює низку характеристик, включаючи призначення матеріальних ресурсів, способи їх використання та джерела покриття витрат, пов'язаних із їх придбанням або виробництвом [3].

Крім того, одним із важливих аспектів управління запасами є їх аналіз. Саме обліково-аналітичні дані надають змогу не лише відстежувати фактичний стан запасів, але й виявляти можливі відхилення від нормативних чи планових показників, визначати причини таких відхилень та вплив окремих чинників на витратну частину підприємства. Аналіз оборотності запасів, їх структури, матеріаломісткості продукції дозволяє сформулювати ефективні управлінські рішення, спрямовані на оптимізацію руху запасів, підвищення ефективності їх використання та зниження матеріальних витрат.

Управління запасами повинно здійснюватися не лише з позиції забезпечення виробничих потреб, але й з урахуванням економічної доцільності. Надлишкові запаси призводять до заморожування обігових коштів, зростання витрат на зберігання та ризику морального старіння продукції. З іншого боку, дефіцит матеріальних ресурсів спричиняє перебої у виробництві, невиконання замовлень і втрату ділової репутації. Тому оптимізація рівня запасів – це постійний пошук «балансу» між витратами та забезпеченням безперервності виробництва.

Не менш важливим аспектом є підготовка персоналу, який здійснює облік і контроль за запасами. Висока кваліфікація бухгалтерів та аналітиків сприяє точному відображенню операцій, дотриманню внутрішніх регламентів і зниженню ризиків шахрайства. Саме людський фактор часто стає критичним елементом у формуванні ефективної системи управління матеріальними ресурсами [4].

Висновки. Ефективна система управління запасами заснована на обліково-аналітичному забезпечення, що, в першу чергу, ґрунтується на вимогах міжнародних та національних стандартів бухгалтерського обліку та фінансової звітності, дозволяє підприємству своєчасно реагувати на зміни ринкової кон’юнктури, приймати обґрунтовані управлінські рішення, зменшувати витрати та підвищувати економічну доцільність господарської діяльності. Правильна організація обліку запасів є невід'ємною складовою ефективного управління підприємством у сучасних умовах.

Отже, в умовах зростаючої конкуренції, трансформацій економічного середовища, цифровізації облікових процесів та підвищених вимог до прозорості звітності дослідження обліково-аналітичного забезпечення управління запасами на підприємстві набуває особливої актуальності. Системне осмислення теоретичних положень та практичних підходів до управління запасами є передумовою ефективного функціонування підприємств і підвищення їх конкурентоспроможності в умовах нестабільної економіки.

Список використаних джерел

1. Бондаренко О.М., Тітаренко А.Д. Економічна сутність та класифікація запасів: обліковий та управлінський аспекти. Інвестиції: практика та досвід. 2020. № 2. С. 63-67. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2020_2_12 (дата звернення 10.04.2025).

2. Коверда А.В., Гайдаєнко М.А. Дослідження сутності запасів, як об’єкту бухгалтерського обліку. Облік, аналіз і контроль в стратегії розвитку економіки України: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. Вип. 12. Ч. 1. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. С. 76-79002Е (дата звернення 10.04.2025).

3. Лучко М.Р., Мельниченко Т.І. Економічний зміст виробничих запасів підприємства. Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції: «Облік, оподаткування і контроль: теорія та методологія». 2019. С. 24-26. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/37372/1/24.pdf (дата звернення 11.04.2025).

4. Максименко І.Я., Іванченко А.Г. Особливості визначення та класифікація запасів в процесі управління підприємством. Zbiór artykułów naukowych recenzowanych. Warszawa, 2019. С. 22-23. URL: http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/91_s.pdf#page=22 (дата звернення 10.04.2025).

УДК 336.7

Ференс А.В., *факультет Управління і технологій, гр. ФБСС-24072маг*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Андрєєва О.В.***

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АКТИВНИХ І ПАСИВНИХ ОПЕРАЦІЙ КОМЕРЦІЙНИМИ БАНКАМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ддосліджено особливості діяльності комерційних банків України щодо здійснення активних і пасивних операцій в умовах дії воєнного стану. На основі окремих показників діяльності українських банків у 2022-2025 роках оцінено стійкість та ефективність діяльності банківської системи України.

Постановка проблеми. Стабільність банківської система під час війни – це один із ключових факторів економічної стійкості держави. Надійно працююча банківська система дозволяє здійснювати фінансування уряду та оборонної промисловості: через банки держава проводить емісію облігацій, отримує зовнішні кредити, здійснює виплати військовим і фінансує гуманітарні програм. Банки кредитують підприємства, що забезпечує виробництво, логістику, імпорт критичних товарів. Стабільна робота банків забезпечує надійне функціонування платіжної системи, що дозволяє населенню оплачувати товари, отримувати зарплати, пенсії та соціальні виплати, без чого неможливе нормальне функціонування економіки. Стале функціонування банківської системи забезпечує фінансову довіру громадян до уряду й держави у воєнний час.

Основні матеріали дослідження. Усі операції, що виконуються банківськими установами, поділяються на три групи: пасивні операції, метою яких є формування банківських ресурсів; активні операції – це операції по розміщенню банківських ресурсів через кредитні, інвестиційні, валютні операції; послуги – консультативні, посередницькі, трастові, розрахунково-касові. Успішна діяльність банку залежить від обсягів та ефективності виконання усіх трьох груп операцій, а фінансові результати роботи банку залежать від обсягу доходів, сформованих у результаті проведення активних операцій, операційного обслуговування клієнтів та обсягів виплат по депозитним відсоткам [1], [2].

Зауважимо, що механічне зниження виплат по депозитним відсоткам не може бути запорукою зростання прибутку, оскільки зменшення маси залучених коштів не дозволить банку здійснювати свою діяльність ефективно і повною мірою. Результати роботи банку завжди будуть залежати від того, наскільки вдалою і ефективною є політика банку як у сфері формування депозитів, так і у сфері кредитування.

Воєнний стан, введений в Україні в 2022 році, негативно вплинув на діяльність банків, але національна банківська система встояла впродовж кризового періоду весна-літо 2022 року і повернулася до ефективного функціонування вже в осені 2022 року. Показники діяльності банківської системи України за період 2022 рік - березень 2025 року, наведені у таблиці 1.

Дані таблиці 1 свідчать про зростання обсягів депозитів, залучених банківською системою України у роки війни порівняно з передвоєнним 2021 роком як від юридичних, так і від фізичних осіб. Загальний обсяг залучених депозитів від суб'єктів господарювання станом на 01.03.2025 р. перевищує довоєнний рівень на 88,5 %, а за коштами фізичних осіб – на 69,6 %.

Щодо обсягів кредитних операцій, то у 2022-2023 рр. сума кредитів, наданих клієнтам, знизилась до ріння 96,2 % обсягів передвоєнного 2021 року, але вже у 2024 році обсяги наданих кредитів перевищили передвоєнний рівень на 6,8 % як по юридичним, так і по фізичним особам. Станом на 01.03. 2025 р. обсяг кредитування фізичних осіб перевищив довоєнний рівень на 16,5 %.

Таблиця 1

Окремі показники діяльності українських банків у 2022-2025 рр.

Показники	Станом на				
	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.03.2025
Кількість діючих банків	71	67	63	61	61
Обсяг кредитів, наданих клієнтам, млн грн	1 065 347	1 036 213	1 024 678	1 138 036	1 153 567
У т. ч.:					
• суб'єктам господарювання;	795 533	801 413	783 690	850 581	859 106
фізичним особам	242 633	209 943	222 590	274 276	282 722
Обсяг залучених депозитів (кошти суб'єктів господарювання), млн грн	758 434	889 526	1 260 156	1 497 363	1 429 464
Кошти фізичних осіб, млн грн	726 898	933 240	1 083 758	1 216 452	1 232 863
Рентабельність, %:					
• активів	4,09	0,93	5,59	5,20	4,93
• капіталу	35,08	7,93	55,82	47,26	42,92

Джерело: [3].

Хоча впродовж 2022 року рентабельність активів і капіталу банківської системи суттєво знизились і в період березень-червень 2022 р. була навіть від'ємною, але вже у наступних 2023 – 2024 рр. банки України зуміли підняти рентабельність своєї діяльності і навіть дещо перевищити передвоєнний рівень [3].

За період дії воєнного стану в Україні банки стабільно сплачують відсотки по депозитам своїм вкладникам, про що свідчать суми процентних витрат в загальній сумі витрат банків. Так, за період 2022 р. процентні витрати комерційних банків становили 65 358 млн грн, що склало 19,5 % від загальної суми витрат [4]. Динаміку процентних витрат та доходів комерційних банків України у 2022-2025 рр. відображено в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка процентних витрат та доходів комерційних банків України у 2022-2025 рр., млн грн.

Показники	Роки			
	2022	2023	2024	2025 (2 місяці)
Доходи, всього	357 549	446 737	507 301	87 840
В т. ч. процентні	217 053	304 437	351 588	61 316
Частка процентних витрат у загальній сумі доходів, %	60,7	68,1	69,3	69,8
Витрати, всього	335 628	363 699	403 598	59 870
В т. ч.:				
процентні	65 358	103 043	117 265	20 053
адміністративні	82 434	92 325	110 825	19 195
Частка витрат у загальній сумі:				
процентних;	19,5	28,3	29,1	33,5
адміністративних	24,6	25,4	27,5	32,1

Джерело: [4].

Аналіз наведених статистичних даних дозволяє зробити такі висновки:

- діяльність комерційних банків України у часи війни залишається прибутковою;

- спостерігається суттєве перевищення одержаних відсотків над сплаченими відсотками за депозитами;
- на значному рівні адміністративні витрати, частка яких в окремі роки наближається або навіть перевищує частку процентних витрат у загальній сумі витрат;
- процентні витрати як за абсолютною величиною, так і за часткою в структурі витрат, зростають.
- банки можуть змінювати умови надання кредитів під час війни, а саме надавати відстрочку у погашенні кредитів, якщо є об'єктивні причини. Разом з тим, законодавство України не передбачає надання кредитних канікул таким позичальникам в обов'язковому порядку, а лише розглядається можливість врегулювання на добровільних договірних засадах між позичальником і кредитором. Законом України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану» від 15.03.2022 р. № 2120 передбачено звільнення споживача від відповідальності перед кредитодавцем у разі прострочення у виконанні зобов'язань за договором споживчого кредитування та передбачена заборона збільшення процентної ставки за договором споживчого кредитування у разі невиконання зобов'язань [6].

Асоціація українських банків (АУБ) надає такі дані щодо структури агрегованого кредитного портфелю за видами діяльності позичальників-юридичних осіб: найбільшу частку в його структурі мають оптова то роздрібна торгівля (відповідно 21,7 % та 15,5 % станом на 01.04.2024 р.), сільське господарство (14 %), підприємства комунального господарства (8,4 %), агенції нерухомості (7,2 %). Найбільш активними учасниками ринку кредитування юридичних осіб є банки з державною часткою, їх частка в кредитних активах становить 61,6 %; за обсягами кредитного портфелю лідирують АТ КБ «Приватбанк», АТ «Ощадбанк» та АТ «Укрексімбанк» [7].

За даними АУБ, незважаючи на війну, продовжується реалізація програми пільгового кредитування підприємців «Доступні кредити 5-7-9», що надаються на інвестиційні цілі та на фінансування оборотного капіталу [7].

Висновки. Банківська система України продемонструвала стійкість і адаптувала свою діяльність до умов війни. З початком війни багато банків скоротили активні операції, а населення та бізнес були обережні з вкладами та кредитами.

У період 2023-2024 рр. і на початку 2025 р. банківська система демонструє відновлення та зростання, що формує повернення довіри з боку клієнтів, активізацію економіки. Прибутковість банківської системи в останні роки – це результат, обумовлений дією кількох факторів: зростання ставок за кредитами; посилення попиту на обслуговування державного боргу через купівлю ОВДП; активна участь банків у програмах підтримки бізнесу; проведення вдалої політики управління банківськими ризиками.

Список використаних джерел

1. Волкова В.В., Волкова Н.І., Добровольський О.І. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів та контролю якості засвоєння навчального матеріалу з дисципліни «Банківська система». Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. 168 с

2. Варцаба В.І., Заславська О.І. Сучасне банківництво: теорія і практика: навч. посібник. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2018. 364 с.

3. Основні показники діяльності банків. Наглядова статистика. Статистика. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist#3

4. Доходи та витрати банків України Наглядова статистика. Статистика. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist#3

5. Звільнення позичальника від відповідальності за прострочення в умовах воєнного часу: нові правила. URL: https://r2p.org.ua/page/zvilnennya-pozychalnyka-vid-vidpovidalnosti

6. «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану» Закон України від 15.03.2022 р., №

2120. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text (дата звернення 14.04.2025)
7. Кредитування бізнесу під час війни: виклики та можливості / Асоціація українських банків. 04.06.2024. URL: https://aub.org.ua/104/ekspertna-dumka/14550-kredytuvannia-ukrainskykh-pidpryiemtsiv-pid-chas-viiny-vyklyky-ta-mozhlyvosti

УДК 336.22

Халімон К.І., *факультет Управління і технологій, група ОіО-24071*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Шуляренко С.М.***

ПОДАТКИ: ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОПОДАТКУВАННІ

Розглянуто еволюцію податкових систем від Стародавнього Єгипту до сучасності, виокремлено ключові функції податків. Досліджено як сучасні податкові системи адаптуються до викликів глобалізації та цифровізації.

Постановка проблеми. У сучасному світі податки відіграють надзвичайно важливу роль у формуванні сталого економічного розвитку держави. Вони є не лише основним джерелом наповнення бюджету, а й потужним інструментом впливу на соціальні процеси та ринкову рівновагу. Ефективна податкова система сприяє не лише фінансовій стабільності країни, а й може виступати засобом регулювання економіки, зменшення нерівності та стимулювання інновацій.

Податки виконують кілька ключових функцій: фінансову, яка забезпечує доходи для виконання державних обов'язків; регуляторну, що впливає на економічну діяльність через стимулювання або обмеження певних секторів; а також перерозподільчу, яка сприяє зменшенню соціальної нерівності завдяки прогресивним податковим системам [1].

Розглянемо еволюцію податкових систем та визначимо ступінь адаптації сучасних податкових моделей до нових викликів, що постають у зв’язку з глобалізацією та цифровізацією.

Основні матеріали дослідження. Найперші згадки про податки датуються кількома тисячами років до нашої ери. Археологічні дослідження показують, що система зборів існувала вже в Шумері та Стародавньому Єгипті. Наприклад, у шумерській цивілізації (близько 4500-1900 рр. до н.е.) існували податки на врожай і продукцію ремесел. Зібрані кошти спрямовувалися на утримання храмів і місцевих правителів [2].

Промислова революція XVIII–XIX століть призвела до значних змін в економіці та, відповідно, в системах оподаткування. Зростання міст і нових промислових класів вимагало нових форм збору податків. У цей період почали з'являтися прямі податки на доходи та акцизи на товари, що стало основою для сучасних податкових систем [3].

У Давній Греції податки мали більш локальний характер. Міста-держави встановлювали збори, які дозволяли фінансувати армію, спорудження храмів, розвиток інфраструктури та інші важливі потреби. Наприклад, Афіни вводили спеціальні збори з багатих громадян на підтримку флоту. Більшість податків оплачувалися в натуральній формі, але деякі – у грошах [4].

У Стародавньому Римі система податків стала складнішою. Римляни ввели податок на землю, подушний податок і податок на комерційну діяльність. Вони також використовували військові податки, зокрема у періоди воєн. Важливе значення мала централізована податкова служба, що сприяла ефективному збору ресурсів. Величезні витрати на будівництво доріг,

водопроводів і громадських будівель потребували значних ресурсів, що стимулювало вдосконалення податкової системи [5].

Дві світові війни та Велика депресія мали значний вплив на податкову політику XX століття. Уряди багатьох країн були змушені збільшити податкові ставки для фінансування військових витрат та соціальних програм. Це призвело до впровадження прогресивного оподаткування, де багатші громадяни сплачували більший відсоток своїх доходів у вигляді податків. Після здобуття незалежності в 1991 році Україна зіткнулася з викликами у формуванні нової податкової системи. Протягом 1990-х років було проведено низку реформ, спрямованих на стабілізацію економіки та створення справедливої системи оподаткування.

Колектив авторів монографії «Становлення та розвиток податкової системи України виділяє п'ять етапів розвитку податкової системи України: 1) 1991 – 1994 рр.; 2) 1994 – 1999 рр.; 3) 2000 – 2010 рр.; 4) 2010 – 2015 рр.; 5) 2015 – по теперішній час» [6]. В ці періоди змінювались нормативні акти, кількість і види податків та зборів, розміри ставок та підходів до обчислення податків. Перед прийняттям Податкового кодексу України (2010 рік) податкова система була вкрай громіздкою і складалась із 28 загальнодержавних та 14 місцевих податків і зборів. Після 2010 року кількість податків і зборів скоротилась вдвічі і включала 17 загальнодержавних та 5 місцевих податків і зборів [6]. Сьогодні в Україні 7 загальнодержавних і 4 місцевих податків та зборів. Значна увага приділяється адмініструванню податків, цифровізації процесів в сфері оподаткування, створенню зручних сервісів Державної податкової служби.

Сучасні тенденції в оподаткуванні тісно пов'язані зі змінами в економіці, технологіях та соціальних запитах суспільства. Вони формують нові виклики і водночас відкривають нові можливості для державної фінансової політики. Однією з найбільш серйозних проблем залишається ухилення від сплати податків, яке нерідко здійснюється через податкові гавані та офшорні зони. Це явище негативно позначається на державних бюджетах, зменшуючи ресурси, доступні для фінансування соціальних програм, освіти, медицини та інфраструктури. У відповідь на це багато країн впроваджують міжнародні ініціативи, зокрема план дій BEPS (Base Erosion and Profit Shifting), розроблений Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР).

Цифровізація також відіграє ключову роль у трансформації податкового адміністрування. Використання електронних реєстрів, онлайн-звітності та особистих електронних кабінетів платників податків значно спрощує подання декларацій та сплату податків. Це знижує адміністративні витрати, підвищує прозорість системи й водночас зменшує ризики корупції.

Однак із розвитком цифрової економіки з'являються й нові виклики. Зокрема, виникає потреба у врегулюванні оподаткування онлайн-платформ (таких як Airbnb, Uber, Bolt, Uklon, Glovo, OLX тощо), а також криптовалют. Багато держав уже розробляють спеціальні правила оподаткування таких доходів, щоб забезпечити справедливу участь усіх економічних суб'єктів у наповненні бюджету. В Україні також планується запровадження податку у розмірі 10% для осіб, які отримують прибуток через подібні платформи [7].

Окрему увагу сьогодні приділяють екологічному оподаткуванню, що набуває актуальності в умовах боротьби зі змінами клімату. Запровадження податків на викиди CO_2, використання невідновлюваних ресурсів та шкідливі технології може стати стимулом для переходу до більш сталих і екологічно відповідальних рішень. Такі податки не лише формують додаткові надходження до бюджету, а й сприяють розвитку зелених технологій та зменшенню негативного впливу на довкілля.

Висновки. Таким чином, сучасні тенденції в оподаткуванні свідчать про еволюцію податкових систем, які адаптуються до нових економічних реалій і соціальних викликів, прагнучи забезпечити справедливість, прозорість та стійкість у фінансовій сфері. Податкова політика стає більш гнучкою, враховуються екологічні, соціальні й економічні аспекти. З'являються нові види податків, такі як екологічні збори та податки на цифрову діяльність, що пов'язано з розвитком технологій і глобалізацією. Зміни в Українському податковому законодавстві також обумовлені євроінтеграційними процесами, вимогами Міжнародного валютного фонду та необхідністю ще більшого наповнення бюджету в умовах воєнного стану.

Список використаних джерел

1. Чистов С.М., Никифоров А.Є., Куценко Т.Ф. та ін. Державне регулювання економіки. Навч. посіб. Вид. 2-ге, доопрац. і допов. К.: КНЕУ, 2004. 440 с. URL: https://e-pidruchniki.com/content/podatkove-regulyuvannya.html (дата звернення 14.04.2025).
2. Фрадинський О., Машко А. Становлення оподаткування в країнах Стародавнього світу. Наука молода. Тернопіль: ТНЕУ, 2011. Вип. 15-16. С. 244-247. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/27389/1/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9.pdf (дата звернення 14.04.2025).
3. Одна історія. Як промислова революція вплинула на життя людей. URL: https://24tv.ua/odna_istoriya_yak_promislova_revolyutsiya_vplinula_na_zhittya_lyudey_n960977 URL: (дата звернення 14.04.2025).
4. Колесников О. В., Бойко Д. І., Коковіхіна О. О. Історія грошей та фінансів : навч. посіб. 2-ге вид., випр. і допов. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 140 с. URL: https://library.nusta.edu.ua/depository/%D0%9E%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%86%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%86%D0%AF%20%D0%93%D0%A0%D0%9E%D0%A8%D0%95%D0%99%20%D0%A2%D0%90%20%D0%A4%D0%86%D0%9D%D0%90%D0%9D%D0%A1%D0%86%D0%92.pdf
5. Колесников О. В., Бойко Д. І., Коковіхіна О. О. Історія грошей та фінансів: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2007. 162 с. URL: http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/8450/3/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf
6. Становлення та розвиток податкової системи України: монографія / М.Г. Волощук, І.І. Матьола, Т.О. Карабін, О.В. Білаш. Ужгород: Видавництво Олександри Гаркуші, 2021. 172 с.
7. Bolt, Uklon, Glovo: Уряд готує законопроєкт про оподаткування доходів із цифрових платформ. URL: https://www.mikhailenko.com.ua/02-04-2025/bolt-uklon-glovo-uryad-gotuye-zakonoproyekt-pro-opodatkuvannya-dohodiv-iz-czyfrovyh-platform/ (дата звернення 17.04.2025).

УДК 657.372

Шпирко О.М., *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ПОЛІПШЕНЬ ВЛАСНИХ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ЗА МСБО 16

У тезах розглянуто суть ремонту та модернізації основних засобів, їх порівняльні аспекти обліку за міжнародними стандартами бухгалтерського обліку.

Постановка проблеми. На сьогодні міжнародні стандарти бухгалтерського обліку та фінансової звітності є ефективним і важливим засобом міжнародної інтеграції суб'єктів господарювання. Але проблема розуміння та правильного трактування практикуючими бухгалтерами положень міжнародних стандартів бухгалтерського обліку та фінансової звітності все ще залишається актуальною.

Основні засоби – це важливий складовий елемент ресурсного потенціалу будь-якого підприємства. Їх економічна сутність і матеріально-речовий зміст вказують на значимість у функціонуванні та розвитку будь-якого підприємства. Підприємства в умовах конкурентної

боротьби потребують постійного оновлення та модернізації матеріально технічної бази, а найпоширенішим методом відтворення основних засобів є їх поточний і капітальний ремонт.

Основні матеріали дослідження. Відповідно до МСБО 16 «Основні засоби» [1] основні засоби – це матеріальні об'єкти, що їх:

а) утримують для використання у виробництві або постачанні товарів чи наданні послуг для надання в оренду або для адміністративних цілей;

б) використовуватимуть, за очікуванням, протягом більше одного періоду.

Поняття «поліпшення» окремо не виділене в МСБО 16 «Основні засоби» [1]. Воно є частиною категорії «подальші витрати», яка передбачає як витрати, що їх включають до балансової вартості основних засобів (тобто капіталізують), так і ті, які не капіталізують.

До балансової вартості об’єкта основних засобів не включаються витрати на їх щоденне обслуговування, адже вони не відповідають критеріям визнання об’єкта основних засобів, визначеним у пункті 7 МСБО 16 [1]. Натомість ці витрати слід визнавати в прибутку чи збитку періоду, коли їх понесли [2].

Витрати на щоденне обслуговування об’єкта – це насамперед витрати на заробітну плату і витратні матеріали, іноді навіть на незначні деталі. Мету цих видатків часто визначають як ремонти і технічне обслуговування об’єкта основних засобів (п. 12 МСБО 16 [1]).

Отже, йдеться про неминучі витрати на підтримку основних засобів в робочому стані. Оскільки ці витрати не збільшують первісно очікуваних економічних вигід від використання основних засобів, балансової вартості об’єкта основних засобів вони не збільшують. Тому вони одразу включаються до витрат періоду:

• Д-т 23 «Виробництво», 91 «Загальновиробничі витрати», 92 «Адміністративні витрати», 93 «Витрати на збут», 94 «Інші витрати операційної діяльності» (залежно від мети використання основних засобів);

• К-т 13 «Знос необоротних активів», 20 «Виробничі запаси», 22 «Малоцінні та швидкозношувані предмети», 661 «Розрахунки за заробітною платою», 651 «За розрахунками із загальнообов’язкового державного соціального страхування», 685 «Розрахунки з іншими кредиторами», 631 «Розрахунки з вітчизняними постачальниками» тощо [2].

Суб’єкт господарювання оцінює згідно з принципом визнання всі свої витрати на основні засоби на час їх виникнення. Ці витрати включають витрати, первісно понесені на придбання або спорудження об’єкта основних засобів, та витрати, понесені у подальшому на його збільшення, заміну його частини або на обслуговування.

Отже, щоб вирішити, чи капіталізувати витрати на ремонт/поліпшення основних засобів, спочатку слід визначити, чи відповідають понесені витрати критеріям визнання з пункту 7 МСБО 16 [1]:

• собівартість об’єкта можна достовірно оцінити;

• є ймовірність отримати майбутні економічні вигоди,пов’язані з об’єктом (п. 13, 14 МСБО 16) [2].

Тобто витрати на ремонт/поліпшення основних засобів згідно з МСБО 16 слід включати до первісної вартості основних засобів, якщо ці витрати збільшують економічні вигоди, які підприємство очікує мати від цього об’єкта основних засобів. Якщо зазначені критерії не виконуються, капіталізувати відповідні витрати не можна. Їх слід віднести до витрат періоду.

Про збільшення економічних вигід може свідчити збільшення:

- строку експлуатації основних засобів;
- зростання технічних можливостей експлуатації основних засобів (його удосконалення), що зумовлює, наприклад, підвищення якості продукції, скорочення деяких витрат, підвищення продуктивності експлуатації основних засобів тощо.

Строк корисного використання активу визначають на основі очікуваної корисності активу для суб’єкта господарювання (п. 57 МСБО 16 [1]). Необхідно брати до уваги:

- очікуване використання активу (з огляду на його очікувану потужність або фізичну продуктивність);
- очікуваний фізичний і моральний знос;
- технічне або економічне старіння;
- правові чи подібні обмеження (п. 56 МСБО 16).

Зростання продуктивності (технічно-економічних можливостей) використання основних засобів цілком може спричинити й збільшення строку корисного використання основних засобів [2].

Оцінка строку корисного використання активу є предметом судження, що ґрунтується на досвіді поводження підприємства з подібними активами (п. 57 МСБО 16).

Балансову вартість об'єкта основних засобів збільшать витрати, пов'язані, зокрема:

✓ із його модифікацією (переобладнанням, дообладнанням), яка збільшить строк експлуатації;

✓ удосконаленням задля підвищення продуктивності або поліпшення якості виробленої продукції [2].

Користуючись вітчизняним Планом рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій [3] витрати на такі поліпшення будуть відображатися наступними бухгалтерськими проведеннями:

Д-т 151 «Капітальне будівництво» або 152 «Придбання (виготовлення) основних засобів» - К-т 13, 20, 23, 631, 651, 661, 685;

Д-т 10 «Основні засоби» – К-т 151, 152.

Важлива й суттєвість відповідних витрат. Проте якщо витрати несуттєві, це не означає, що їх не можна включити до первісної вартості основних засобів, якщо виконуються перелічені критерії. Несуттєві витрати можна обліковувати спрощено, тобто одразу показувати у витратах звітного періоду.

Регулярні значні техогляди МСБО 16 виокремлює регулярні всебічні (значні) огляди для виявлення несправностей, що є умовою продовження експлуатації об'єкта основних засобів. Причому неважливо, чи замінювали в результаті цих оглядів частину об'єкта основних засобів. Такі огляди стосуються, наприклад, літаків, мостів, греблі [2].

Витрати на ці огляди слід визнавати у балансовій вартості об'єкта основних засобів як заміну, якщо дотримали критеріїв визнання з пункту 7 МСБО 16 (п. 14 МСБО 16 [1]). Водночас необхідно списати залишкову (балансову) вартість витрат від попереднього огляду. Зробити це слід незалежно від того, чи виокремлювали витрати, пов'язані з попереднім оглядом, коли придбавали або будували цей об'єкт.

Капіталізовану вартість суттєвих оглядів та основну частину основних засобів слід амортизувати окремо (п. 43, 44 МСБО 16 [1]). Строк корисного використання основного об'єкта основних засобів в такому разі можна не переглядати [2].

Вартість капіталізованого огляду амортизують протягом строку між оглядами, встановленого у нормативній або технічній документації.

Отже, за МСБО 16 вартість техоглядів збільшує балансову вартість об'єкта основних засобів залежно від їх регулярності і суттєвості. А вже регулярність і суттєвість кожне підприємство встановлює в обліковій політиці на свій розсуд самостійно.

Висновки. Отже, одним з пріоритетних завдань обліку основних засобів є визначення найоптимальнішого методу відображення в обліку витрат на ремонт і поліпшення основних засобів з метою зменшення коливань у собівартості продукції та складання Звіту про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід). Витрати на ремонт (поліпшення) основних засобів згідно з МСБО 16 слід включати до первісної вартості основних засобів, якщо ці витрати збільшують економічні вигоди, які підприємство очікує мати від цього об'єкта основних засобів. Якщо зазначені критерії не виконуються, капіталізувати відповідні витрати не можна, а тому бухгалтеру їх слід віднести до витрат періоду.

Список використаних джерел

1. МСБО 16 „Основні засоби” (IAS 16): Стандарт, Міжнародний документ від 01.01.2013 р. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_014
2. Поліщук А. Облік поліпшень і ремонтів власних основних засобів за МСФЗ. Головбух. № 14 (1405), 2025. С.12-17.
3. Про затвердження Плану рахунків бухгалтерського обліку та Інструкції про його застосування: наказ Міністерства фінансів України від 30.11.99 р. № 291. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0892-99#Text.

УДК 336.22:658

Шуляренко С.М., *к.е.н., доцент, зав. кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

ПОДАТКОВІ ПЕРЕВІРКИ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ПОДАТКОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПЛАТНИКІВ ПОДАТКІВ

Досліджено види податкових перевірок, критерії відбору платників податків до плану-графіку податкових перевірок, запропоновано використовувати чек-лист з критеріями в податковому менеджменті платників податків.

Постановка проблеми. Без податкового контролю та однієї з його складових – податкових перевірок, неможливе поки що ефективне функціонування будь-якої держави, адже саме податки забезпечують основне наповнення бюджету. В Україні в умовах воєнного стану кожна гривня надходжень має критичне значення для її оборони та відновлення, тому як ніколи актуальними завданнями для уряду є контролювати чесність бізнесу, запобігати ухиленню від сплати податків, в т.ч. за допомогою проведення податкових перевірок. Розглянемо види податкових перевірок та які заходи може запровадити податковий менеджмент платників податків з метою уникнення таких перевірок та забезпечення законності діяльності.

Основні матеріали дослідження. Відповідно до Податкового кодексу України податковий контроль – система заходів, що вживаються контролюючими органами та координуються Міністерством фінансів, з метою контролю правильності нарахування, повноти і своєчасності сплати податків і зборів, а також дотримання законодавства з питань регулювання обігу готівки, проведення розрахункових та касових операцій, патентування, ліцензування та іншого законодавства, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи [1]. Такими контролюючими органами є Державна податкова (ДПС) та Державна митна служби України. Вони мають право здійснювати податковий контроль за допомогою перевірок щодо дотримання законодавства платниками податків.

Мораторій на податкові перевірки, який було запроваджено в березні 2022 року у зв’язку з повномасштабним вторгненням росії в Україну, скасовано з 08.12.2023 р. Відтоді ДПС розпочала планування і проведення різних видів перевірок.

Вивчення основних показників контрольно-перевірочної роботи Департаменту податкового аудиту ДПС України за січень-грудень 2024 року (юридичні особи) показало, що за цей період було проведено 13035 перевірок, з яких 1917 планових та 11118 позапланових. За результатами перевірок було донараховано грошових зобов’язань, які підлягають погашенню 38314602 тис. грн., з яких 25838199 тис. грн. після планових перевірок [2].

Податковим кодексом України в главі 8 Перевірки визначено такі види перевірок як: камеральні, документальні (можуть бути плановими і позаплановими, а також виїзними чи невиїзними) та фактичні [1].

Камеральні перевірки здійснюються у приміщенні органу ДПС і тільки на підставі даних, які містяться у податкових деклараціях (розрахунках) та даних системи електронного

адміністрування ПДВ, а також інших даних (акцизні накладні тощо). Для її проведення не вимагається спеціального рішення чи обов'язкової присутності платника податків. Камеральній перевірці підлягає вся податкова звітність суцільним порядком [1].

При документальній перевірці здійснюється контроль на підставі аналізу вже не тільки податкових декларацій, а й іншої бухгалтерської та фінансової звітності, первинних документів тощо. Проводячи документальну перевірку, контролюючий орган здійснює контроль щодо своєчасності та повноти нарахування усіх податків і зборів, дотримання валютного законодавства, оформлення трудових відносин з працівниками в межах повноважень, покладених на органи податкової служби [1].

Планова перевірка проводиться тільки у відповідності до Плану-графіку перевірок. Її здійснення вимагає прийняття відповідного рішення керівника контролюючого органу із обов'язковим попереднім повідомленням платника податку [1].

План-графік документальних планових перевірок на поточний рік оприлюднюється на офіційному веб-сайті ДПС до 25 грудня року, що передує року, в якому будуть проводитися такі документальні планові перевірки [1].

Відповідно до наказу Міністерства фінансів України «Про затвердження Порядку формування плану-графіка проведення документальних планових перевірок платників податків» до плану-графіка відбираються платники податків, які мають ризик (високий, середній та незначний) щодо несплати податків та зборів, невиконання іншого законодавства, контроль за яким покладено на контролюючі органи [3]. Платники податків з незначним ступенем ризику включаються до плану-графіка не частіше, ніж раз на три календарних роки; середнім – не частіше ніж раз на два календарних роки; високим – не частіше одного разу на календарний рік.

Так, станом на 24.12.2024 р. в плані-графіку перевірок ДПС було заплановано на 2025 рік проведення перевірок 3325 юридичних осіб та 167 фінансових установ та представництв нерезедентів [4]. У цих платників

Особлива увага податкового менеджменту (консультантів з оподаткування, фінансових менеджерів/контролерів, внутрішніх аудиторів) повинна бути приділена вивченню критеріїв ризиків, за якими платники податків включаються до плану-графіка і які можна взяти на озброєння з п. 5 розд. III Порядку формування плану-графіка [3]. Зазначимо декілька прикладів критеріїв, які відповідальні посадові особи (відділи) платників податків можуть відобразити у вигляді чек-листа і проводити періодичне тестування ризиків потрапити в план-графік планових перевірок. Зокрема, серед критеріїв відбору платників податків – юридичних осіб високого ризику наступні: 1) рівень зростання податку на прибуток нижчий на 50 та більше відсотків за рівень зростання доходів платника податків, що враховуються при визначенні об'єкта оподаткування; 2) рівень сплати податку на прибуток нижчий на 50 та більше відсотків за рівень сплати податку за відповідною галуззю; 3) рівень сплати податку на додану вартість нижчий на 50 та більше відсотків за рівень сплати податку за відповідною галуззю; 4) наявність відносин з контрагентами, які знаходяться в розшуку або ліквідовані, або визнані банкрутами, якщо сума таких операцій перевищує 5 відсотків загальних обсягів постачання, але не менше ніж 100 тис.грн; 5) наявність інформації про непідтвердження реального здійснення операції з придбання із сумою податку на додану вартість понад 1 млн грн або понад 5 відсотків загального обсягу податкового кредиту, але не менше ніж 100 тис.грн; 6) інші операційні витрати перевищують 30 відсотків загальних витрат операційної діяльності; 7) різниця між собівартістю реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) та чистим доходом від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) не перевищує 10 відсотків собівартості реалізованої продукції; 8) зростання удвічі та більше кредиторської заборгованості за продукцію (товари, роботи, послуги) протягом двох попередніх (звітних) років при зростанні запасів; 9) сума інших операційних витрат, витрат на збут та адміністративних витрат перевищує собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг); 10) інші операційні витрати перевищують суму матеріальних затрат та витрат на оплату праці та інші. Зазначені показники можна відслідковувати за даними фінансової

звітності, а також за складеними бюджетами на наступний рік, і відповідно вносити зміни в ті чи інші показники, в діяльність, в бюджети тощо, якщо ризики попадання до плану-графіка будуть критичними.

Позапланова документальна перевірка може бути проведена, якщо існують певні визначені законом підстави, зокрема, отримання інформації про порушення платником податків законодавства і ненадання ним пояснень чи документального підтвердження законності своїх дій; неподання податкової декларації у визначений строк; подання уточнюючого розрахунку з певного податку за період, який перевірявся контролюючим органом; виявлення недостовірності даних у поданих деклараціях та ненадання пояснень протягом 15 днів у відповідь на запит органів; якщо платником подано заперечення до акту перевірки або скаргу на прийняте за її результатами податкове повідомлення-рішення [1].

В Податковому кодексі, в ст. 75.1.3 визначено ще один вид податкової перевірки – фактична перевірка, яка здійснюється за місцем фактичного здійснення платником податків господарської діяльності, розміщення господарських об’єктів або інших об’єктів його права власності. Фактична перевірка здійснюється без попередження платника податків (особи). Цей вид перевірки стосується дотримання порядку здійснення розрахунково-касових операцій, наявності необхідних свідоцтв, ліцензій, патентів, зокрема і щодо виробництва та обігу підакцизних товарів, а також дотримання роботодавцем вимог закону оформлення трудових відносин з працівниками, укладення трудового договору.

Фактична перевірка може проводитися за наявності хоча б однієї з таких підстав: 1) у разі коли за результатами перевірок інших платників податків виявлено факти, які свідчать про можливі порушення платником податків законодавства та виникає необхідність перевірки таких фактів; 2) у разі наявності та/або отримання в установленому законодавством порядку інформації від держ. органів або органів місцевого самоврядування, яка свідчить про можливі порушення платником податків законодавства; 3) письмового звернення покупця; 4) неподання суб'єктом господарювання в установлений законом строк обов'язкової звітності про використання РРО/ПРРО; 5) у разі наявності та/або отримання в установленому законодавством порядку інформації про використання праці найманих осіб без належного оформлення трудових відносин та інші, зазначені в ст.80.2 ПКУ [1].

Висновки. Якщо камеральні податкові перевірки проходять спокійно для платників податків, а до документальних планових перевірок є певний час підготуватися, то уникнути позапланових документальних та фактичних перевірок можна тільки шляхом дотримання податкового законодавства і дисципліни, в т.ч. касової, своєчасного подання звітності, уникнення суттєвих розбіжностей у деклараціях, співпраці з надійними контрагентами, оперативного реагування на запити або повідомлення з ДПС, офіційного оформлення працівників і забезпечення належного обліку товарів, недопущення скарг від покупців або конкурентів. Уникнути документальних планових перевірок можна, якщо не потрапляти до плану-графіка ДПС, який формується за всім відомими критеріями ризику. Для цього представники податкового менеджменту платника податків періодично можуть здійснювати внутрішній контроль за такими критеріями, наприклад, за допомогою чек-листа.

Список використаних джерел

1. Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n8035 (дата звернення 16.04.2025).

2. Державна податкова служба України. Контрольно-перевірочна робота. URL: https://tax.gov.ua/diyalnist-/pokazniki-roboti/kontrolno-perevirochna-robota/ (дата звернення 16.04.2025).

3. Про затвердження Порядку формування плану-графіка проведення документальних планових перевірок платників податків: наказ Міністерства фінансів України від 02.06.2015 № 524. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0751-15#Text (дата звернення 16.04.2025).

4. Державна податкова служба України. Плани та звіти роботи. https://tax.gov.ua/diyalnist-/plani-ta-zviti-roboti-/853930.html (дата звернення 26.02.2025 р.)

УДК 657:331.2

Янковенко А.С., *факультет Управління і технологій, група ОіО-24071 маг*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування* ***Ярмоліцька О.В.***

ОБЛІКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ ЯК СКЛАДОВОЇ ІНТЕГРОВАНОЇ ЗВІТНОСТІ

Розглянуто обліково-інформаційне забезпечення оплати праці як складової інтегрованої звітності. Розкрито актуальність відображення нефінансової інформації у інтегрованій звітності щодо оплати праці.

Постановка проблеми. У сучасних умовах підвищення ролі корпоративної етики та підвищених вимог до прозорості бізнесу питання відображення показників з оплати праці у звітності підприємства набуває особливої актуальності. Заробітна плата є не лише елементом витрат підприємства, але й одним із ключових соціальних і етичних показників, що цікавлять як внутрішніх, так і зовнішніх користувачів звітності. У сучасних умовах підвищеної уваги до сталого розвитку, доброчесності та корпоративної соціальної відповідальності, інформація про оплату праці набуває особливого значення в інтегрованій звітності.

У зв'язку з цим актуальним є питання обліково-інформаційного забезпечення оплати праці як складової інтегрованої звітності, яка поєднує фінансові та нефінансові аспекти діяльності. Такий підхід дозволяє більш повно оцінити вплив компанії на соціальне середовище та її ставлення до людського капіталу, а також сприяє підвищенню рівня довіри до оприлюдненої звітної інформації через фінансові та нефінансові показники.

Основні матеріали дослідження. Інтегрована звітність поєднує фінансову та нефінансову інформацію, зокрема: екологічні та соціальні показники; управління персоналом; інтелектуальний капітал; вплив діяльності на зацікавлені сторони та ін.

Інтегрована звітність – це нова модель корпоративної звітності, в основі якої концепція інтегрованого мислення, передбачає гармонізацію фінансової і нефінансової (управлінської) звітності, де узагальнено інформацію про фінансовий стан та результати фінансово-господарської, соціальної та екологічної діяльності підприємств, що дає можливість оцінити ефективність прийнятих управлінських рішень та визначити стратегічні аспекти розвитку. Головна відмінність інтегрованої звітності від традиційної фінансової полягає в тому, що тут зроблено акцент на людських, фінансових, виробничих, інтелектуальних, соціальних і природних ресурсах підприємства [1].

Інтегроване мислення сприяє усвідомленню того, що вся вартість організації створюється з урахуванням інвестицій, зумовлених фінансовими чинниками. Вартість організації складається не тільки з прибутку, на неї також впливає благополуччя співробітників та їх мотивація, інтелектуальна власність та навички персоналу організації [2]. Оплата праці у цьому контексті є індикатором соціальної політики підприємства та його ставлення до людського капіталу.

Обліково-інформаційне забезпечення оплати праці ґрунтується на використанні Міжнародного стандарту бухгалтерського обліку 19 «Виплати працівникам» (далі – МСБО 19) та Національного положення стандарту бухгалтерського обліку 26 «Виплати працівникам» (далі НПСБО 26), за якими підприємства зобов'язані правильно визнавати витрати на оплату праці, формувати забезпечення на майбутні виплати (відпустки, премії, пенсії-за МСБО), розкривати інформацію про довгострокові зобов'язання перед працівниками у фінансовій звітності та в подальшому у інтегрованій звітності. У складі інтегрованої звітності такі дані розглядаються не лише як фінансова інформація, а й як елемент соціального добробуту працівників, корпоративної етики та принципів справедливості оплати праці.

Відповідно до МСБО 19 «Виплати працівникам» виплати працівникам включають виплати, які надаються працівникам або їх утриманцям чи бенефіціарам та можуть бути надані у формі грошових виплат (або надання товарів чи послуг) безпосередньо працівникам, їхнім дружинам / чоловікам, дітям чи іншим утриманцям або іншим особам, наприклад, страховим компаніям [3].

Заробітна плата – це не просто грошові виплати працівникам, а показник того, наскільки компанія цінує своїх співробітників, наскільки вона дотримується принципів гідної праці, чи виконує свої соціальні зобов'язання перед працівниками.

Інтегрована звітність дозволяє подати такі аспекти як структуру витрат на персонал (основна зарплата, бонуси, соціальні гарантії), програми підвищення кваліфікації, освіти, показники рівності в оплаті праці, зусилля щодо збереження балансу між роботою і життям (work-life balance), турботу про ментальне здоров'я, безпеку на робочому місці, адаптацію нових працівників. Забезпечення цих елементів на найвищому рівні має вплив на довгострокову лояльність співробітників, підвищують їх мотивацію, зміцнюють корпоративну культуру і, зрештою, підвищують репутацію та конкурентоспроможність компанії.

Особливістю інтегрованої звітності є подання інформації у розрізі капіталу за наступною структурою: фінансового, виробничого, інтелектуального, людського, соціально-репутаційного і природного капіталу, що суттєво відрізняється від інформації наведеної у фінансовій звітності. Відповідно до такого підходу ефективність діяльності підприємства визначається не лише на основі ефективності використання фінансового капіталу, а й інших видів капіталу. Внаслідок цього виникає необхідність проведення рекласу об'єктів в системі бухгалтерського обліку та внесення змін до складу критеріїв визнання активів, оскільки окремі види капіталу сьогодні або взагалі не відображаються в чинній системі бухгалтерського обліку або обліковуються у складі витрат періоду [4].

Висновки. Інформація з даних обліку оплати праці в умовах інтегрованої звітності набуває нового сенсу, перетворюючись із суто фінансового показника на індикатор соціальної відповідальності підприємства. Відображення залишків на рахунках щодо зобов'язань з оплати праці, витрат на оплату праці у фінансовій звітності зазвичай має суто технічний характер і не враховує соціальну значущість виплат працівникам. Інтегрована звітність додає новий підхід до висвітлення інформації про оплату праці, представляючи її як важливу частину взаємодії компанії з людським капіталом і суспільством загалом. Забезпечення прозорих і справедливих механізмів оплати праці, що свідчить про гідну заробітну плоату, з акцентом на мотивацію, розвиток і безпеку на робочому місці є ознакою високого рівня соціальної відповідальності компанії. Формування звітності, що об'єднує фінансові й нефінансові показники стосовно персоналу, відповідає сучасним вимогам сталого розвитку, а також міжнародним стандартам обліку та корпоративного управління.

Отже, інтеграція соціальних аспектів оплати праці в систему обліку та звітності стала не лише актуальним трендом, а й нагальною потребою, яка дозволяє компанії гармонійно поєднувати економічну ефективність з етичними принципами ведення бізнесу.

Список використаних джерел

1. Інтегрована звітність: поняття та економічна сутність. URL:https://eapk.com.ua/web/uploads/pdf/eapk_2018_12_p_95_102%20(2).pdf (дата звернення (01.04.2025).

2. Свічкар Н.М., Кобець Є.М. (2021). Впровадження інтегрованої звітності як нової моделі управління бізнесом. *Економіка та суспільство*, (33). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-57 (дата звернення (06.04.2025).

3. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 19 (МСБО 19). Виплати працівникам. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_011#Text

4. Інтегрована звітність: новий етап у еволюції бухгалтерського обліку. URL: https://jfub.donnu.edu.ua/article/view/5026?utm_source (дата звернення (03.04.2025).

УДК 657.1

Ярмоліцька О.В., *факультет Управління і технологій, к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування*

ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ТА ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ

У даному дослідженні розглянуто актуальні питання гармонізації національного законодавства у сфері бухгалтерського обліку та фінансової звітності з європейськими стандартами. Приділено увагу впровадженню звітності зі сталого розвитку, як обов'язкової частини річної звітності компаній.

Постановка проблеми. Сьогодні спостерігається глобальний інтерес до стандартизованого та обов'язкового розкриття компаніями соціальної, екологічної та управлінської інформації. Сталий розвиток формує та додає цінності будь-якому бізнесу. Впровадження Директиви ЄС 2022/2064 Європейського Парламенту і Ради від 14 грудня 2022 року актуалізувало завдання щодо виконання вимог Директиви 2013/34/ЄС з питань розкриття підприємством інформації про сталий розвиток шляхом звітування відповідно до Європейських стандартів звітності із сталого розвитку (ESRS), при цьому суттєво підвищуючи стандарти прозорості та підзвітності бізнесу [1].

Основні матеріали дослідження. У вересні 2015 року 193 країнами світу було затверджено 17 Глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року. Таким чином, держави вирішили об'єднати зусилля для подолання глобальних проблем людства, що були і залишаються сьогодні, а саме: бідність, голод, гарне здоров'я, якісна освіта, гендерна нерівність, низький рівень життя, чиста вода, гідна праця та економічне зростання, зміна клімату, забруднення природи та ін. Україна, як член Організації об'єднаних націй теж приєдналася до глобального процесу сталого розвитку.

Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, Україною взято зобов'язання в частині гармонізації національного законодавства з вимогами європейського законодавства, зокрема у сферах бухгалтерського обліку та аудиту [1]. Кабінетом міністрів України 18 жовтня 2024 року було введено Стратегію запровадження підприємствами звітності із сталого розвитку та затверджено операційний план реалізації у 2024-2026 роках Стратегії запровадження підприємствами звітності із сталого розвитку [1].

До нормативно-правових документів, що регулюють питання звітності зі сталого розвитку в Європейському союзі відносяться: Директива ЄС 2022/2464 Європейського Парламенту і Ради від 14 грудня 2022 року про внесення змін до Регламенту ЄС № 537/2014, Директиви 2004/109/ЄС, Директиви 2006/43/ЄС і Директиви 2013/34/ЄС щодо корпоративної звітності зі сталого розвитку; Директива 2013/34/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 26 червня 2013 року про річну фінансову звітність, консолідовану фінансову звітність та пов'язану звітність певних типів підприємств; Делегований Регламент Комісії (ЄС) 2023/2772, що доповнює Директиву 2013/34/ЄС Європейського Парламенту і Ради щодо стандартів звітності зі сталого розвитку; Директива 2006/43/ЄС і Регламент (ЄС) 537/2014 Європейського Парламенту і Ради від 16 квітня 2014 року.

Про необхідність впровадження Директиви ЄС 2022/2464 про корпоративне звітування зі сталого розвитку в Україні зазначено у Звіті Європейської комісії щодо України за 2023 рік. З метою гармонізації національного законодавства у сфері бухгалтерського обліку та фінансової звітності з європейськими стандартами 07 лютого 2025 року Міністерство фінансів України

оприлюднило проєкт Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо запровадження звітності зі сталого розвитку» [2].

Під час огляду основних змін, що плануються згідно зазначеного законопроєкту встановлено запровадження обов'язкової звітності зі сталого розвитку; доповнення термінів, серед яких наведено терміни: «звітність зі сталого розвитку – це звітність підприємства, яка містить інформацію, необхідну для розуміння його впливу на питання сталого розвитку, та як ці питання впливають на розвиток, ефективність і становище підприємства»; «таксономія звітності зі сталого розвитку», «стандарти звітності зі сталого розвитку»; вимоги до головного бухгалтера; перегляд критеріїв класифікації підприємств; розширення переліку підприємств, які зобов'язані застосовувати міжнародні стандарти фінансової звітності [2].

Розпорядженням КМУ передбачено обов'язкове подання корпоративної звітності зі сталого розвитку в такі періоди [1]: з 1 січня 2024 р. – для підприємств, на які поширюється дія Директиви про нефінансову звітність 2014/95/ЄС (вносить зміни до Директиви 2013/34/ЄС); з 1 січня 2025 р. – для великих підприємств; з 1 січня 2026 р. – для зареєстрованих малих та середніх підприємств; з 1 січня 2028 р. – для підприємств за межами ЄС, які мають філії/дочірні підприємства.

Законопроєктом передбачено поступове впровадження нових вимог, де вказано, що першим звітним періодом, за який підприємства подають звітність із сталого розвитку за стандартами звітності із сталого розвитку у 2026 році стосується великих підприємств (середня кількість працівників яких за попередній рік перевищує 500 осіб), материнських підприємств великої групи (середня кількість працівників яких за рік, що передує звітному на консолідованій основі понад 500 осіб); у 2027 році – інших великих підприємств та материнських підприємств великої групи; у 2028 році – малих та середніх підприємств цінні папери яких допущені до торгів на регульованому ринку капіталу [2].

Стосовно вимог до головних бухгалтерів пропонується внести зміни щодо переліку обов'язків, з фокусуванням на дотриманні методологічних засад бухгалтерського обліку та підготовки фінансової звітності, звіту про управління, звітності зі сталого розвитку. Також оновлені кваліфікаційні вимоги головного бухгалтера згідно яких пропонується замінити «Вища економічна освіта та стаж у сфері бухгалтерського обліку, фінансів або оподаткування» на «Вища освіта у сфері бухгалтерського обліку, фінансів або економіки, стаж роботи у бухгалтерському обліку або аудиті» [2, 3].

Висновки. Під час огляду запропонованих змін зроблено висновки, про дискусійність багатьох аспектів, що є наслідком неузгодженості питань нормативно-правових актів та Директив ЄС. Так наприклад, сама назва чинного Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» потребує уточнення, адже звітність зі сталого розвитку відноситься до нефінансової звітності. В законопроєкті планується внести ст. 12 у такому викладенні «Звітність із сталого розвитку та консолідована звітність із сталого розвитку включається до звіту про управління та консолідованого звіту про управління як окремий розділ», що буде суперечити Директиві № 2013/34/ЄС ст.19a(1). Таких неузгоджених та дискусійних питань є чимало і вони потребують ретельного дослідження та надання пропозицій для їхнього врегулювання, що може стати темою подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Стратегії запровадження підприємствами звітності із сталого розвитку : Розпорядження Кабінету міністрів України від 18.10.2024 № 1015-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1015-2024-%D1%80#Text (дата звернення 15.04.2025).

2. «Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо запровадження звітності зі сталого розвитку»: проєкт Закону України Міністерства фінансів України від 07.02.2025. URL: https://mof.gov.ua/uk/draft_normative_legal_acts_in_2025-821 (дата звернення 15.04.2025).

3. Харламова О. Масштабні зміни в бухгалтерському обліку: аналіз законопроєкту. 2025. URL: https://amsfo.com.ua/masshtabni-zminy/ (дата звернення 15.04.2025).

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА, МАРКЕТИНГ І БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ»

УДК 656.1.073:504.06:330.15

Зіганшин Р. А., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051 «Економіка»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

МІСЬКИЙ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ У ЧОТИРИВИМІРНІЙ МОДЕЛІ СИЛЬНОЇ СТАЛОСТІ

У роботі досліджуються теоретико-методологічні засади концепції сталого розвитку та їхній зв'язок з функціонуванням міського електротранспорту. Міський електротранспорт розглядається як один з ключових елементів реалізації концепції сталого розвитку в містах через призму його впливу на різні виміри сталості.

Постановка проблеми. Невпинна та зростаюча урбанізація, екологічні виклики та питання енергетичної безпеки, що особливо гостро стоїть в сучасних українських реаліях, актуалізують потребу в переосмисленні ролі міського електротранспорту в забезпеченні сталого розвитку міст. На теоретико-методологічному рівні проблема полягає у недостатньому обґрунтуванні зв'язку між концепцією сталого розвитку та функціонуванням міського електротранспорту. Сталий розвиток став поширеною парадигмою, яка привертає широкомасштабну увагу та набула популярності, якої бракувало іншим концепціям розвитку [1]. Саме ця парадигма має потенціал для переосмислення ролі електротранспорту в міській мобільності, зміщуючи фокус від змін індивідуальної поведінки до системних перетворень [2].

Основні матеріали дослідження. Концепція сталого розвитку, що виникла як відповідь на глобальні виклики, еволюціонувала від «розвитку, який задовольняє потреби сьогодення, не компрометуючи здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби» [3] до складної теоретичної конструкції, що інтегрує економічні, соціальні, екологічні та управлінські або культурні аспекти.

Історична еволюція концепції включає три періоди: ембріональний (до 1972 року), формування (1972–1987) та розвитку (після 1987). Ключовими етапами становлення концепції стали Звіт Брундтланд «Наше спільне майбутнє» (1987), Саміт Землі в Ріо-де-Жанейро (1992), Саміт тисячоліття ООН (2000) та прийняття 17 Цілей сталого розвитку у 2015 році [4].

Теоретичною основою дослідження є підхід сильної сталості, що визнає незамінну роль природного капіталу та необхідність розвитку в межах природних обмежень. Аналіз теоретико-методологічних засад дозволяє визначити чотири виміри, в яких проявляється зв'язок міського електротранспорту з концепцією сталого розвитку:

1) економічний вимір – міський електротранспорт володіє значним потенціалом підвищення економічної ефективності міської транспортної системи завдяки зниженню експлуатаційних витрат, підвищенню енергоефективності та зменшенню залежності від імпортованих енергоносіїв;

2) екологічний вимір – як вид транспорту з низьким рівнем шкідливих викидів, електротранспорт сприяє досягненню екологічної рівноваги, поліпшенню якості повітря в містах і є ключовим елементом реалізації Національної транспортної стратегії України до 2030 року, а також відповідного операційного плану на 2025–2027 роки;

3) соціальний вимір – розвиток електротранспорту посилює соціальну інклюзію, забезпечує доступність та безпечність пересування, підтримує мобільність вразливих груп населення та сприяє формуванню справедливого міського середовища;

4) управлінський (культурний) вимір – ефективне функціонування та розвиток електротранспорту потребують модернізації управлінських моделей, інтеграції інноваційних підходів до планування, впровадження цифрових технологій, а також формування нової транспортної культури сталого користування.

Більш детально цей зв'язок розглянутий на рис. 1.



Рис. 1. **Інтеграційна модель впливу електротранспорту на виміри сталості**

Оцінка цього зв'язку потребує інтеграції численних показників з використанням системно-динамічного підходу. Зокрема, важливими індикаторами є рівень використання земель для будівництва чи модернізації транспортної інфраструктури (land take), якість повітря, шумове забруднення та вплив на біорізноманіття [5].

Методологічно перспективним для посилення зв'язку міського електротранспорту з концепцією сталого розвитку є інноваційний підхід, який переміщує фокус з індивідуальних змін поведінки на системну трансформацію, і зосереджується на наданні низьковуглецевих послуг у таких ключових секторах, як енергетика, транспорт, міське планування (safe system approach). Зазначена концепція передбачає створення сприятливого середовища, де сталий розвиток стає стандартом, а не активним вибором, і складається з двох елементів: фізичної безпечної системи, яка включає стійкі декарбонізовані транспортні послуги та інфраструктуру, та безпечної системи управління, що передбачає широку коаліцію акторів та інтеграцію різних цілей.

Для апробації цього підходу доцільно використовувати методологію відкритих інноваційних екосистем (living labs), що функціонують у реальному середовищі, залучаючи кінцевих користувачів, дослідників, бізнес і владу до спільного створення, тестування та впровадження нових рішень. Така методологія дозволяє створювати експериментальні простори, де різні стейкхолдери співпрацюють для розробки, тестування та валідації інноваційних рішень для сталого міського розвитку [2].

Застосування зазначених підходів до сфери міського електротранспорту дозволяє розглядати його і як екологічно чистий вид перевезень, і як ключовий елемент інтегрованої транспортної політики сталого міста. За умови відповідного просторового планування, електротранспорт може суттєво знизити потребу у новому land take, підтримуючи компактність міської забудови та сприяючи збереженню зелених зон. Високий потенціал декарбонізації, відсутність локальних викидів і низький рівень шумового забруднення роблять електротранспорт ефективним інструментом досягнення цілей екологічної сталості. Також його розвиток відповідає принципам безпечної мобільності, оскільки він функціонує на виділених смугах або коліях, що знижує ризик дорожньо-транспортних пригод і підвищує передбачуваність руху, а отже за умови інтеграції концепції safe system у міське середовище координація функціонування міського електротранспорту та цифрових сервісів має найвагоміший потенціал сильної сталості. Використання підходу living labs у контексті електротранспорту дозволяє протестувати та адаптувати інноваційні рішення, зокрема, системи динамічного диспетчерського управління, енергоефективні маршрути, інтелектуальні платформи для пасажирів, у реальному середовищі за участі всіх зацікавлених сторін. Кожен з зазначених підходів створює передумови для формування гнучкої, інклюзивної та адаптивної транспортної системи, що відповідає принципам сильної сталості та забезпечує соціально-екологічний баланс міського розвитку.

Висновки. Теоретико-методологічний аналіз зв'язку міського електротранспорту з концепцією сталого розвитку дозволяє сформувати комплексне розуміння їхньої взаємодії в чотирьох вимірах: економічному, екологічному, соціальному та управлінському. Сталий розвиток не може бути досягнутий через ізольовані ініціативи, а вимагає інтегрованих зусиль на різних рівнях, що повною мірою стосується розвитку міського електротранспорту.

Перспективними напрямками подальших досліджень є застосування системно-динамічного підходу до моделювання впливу електротранспорту на сталий розвиток міст та впровадження підходу безпечної системи, що зміщує фокус від індивідуальних змін до системної трансформації міської мобільності. Такий підхід дозволить максимізувати позитивний вплив міського електротранспорту на досягнення цілей сталого розвитку в українських містах.

Список використаних джерел

1. Mensah J. Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. Cogent Social Sciences. 2019. Vol. 5, No. 1, 21 p. https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531
2. Lah O. Safe system for sustainable development. Sustainable Earth Reviews. 2024. Vol. 7, No. 9, 11 p. https://doi.org/10.1186/s42055-024-00072-z
3. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf
4. Shi L., Han L., Yang F., Gao L. The Evolution of Sustainable Development Theory: Types, Goals, and Research Prospects. Sustainability. 2019. Vol. 11, No. 24, 16 p. https://doi.org/10.3390/su11247158
5. Strulak-Wójcikiewicz R., Lemke J. Concept of a Simulation Model for Assessing the Sustainable Development of Urban Transport. Transportation Research Procedia. 2019. Vol. 39. P. 502–513. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.052

УДК 656.2: 341.24

Архипенко С. О., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051 «Економіка»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Цвірко О.О.***

СТАН ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЗАКОНОДАВСТВА ЄС У СФЕРІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Робота присвячена аналізу реформування залізничного транспорту України в контексті євроінтеграції. Оцінено стан адаптації до законодавства ЄС, особливості впровадження вимог щодо відкритого ринку, безпеки та інтероперабельності. Розглянуто підготовчі заходи до офіційного скринінгу у межах переговорного розділу «Транспортна політика».

Постановка проблеми. Процес імплементації законодавства Європейського Союзу у сфері залізничного транспорту є одним із ключових напрямів інтеграції національної транспортної системи до європейського простору. Європейське законодавство передбачає високі стандарти безпеки, прозорості ринку, недискримінаційного доступу до інфраструктури, а також розвиток конкурентоспроможного залізничного сектору. Водночас на практиці впровадження цих норм стикається з низкою викликів, серед яких - інституційна незавершеність реформ, недостатній рівень технічної сумісності інфраструктури, обмежені фінансові ресурси та правова невизначеність окремих процедур [1]. Наявний розрив між формальним ухваленням актів та їх ефективною реалізацією гальмує досягнення цілей реформування галузі відповідно до європейських стандартів. Це створює необхідність всебічного аналізу стану імплементації, виявлення перешкод і пошуку шляхів для прискорення гармонізації законодавства й практик у сфері залізничного транспорту.

Основні матеріали дослідження. Залізничний транспорт традиційно відіграє ключову роль в економіці України та забезпеченні мобільності населення. Із початком повномасштабної війни його значення ще більше зросло - залізниця стала критично важливим засобом евакуації, підтримки логістики для бізнесу та забезпечення обороноздатності країни.

Сьогодні сталий розвиток залізничної галузі розглядається як стратегічний пріоритет держави. Водночас євроінтеграційний курс та активізація зовнішньоекономічних відносин висувають до сектора нові вимоги. Суспільство та бізнес очікують на реформовану залізницю, відкриту для конкуренції, з рівними умовами доступу до інфраструктури та високим рівнем якості послуг. Забезпечення чесної конкуренції між учасниками ринку, прозоре тарифоутворення, ефективне використання інфраструктурних ресурсів та підвищення економічної ефективності залізничних перевезень є вимогами законодавства ЄС, які Україна зобов’язана впровадити та реалізувати [1].

У червні 2022 року Європейська рада надала Україні статус кандидата на вступ до Європейського Союзу, а в грудні 2023 року – ухвалила рішення розпочати переговори щодо вступу України до Європейського Союзу. Це передбачає імплементацію не тільки актів законодавства, визначених Угодою про асоціацію, але всіх актуальних актів законодавства Європейського Союзу, зокрема у сфері залізничного транспорту [2].

Реформа залізничного транспорту є пріоритетом для України в рамках євроінтеграційного курсу та необхідною умовою для зміцнення економічного потенціалу країни. Гармонізація українського законодавства відповідно до Директиви 2012/34/ЄС Європейського Парламенту та Ради про створення єдиного європейського залізничного простору є ключовою умовою інтеграції України в європейський транспортний простір. Директива встановлює правила для створення єдиного європейського залізничного простору. Її мета – зробити залізничний транспорт у країнах ЄС більш відкритим, конкурентним і ефективним [1]. Іншими словами,

Директива встановлює уніфіковані умови діяльності для залізничних операторів на всьому європейському ринку.

Ще одним важливим вектором євроінтеграції у сфері залізничного транспорту є приведення національного законодавства у відповідність до ключових положень Директиви 2016/797/ЄС Європейського Парламенту та Ради про оперативну сумісність залізничної системи в межах Європейського Союзу та Директиви 2016/798/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо безпеки залізничного транспорту [1]. Імплементація цих актів передбачає, зокрема, запровадження європейської моделі системи безпеки руху, створення правових механізмів для технічного розслідування аварій на залізниці, а також формування нормативної бази для технічного регулювання питань інтероперабельності – тобто здатності залізничної інфраструктури та рухомого складу взаємодіяти в межах єдиної системи на безпечних умовах.

У контексті переговорного розділу 14 «Транспортна політика» проведено первинну оцінку стану імплементації актів права Європейського Союзу у сфері залізничного транспорту. Оцінювання здійснено відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 28 лютого 2023 р. № 189 «Про затвердження Порядку проведення первинної оцінки стану імплементації актів права Європейського Союзу (acquis ЄС)» [3]. За результатами аналізу визначено поточний рівень наближення національного законодавства до ЄС і окреслено подальші кроки з гармонізації нормативно-правової бази.

У 2024 році відбулася двостороння зустріч між Україною та Європейською Комісією, присвячена прескринінгу українського законодавства у сфері залізничного транспорту. Це один із перших кроків підготовки до офіційного скринінгу за переговорним розділом 14 «Транспортна політика», який визначить подальший переговорний процес щодо гармонізації українського законодавства з вимогами європейських директив, зокрема щодо залізничного транспорту [4]. Під час обговорення основну увагу було приділено законодавчим ініціативам, які наразі перебувають у стадії розробки в Міністерстві розвитку громад та територій України. Зокрема, йшлося про проєкт Закону України «Про систему та особливості функціонування ринку залізничного транспорту України» (реєстр. № 12142 від 21.10.2024), який перебуває на розгляді у Верховній Раді України. Цей законопроєкт передбачає впровадження нової моделі організації ринку залізничних перевезень, орієнтованої на принципи функціонування європейських залізничних систем, зокрема шляхом:

- запровадження системи органів державного управління залізничним транспортом;
- визначення основних вимог, обов’язків та прав оператора інфраструктури, перевізника, основних вимог до залізничного рухомого складу, врегулювання діяльності операторів залізничного рухомого складу та володільців рухомого складу;
- закріплення принципу рівноправного доступу до послуг інфраструктури;
- створення системи управління безпекою на залізничному транспорті відповідно до вимог положень законодавства Європейського Союзу;
- встановлення правових основ технічного регулювання та допуску підсистем залізничного транспорту для експлуатації [2].

Прийняття вказаного законопроєкту забезпечить виконання зобов’язань Держави в рамках процесу вступу до Європейського Союзу та дозволить створити організаційні, правові та економічні основи для функціонування конкурентного ринку залізничних перевезень в Україні.

Крім цього, Міністерством розвитку громад та територій України наразі здійснюється підготовка до двосторонньої зустрічі України та Європейської Комісії в рамках здійснення офіційного скринінгу відповідності законодавства України праву ЄС за переговорними розділами 14 «Транспорт» та 21 «Транс’європейські мережі», яка має відбутися 24-27 червня 2025 року в м. Брюссель (Королівство Бельгія), за результатами якої очікується звіт Європейської Комісії щодо офіційної оцінки рівня імплементації європейського законодавства [3].

Висновки. Залізничний транспорт залишається стратегічно важливим сектором для України, особливо в умовах війни, забезпечуючи мобільність населення, підтримку бізнесу та обороноздатність держави. Сталий розвиток залізничної галузі визнано пріоритетом національної політики, що передбачає відкриття ринку для конкуренції, підвищення якості послуг та забезпечення рівного доступу до інфраструктури. Євроінтеграційний процес вимагає від України гармонізації залізничного законодавства відповідно до ключових директив ЄС.

Первинна оцінка стану імплементації acquis ЄС показала часткову відповідність українського законодавства європейським стандартам та визначила напрями подальшої гармонізації. За даними Міністерства розвитку громад та територій України на кінець 2024 року загальний прогрес виконання Угоди про асоціацію в сфері транспорту, транспортної інфраструктури, поштових та кур'єрських послуг становив лише 58 відсотків.

Очікується, що результати офіційного скринінгу у 2025 році стануть підґрунтям для формування дорожньої карти подальших реформ у сфері залізничного транспорту України.

Список використаних джерел

1. Міністерства розвитку громад та територій України [веб-сайт]. URL: https://mindev.gov.ua/ (дата звернення 12.04.2025)
2. Верховна рада України [веб-сайт]. URL: https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/45100 (дата звернення 12.04.2025)
3. Міністерство розвитку громад та територій України. Відповідь на електронний запит стосовно європейської інтеграції у сфері залізничного транспорту, від 04.04.2025. Електронна пошта - miu@mtu.gov.ua.
4. Міністерство інфраструктури України [веб-сайт]. URL: https://mtu.gov.ua/ (дата звернення 12.04.2025)

УДК 656.07:004.7:339.9

Сальников В.В., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051 «Економіка»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Цвірко О. О.***

ЦИФРОВА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК КАТАЛІЗАТОР МОДЕРНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ В ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ПРОСТІР

У роботі досліджуються перспективи та виклики цифрової трансформації транспортної інфраструктури України в умовах євроінтеграції, в тому числі, адаптації українського законодавства до європейських стандартів у сферах кібербезпеки, захисту персональних даних та цифрових сервісів.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток транспортної інфраструктури України неможливий без цифрової трансформації, що охоплює логістичні сервіси, управління перевезеннями, моніторинг потоків та автоматизацію операцій. Проте, інтеграція цифрових рішень у транспортну галузь ускладнюється відсутністю належної нормативно-правової бази яка відповідає вимогам Європейського Союзу.

Основні матеріали дослідження. Сучасний розвиток транспортної інфраструктури, окрім іншого, потребує цифрової трансформації, зокрема поглиблення впливу

інформаційних технологій у сферу управління логістикою, моніторингу перевезень, безпеки та оптимізації маршрутів. Потенціал такого розвитку забезпечує український IT-сектор, який демонструє стійке відновлення після початку військової агресії та активну інтеграцію в європейський цифровий простір, що є підґрунтям для цифровізації транспортної галузі. [3]

Адаптивність та динаміка відновлення IT-сектору України закладає основи цифрової модернізації транспортної інфраструктури в умовах інтеграції до ЄС. У 2023–2024 роках український IT-сектор продемонстрував стійку тенденцію до відновлення ключових показників до довоєнного рівня, незважаючи на складну безпекову ситуацію в країні. За даними Національного банку України, обсяги експорту IT-послуг у 2024 році склали 4,8 млрд доларів США, з яких 35% були спрямовані до країн Європейського Союзу. Це свідчить, про зростання довіри до українських цифрових рішень, які потенційно можуть бути інтегровані в європейські транспортні платформи. Зокрема, розробки в сфері штучного інтелекту, хмарних сервісів та цифрової ідентичності, можуть стати основою для побудови смарт-інфраструктури в українських містах та логістичних вузлах [6].

Інформаційні технології виявили високу адаптивність до зовнішніх викликів, що робить їх стратегічним ресурсом для трансформації транспортної галузі. У цьому контексті цифрова модернізація транспортної інфраструктури має спиратися на вже наявний досвід IT-сфери у швидкому масштабуванні, збереженні ефективності в умовах нестабільності та здатності відповідати європейським стандартам. Водночас, зростання ролі IT у транспортному секторі актуалізує необхідність розбудови системної співпраці між державою, бізнесом та європейськими інституціями з метою забезпечення сумісності цифрових рішень, спрямованих на розвиток інтелектуальної транспортної інфраструктури.

Процес інтеграції України до Європейського Союзу встановлює орієнтири державної політики у сфері транспорту та інформаційних технологій, спрямовуючи її на впровадження інституційних, правових та інфраструктурних змін, сумісних із європейськими стандартами. У 2022 році було підписано Угоду про участь України в програмі Digital Europe Programme (Цифрова Європа), за якою для України доступно фінансування у розмірі близько 6 млрд євро протягом 7 років у напрямках високопродуктивного комп'ютингу, штучного інтелекту та хмарних послуг, цифрових навичок, використання цифрових технологій в економіці. У рамках вказаних секторів та коштів, цілком можливі проекти з гармонізації цифрових рішень, зокрема, у сфері інтелектуальних транспортних систем [2].

Стандартизація транспортних послуг, цифровізація логістичних процесів, а також створення єдиних технічних платформ для обміну даними між транспортними операторами різних країн ЄС є стратегічними напрямами адаптації українського транспортного сектора до нових умов. На разі в країнах ЄС йде робота над EUDI (European Digital Identity) ініціативою, що дозволяє громадянам і бізнесу використовувати єдиний цифровий ідентифікатор для безпечного доступу до онлайн-сервісів. Український аналог «Дія», з яким ми першими в Європі прирівняли у повному обсязі цифровий документ до паперового, попередньо відповідає усім встановленим вимогам та дозволяє будувати на його основі відповідні сервіси.

Прикладом впровадження подібних сервісів у транспортну інфраструктуру в Україні уже став проект "єЧерга", яким було врегульовано перетин кордону автомобільним транспортом. Проте, його суттєвим недоліком стала саме відсутність доступу для іноземних перевізників які перетинають кордон у цих же пунктах, що підкреслює важливість інтеграції з європейським ринком.

Підписання угоди про взаємне визнання електронних підписів між Україною та ЄС вже зараз спрощує документообіг у міжнародних перевезеннях. У перспективі це дозволить уніфікувати транспортно-логістичні процеси, зокрема в частині митного оформлення, контролю вантажів і цифрового супроводу маршрутів.

Проте, з іншого боку, впровадження єдиних європейських стандартів часто стає проблемою для Української нормативної бази. Наприклад, регламент GDPR (General Data Protection Regulation), який регулює збір, обробку та зберігання персональних даних

громадян ЄС та є обов'язковим для Українського ІТ продукту, що виходить на рівень ЄС, просувався досить проблематично серед бізнесу, зокрема через відсутність активної гармонізації з законодавством України про захист персональних даних. [5]

Наразі актуальним є питання цифрової безпеки, що визначені директивою NIS2 (Network and Information Security Directive 2), яку до кінця минулого року мали імплементувати усі країни ЄС. Україна взяла на себе зобов'язання привести своє законодавство у відповідність до Директиви NIS2 в рамках Ukraine Facility – фінансової підтримки ЄС для відновлення та реформування країни, але процес не завершено. [1]

Електронний документообіг, автоматизовані системи контролю доступу на транспортні об'єкти та мобільні застосунки для моніторингу ситуації на дорогах сприяють підвищенню оперативності. Але без створення відповідної нормативної правової бази уніфікованої з європейськими нормами, а також відповідних органів контролю неможливо забезпечити інтеграціїю в європейські транспортні мережі. [4]

Висновки. Розвиток транспортної інфраструктури України неможливий без глибокої цифрової інтеграції. Участь у спільних проєктах з ЄС, гармонізація законодавства, підтримка держави у створенні сертифікаційної та регуляторної інфраструктури можуть стати ключем до створення сучасної, конкурентоспроможної транспортної системи в Україні.

Особливе значення матиме цифрова трансформація транспортної системи, включно з впровадженням електронної товарно-транспортної документації, інтелектуальних систем управління рухом, автоматизованих процедур митного контролю тощо. Це дозволить не лише прискорити логістичні процеси, але й зменшити корупційні ризики й підвищити прозорість.

Список використаних джерел

1. Schmitz-Berndt S. Defining the reporting threshold for a cybersecurity incident under the NIS Directive and the NIS 2 Directive // *Journal of Cybersecurity*. 2023. Vol. 9(1). P. 1–11. DOI: 10.1093/cybsec/tyad009.

2. Буренко В. О. Інформаційні технології аналізування потреби та управління транспортними пасажиропотоками в smart-city // Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали XXIII Всеукр. наук.-техн. конф. молодих учених, аспірантів та студентів (Одеса, 20–21 квіт. 2023 р.) / відп. ред. С. В. Котлик. Одеса: Одеський національний технологічний університет, 2023. С. 207–208.

3. Головіна О. Сучасні технології в управлінні транспортною логістикою // International Science Journal of Management, Economics & Finance. 2023. Vol. 2, No. 3. С. 35–42.

4. Каличева Н. Є., Масан В. В., Сафронов О. Е. Хмарні технології як інструмент забезпечення конкурентного розвитку підприємств залізничного транспорту // Підприємництво та інновації. 2021. Вип. 20. С. 51–55.

5. Новікова К. А. Щодо національних стратегій кібербезпеки держав-членів Європейського Союзу // *Юридична осінь – 2023*: зб. тез доповідей та наук. повідомл. учасників міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів (Харків, 17 листоп. 2023 р.) / за заг. ред. Д. В. Лученка. Харків: Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, 2023. С. 87.

6. Львівський ІТ Кластер. IT Research Ukraine 2024: Стійкість як нова реальність [Електронний ресурс]. 2024. 92 с. URL: https://itcluster.lviv.ua/it-research-ukraine-report/

УДК 65:656.2

Попічко В. О., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051 «Економіка»*
Некрасенко Л. А., *к.б.н., доцент кафедри економіки, маркетингу та бізнес - адміністрування*

РИЗИКИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Цифровізація збільшує можливості транспортних підприємств щоб взаємодіяти з державою та користувачами. У той же час рівень очікувань суспільства, що поступово звикає до переваг цифрових інструментів у звичайному житті, зростає, а виникаючі кіберзагрози змінюють уявлення про безпеку. При цьому нові загрози цифровій безпеці підвищують уразливість як підприємств, так і окремих громадян.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифровізації стає джерелом не лише нових можливостей, але й серйозних загроз і проблем для всіх верств населення. Так, ОЕСР у своєму циклі експертних публікацій з питань цифровізації наголошує, що сучасна цифрова трансформація надала можливість урядам змінити механізми роботи для поліпшення якості послуг і підвищення рівня довіри в суспільстві але ці технології також можуть витіснити з ринку праці працівників і посилити диспропорції в рівні їх доступності та використання, що призведе до формування нового цифрового розриву і зростання нерівності.

Цифровізація збільшує можливості людей взаємодіяти з державою та бізнесом і відстоювати свою позицію. У той же час рівень очікувань суспільства, що поступово звикає до переваг цифрових інструментів у звичайному житті, зростає, а виникаючі кіберзагрози змінюють уявлення про безпеку. При цьому нові загрози цифровій безпеці підвищують уразливість підприємств.

Основні матеріали дослідження. Ризик – це будь-яка подія, яка може виникнути і негативно вплинути на успішність проекту. Ризики в транспорті носять макро- та мікроекономічний характер.

Повільне зростання продуктивності загрожуватиме прогресу з підвищення глобального рівня життя, життєздатності систем соціального захисту та здатності економічної політики реагувати на майбутні шоки. Невідповідність і недостатність навичок через зниження рівня освіти значно уповільнило зростання сукупної продуктивності праці в останні десятиліття.

Незапатентовані нові технології, які охороняються підприємствами і не поширюються протягом значного періоду, на відміну від запатентованих технологій знижують темпи розвитку суспільства та викликають технологічну нерівність [1].

Через низький рівень довіри до ШІ та страх втрати прибутку спостерігається зниження інвестицій у більш ризиковані інноваційні і потенційно більш прибуткові цифрові проекти.

На мікрорівні підприємств галузі існують побоювання, що керовані штучним інтелектом системи можуть не впоратися із несподіваними та складними сценаріями. У разі виходу з ладу систем ШІ деякі процеси можуть паралізувати підприємство. Тому транспортні та логістичні компанії повинні бути готові, мати резервний план для таких ситуацій, та за необхідності мати можливість швидко коригувати свої алгоритми ШІ. Тому це уповільнює впровадження цифрових технологій [2].

Ризик впровадження ШІ також пов’язаний із кібербезпекою. Згідно зі звітом Всесвітнього економічного форуму, кібератаки належать до п’ятірки головних небезпек, що загрожують людству, поряд з природними катастрофами і зміною клімату. Якщо дані не можуть бути надійно зібрані, збережені та передані партнерам компанії, це стає проблемою, а не

перевагою. У міру того, як цінність даних для запуску систем ШІ стає все більш високою для бізнесу, вони стають цінними також для зловмисників.

Ще одне питання, що уповільнює втілення ідей цифровізації – це кадри. По-перше, це рівень цифрової грамотності персоналу та здатність до навчання. По-друге, це впровадження алгоритмів штучного інтелекту може призвести до скорочення кількості персоналу у компаніях. Існує думка, що згодом ChatGPT забиратиме все більше роботи експедиторів, аналітиків, юристів, бухгалтерів, викликаючи потенційний хаос ринку праці. З іншого боку, ChatGPT у багато разів підвищує ефективність компаній. Проте є й інший бік медалі – це призведе до появи нових посад для контролю продуктивності.

Тож існують ряд перешкод які слід подолати транспортним підприємствам на шляху до переходу на цифрові технології. І одна з причин – це відсутність законодавчих актів. Поки що законодавство не встигає наздоганяти технологічні зміни. Те саме стосується питання капіталу та правової відповідальності. Поки не буде врегульовано питання правового статусу ШІ, або принаймні відповідальності за вжиті дії та рішення, доти він буде лише одним з альтернативних та дорогих інструментів ведення бізнесу.

Висновки. Глобальне розповсюдження цифрових технологій крім позитивних аспектів викликає також занепокоєння через неврегульованість правових аспектів ведення бізнесу в умовах діджиталізації. Країни Європейського Союзу активно працюють над Законом «Про штучний інтелект» для регулювання питань відповідальності та його використання. Наразі така необхідність існує також і для українських реалій.

Список використаних джерел

1. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти [Текст] / [керівник проекту, авт. доп. О. Пищуліна] ; Razumkov centre. Київ: Заповіт, 2020. 274 с.

2. Каграманян А. О. (2023). Пріоритети і ризики цифрової трансформації логістики в Україні (Doctoral dissertation, Український державний університет залізничного транспорту).

УДК 656.078:629.083

Федунів Т.М., *аспірант кафедри економіки, маркетингу та бізнес-адміністрування*

Некрасенко Л.А., *к.б.н., доцент кафедри економіки, маркетингу та бізнес-адміністрування*

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ

Цифрові технології є вирішальним фактором в розвитку транспортних підприємств. Цифровізація транспортної галузі надає значних переваг бізнесу і є рушієм прогресивних змін та підтримки конкурентоздатності.

Постановка проблеми. Впровадження цифрових технологій та штучного інтелекту на транспорті та в промисловості вже стало ознакою сучасності. В умовах невизначеності штучний інтелект відіграє дуже важливу роль експерта-порадника який має базу знань з різних галузей. Успішне впровадження цифрових технологій дає можливість українським підприємствам впевнено почуватися та конкурувати на світовому ринку і продовжувати розвивати свій потенціал щоб підтримувати конкурентоздатність. Актуальними також є зменшення витрат на паливо та мінімізація шкідливих викидів у довкілля від автомобільного

транспорту. В цілому, цифровізація надає низку переваг для розвитку економіки. ChatGPT, GPS, чат-боти – це приклади успішного використання ШІ.

Зокрема потенціал цифровізації підтверджується в доповіді ОЕСР: «Технології, інтелектуальні програми та інші інновації у цифровій економіці можуть підвищити якість послуг, що надаються, і допомогти вирішити проблеми в самих різних областях, включно з охороною здоров'я, сільським господарством, державним управлінням, податками, транспортом, освітою, екологією та ін.».

Основні матеріали дослідження. ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) – це цифровий сервіс побудований на основі штучного інтелекту. ChatGPT представляє собою модель нейронної мережі, яка базується на величезних обсягах даних та текстової інформації [1].

Штучний інтелект відіграє ключову роль в оптимізації роботи транспортних компаній, забезпечує безпеку, знижує витрати та покращує досвід клієнтів. У транспортній галузі ChatGPT потенційно взмозі [2, 3]:

- проаналізувати комбінацію доставлення вантажу та обрати оптимальний маршрут;
- провести аналіз завантаження машини та пакування;
- спрогнозувати вартість доставки;
- прогнозувати великі обсяги даних для прийняття рішення;
- прогнозування термінів доставки відправлень;
- порівняти вартість прямих і непрямих перевезень;
- порівняти вартість зберігання товарів на складі;
- з'ясувати оптимальний час завантаження розвантаження товарів;
- автоматизувати моніторинг зберігання та перевезення товарів;
- навчати та підтримувати працівників;
- автоматично обробляти запити скарги клієнтів.

Одне з основних застосувань чату в транспорті – це допомога відправнику вантажу при першому контакті з клієнтом. ChatGPT може проаналізувати і перевірити надійність клієнта базуючись на результатах автоматизованого листування.

Також чат-боти можуть бути корисні для розрахунку ETA (розрахункового часу прибуття). Штучний інтелект може розрахувати середній час прибуття базуючись на відстані, швидкості, дорожніх умовах та інтенсивності руху. Чат-боти в інтеграції із системами керування автопарком або GPS-системами є найефективнішим інструментом точної оцінки часу прибуття.

На думку експертів штучний інтелект також може забезпечити економію часу, сприяти уникненню помилок, прискоренню процесу прийняття рішень та забезпечити конкурентоздатність підприємства [2, 3].

ШІ може надати набагато більш персоналізовані послуги для клієнтів, аналізуючи їхню попередню поведінку та потреби, наприклад, підказати найоптимальніші транспортні маршрути на основі попереднього досвіду клієнта, погодних умов, заторів тощо.

Висновки. З огляду на перспективу ChatGPT зможе самостійно оптимізувати транспортні мережі, навчаючись на досвіді і адаптуючись до умов, що змінюються, в реальному часі. Передбачається, що в недалекому майбутньому штучний інтелект зможе допомагати «виявляти бізнес-ризики та аналізувати потенційні загрози, щоб можна було більш ефективно керувати ризиками та вживати відповідних превентивних заходів».

Список використаних джерел

1. ChatGPT: перспективи штучного інтелекту у логістиці. URL: https://trans.info/ua/chatgpt-perspektyvy-shtuchnoho-intelektu-u-lohistytsi-367769

2. Сергій Гузенко. Як штучний інтелект допомагає скорочувати витрати на перевезення: реальні кейси. Доступно за адресою: https://blog.liga.net/user/sguzenko/article/51274
3. Штучний інтелект у вантажоперевезеннях. Доступно за адресою: https://firtka.if.ua/blog/view/shtuchnii-intelekt-u-vantazhoperevezenniakh
4. Пічугіна, Ю., & Максимов, О. (2024). Використання штучного інтелекту та сучасних інформаційних технологій у міських логістичних системах. *Економіка та суспільство*, (62). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-77

УДК 33.101

Творонович В. І., *факультет Управління і технологій, к.е.н., доцент*
Митюра С. П., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051 «Економіка»*

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

У дослідженні висвітлено теоретичні засади та методологічні підходи до формування стратегії розвитку персоналу, що розкривається через аналіз ключових понять, які становлять концептуальну основу стратегічного управління персоналом.

Постановка проблеми. У сучасних умовах динамічного розвитку економіки та зростаючої конкуренції ключову роль у досягненні стратегічних цілей організації відіграє персонал. Проте, на практиці часто спостерігається відсутність цілісного, науково обґрунтованого підходу до формування стратегії розвитку персоналу, що призводить до неефективного використання людського потенціалу, високої плинності кадрів та зниження продуктивності праці. Досить значною проблемою є також фрагментарність існуючих методологічних підходів, які не завжди враховують особливості зовнішнього середовища, організаційної культури та змін у технологіях. У зв'язку з цим актуальним є дослідження теоретичних засад, що зможе сприяти формуванню ефективної стратегії розвитку персоналу, яка б відповідала сучасним викликам ринку праці та сприяла довгостроковій конкурентоспроможності підприємства.

Основні матеріали дослідження. Для цілісного теоретичного аналізу, пропонуємо розглянути методологічні підходи до формування стратегії розвитку персоналу. Так, до прикладу, Р. П. Вдовиченко розглядає розвиток персоналу через призму його ефективності, що визначається ефективністю використання трудових ресурсів для реалізації поставлених перед ними цілей, комплексним баченням проблем і цілісним підходом до людських ресурсів у взаємозв'язку зі стратегічними установками підприємства [4, с. 2]. При цьому, ефективність персоналу розглядається не лише як ізольована характеристика кожного працівника, але й як важливий елемент стратегічного управління та взаємодії зі стратегічними цілями підприємства. Вона визначається не лише результативністю окремих працівників, але й їх внеском у загальний успіх організації.

При цьому, важливо відзначити, що економічна ефективність визначається оцінкою характеристик підприємства з використанням потенціалу робочої сили. Цей показник відображає продуктивність працівників. Соціальна ефективність відображає ступінь задоволення потреб і інтересів працівників, що залежить від рівня організації та стимулювання праці, а також соціально-психологічної атмосфери в компанії. Організаційна ефективність відображає організаційний склад і цілісність підприємства. Саме склад

економічних, соціальних і організаційних показників визначає ефективність управління персоналом.

Такі науковці як О.М. Бодарецька, О.Г. Мельник та В.Й. Жежуха розглядають розвиток персоналу як поняття, що стимулює ініціативність, інноваційність і креативність працівників, проявляється у підвищеному рівні корпоративної культури, а також змозі підприємства покращувати свої конкурентні позиції у бізнес-середовищі завдяки людському чиннику [3, с. 9]. Згідно з цим визначенням, висока ефективність персоналу виявляється у стимулюванні працівників до активної участі у процесах вдосконалення та розвитку, а також у їхній готовності до втілення новаторських ідей та креативних рішень.

Більше щодо даного поняття враховує О.А. Бовкун, який визначає стратегію розвитку персоналу у його ефективності, проте здійснює це як через (1) підсистему аналізу, планування і прогноз персоналу підприємства, та (2) підсистему добору, розміщення, оцінки і безперервного навчання персоналу – що відзначаються позитивною динамікою та результатами для підприємства [2, с. 259]. Тобто, підсистема добору, розміщення, оцінки і безперервного навчання персоналу свідчить про важливість правильного формування та управління командою співробітників. Добір та розміщення повинні відповідати потребам організації та гарантувати високий рівень компетентності. Оцінка працівників дозволяє визначити їхні досягнення та слабкі сторони, сприяючи подальшому розвитку. Безперервне навчання вказує на необхідність удосконалення кваліфікації та адаптації до нових вимог. У цілому, це визначення визначає, що стратегія розвитку персоналу побудована на комплексному управлінні його життєвим циклом – від аналізу та планування до розвитку та навчання, всі етапи якого спрямовані на досягнення позитивних результатів для підприємства.

При цьому, у своїх роботах Т. В. Склярук й І. Б. Соболь визначають формування стратегії розвитку персоналом як здатність приносити необхідний результат у перспективі та охоплює оцінку людського потенціалу, враховуючи виклики сьогодення [5, с. 73]. Це визначення підкреслює ключові аспекти успішного функціонування персоналу у контексті стратегічного планування та вирішення сучасних завдань, де ефективність персоналу не обмежується лише поточними результатами, але також включає здатність пристосовуватися до майбутніх викликів і забезпечувати сталість результативності в довгостроковій перспективі. Врахування сучасних викликів вказує на необхідність адаптації персоналу до змін у бізнес-середовищі, включаючи технологічні, соціальні та економічні зміни.

Крім того, О. І. Бабчинська у своїх наукових доробках підкреслює, що формування стратегії розвитку персоналу є процесом покращення за допомогою нових якісних професійних, ділових навичок та вмінь, з використанням особистісних компетенцій в результаті безперервного навчання та саморозвитку особистості [1, с. 170]. При цьому, безперервне навчання та саморозвиток особистості визначаються як ключові чинники, які забезпечують цей процес удосконалення. Вони підкреслюють необхідність активної ролі самого працівника у своєму професійному та особистісному розвитку, що сприяє загальному підвищенню ефективності робочого колективу. Більше того, важливо зауважити, що на індивідуальному рівні працівників слід визначати потреби у професійному навчанні, враховуючи їхні особисті плани розвитку або кар'єрні амбіції, а також враховувати результати регулярної атестації.

Висновки. Таким чином, розглядаючи вищенаведені трактування теоретичних та методологічних підходів до формування стратегії розвитку персоналу, можна визначити, що розвиток персоналу та його ефективність вимагає комплексного та цілісного підходу. Вона не обмежується лише індивідуальною результативністю працівників, але охоплює взаємодію між ними, а також відносини зі стратегічними цілями підприємства. При цьому, ефективність персоналу є важливим елементом стратегічного управління організацією. Вона повинна сприяти досягненню стратегічних цілей та відображати співвідношення індивідуальних зусиль працівників із загальною стратегією підприємства.

Список використаних джерел

1. Бабчинська О.І. Інструменти формування системи розвитку персоналу інноваційно-активного підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету.* 2021. № 3. С. 169-173. DOI: 10.31891/2307-5740-2021-294-3-25.
2. Бовкун О.А. Методи забезпечення ефективного управління персоналом підприємства. *Економіка і суспільство*. 2018. Випуск 16. С. 257-263.
3. Бодарецька О.М., Мельник О.Г., Жежуха В.Й. Поняття технологій мотивування персоналу підприємств. *Економіка, фінанси, право*. 2015. №11. С. 7-11.
4. Вдовиченко Р.П. Особливості сучасного управління персоналом. *Ефективна економіка*. 2012. № 2. С. 1-3.
5. Склярук Т.В., Соболь І.Б. Сучасний механізм оцінювання ефективності персоналу промислового підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2017. Випуск 27, № 2. С. 72-75.

УДК 338.27:656.07

Творонович В. І., *факультет Управління і технологій, к.е.н., доцент*
Кулачок В. О., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня ВО за спеціальністю 051«Економіка»*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Сьогодні у складних економічних умовах, в умовах конкуренції, обмеженості ресурсів, нестачі інвестиційних коштів особливо важливим для кожного підприємства стає питання розроблення та впровадження сучасної системи управління економічним розвитком підприємства. Ключовим інструментом управління економічним розвитком підприємств є використання організаційно-методичних підходів до забезпечення процесів прогнозування в системі управління економічним розвитком підприємств залізничного транспорту, що враховують сучасні виклики трансформацій та змінність ринкового середовища..

Постановка проблеми. Наразі жодне успішне підприємство не провадить свою діяльність без використання інструментів прогнозування. У сучасному світі постійно виникають різні питання професійної діяльності у менеджерів, топ-менеджерів, управлінського персоналу суб'єктів господарювання, які мають передбачати процес економічного розвитку діяльності бізнес-одиниць, циклічні коливання економічної кон'юнктури ринку та вміти виробляти ефективну стратегію. Без такого передбачення прийняті управлінські рішення можуть призвести до помилок та величезних втрат, оскільки вкладені інвестиції не будуть окуплені, а наслідки реалізації ідей та проектів принесуть протилежні результати, ніж очікувалось. У зв'язку з цим використання прогнозування в системі управління економічним розвитком підприємства стає важливим інструментом для досягнення економічних цілей створення і діяльності підприємства.

Основні матеріали дослідження. Незалежно від розміру та форми власності кожне підприємство, як суб'єкт підприємницької діяльності, потребує розроблення власної стратегії економічного розвитку, яка забезпечить досягнення мети його створення з урахуванням наявних ресурсів, загроз, можливостей та умов зовнішнього середовища. Свою господарську діяльність підприємства провадять у ринковому середовищі, що постійно змінюється, трансформується та динамічно розвивається. Це суттєво впливає на внутрішню організацію та обумовлює необхідність формування механізмів реагування для забезпечення ефективного функціонування у короткостроковій перспективі та стабільного економічного

розвитку у майбутньому. У таких умовах суб'єкти господарювання мають змінюватися та розвиватися, зважаючи на зміну зовнішнього (ринкового) середовища, світові тенденції та процеси (цифровізація, глобалізація тощо), посилення конкуренції на ринку, при цьому виявляючи та впроваджуючи нові способи і технології виробництва, інформатизації бізнес-процесів, шукаючи нові ринки збуту та шляхи просування продукції.

Безперервний економічний розвиток та прагнення до постійного покращення стають основою для діяльності сучасного підприємства, яке прагне стати конкурентоздатним та ефективним на ринку, досягнути своїх цілей господарської діяльності. Тому для забезпечення виконання цього завдання необхідно розробити та впровадити сучасну систему управління економічним розвитком.

Головне завдання для системи управління економічним розвитком можна сформулювати таким чином – забезпечення сталого розвитку незалежно від впливу зовнішнього середовища за рахунок цілеспрямованої трансформації внутрішніх елементів підприємства як системи. При цьому управління економічним розвитком підприємства має формувати уявлення про бажаний стан, реальні можливості, наявні обмеження, потенційні ризики та очікувані загрози, перед якими постане підприємство в майбутньому.

З практичної точки зору для підприємств залізничного транспорту особливий інтерес має система управління економічним розвитком, яка дозволяє прогнозувати перебіг процесу розвитку та досягнення запланованих результатів діяльності. При цьому процес прогнозування відіграє важливу роль у системі управління економічним розвитком підприємства.

Прогнозування є одним з елементів управління діяльністю підприємства та виступає основою для формування та реалізації управлінських рішень з економічного розвитку підприємства, слугує інструментом для потенційної оцінки результатів прийняття рішень, ступеня виконання та досягнення розробленого плану розвитку та стає джерелом інформації для проведення своєчасних коригувальних дій.

Процеси прогнозування в системі управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах трансформацій мають мати відповідне організаційно-методичне забезпечення, в якому будуть враховані всі організаційні аспекти та методичні підходи до організації процесу прогнозування. Організаційне забезпечення – це складний комплекс стійких, свідомо створених зв'язків та взаємодії елементів виробничо-управлінської системи, які виникають у процесі функціонування та розвитку підприємства. Підприємства повинні не лише систематично здійснювати прогнозування, але й сформувати та затвердити відповідні методичні нормативні документи щодо організації процесу прогнозування (положення, регламенти, інструкції тощо).

Обґрунтованість і надійність прогнозів забезпечується в першу чергу розвитком методологічного апарату, досягненням теорії прогнозування. Існують різні методи прогнозування, кожен з яких має відповідну послідовність дій, які потрібно виконати для того, щоб отримати найбільш точні результати прогнозування, а також здійснити дії з оцінювання якості прогнозних значень. Вибір відповідного методу для використання в конкретній ситуації є важливим і складним завданням.

Висновки. Прогнозування є критичним інструментом для ефективного управління економічним розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах трансформацій. Створення чітких організаційно-методичних підходів до прогнозування допомагає враховувати змінні фактори зовнішнього середовища, геополітичні та економічні виклики, що є надзвичайно важливим для забезпечення сталого розвитку галузі. Визначення та інтеграція соціальних, економічних та екологічних аспектів в процеси прогнозування дозволяє формувати адаптивні стратегії, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності підприємств. При цьому прогнозування має набути систематичного характеру, що допомагає визначати оптимальні управлінські рішення, оцінювати альтернативи та знижувати ризики. Прогнозування повинно бути інтегрованим в усі підрозділи підприємств залізничного транспорту, а також мати гнучку структуру, здатну до адаптації. Важливою умовою є

забезпечення ефективної співпраці між підрозділами та регулярне оновлення прогнозів на основі аналізу зовнішніх і внутрішніх факторів. Також варто зазначити важливість створення спеціалізованих підрозділів для управління процесами прогнозування, хоча в Україні цей процес все ще стикається з рядом проблем, таких як застаріла система прогнозування та низький рівень інтеграції. Як наслідок, незважаючи на існуючі виклики, впровадження ефективного процесу прогнозування здатне значно покращити стійкість і конкурентоспроможність підприємств, оптимізувати їх операційні та фінансові показники, а також підтримувати прийняття стратегічних рішень, необхідних для досягнення сталого розвитку в умовах швидко змінюваного ринку.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Н. Роль прогнозування в системі управління бізнесом / Н. Бондаренко // Галицький економічний вісник. 2021. № 4 (71). С. 123–132.
2. Грабовецкий Б.Є. Основи економічного прогнозування. –Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. 209 с.
3. Клебанова Т.С. Методи прогнозування / Т.С. Клебанова, В.В. Іванов, Н.А. Дубровина. Харків: ХДЕУ, 2002. – 372 с.
4. Тютюнник Ю.М. Фінансовий аналіз / Ю.М. Тютюнник, Л.О. Дорогань-Писаренко, С.В. Тютюнник. Полтава: Видавництво ПП «Астрая», 2020. – 434 с.
5. Яновська В. П. Історичний аналіз формування концептуальних засад сталого розвитку / В. Яновська, О. Парфентьєва // Вісник Хмельницького національного університету. – 2022. – № 6, том 2. С. 231–238.

УДК 331.108

Устіловська А.С., *доктор філософії з економіки, доцент*
Восвило О.О., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка»*

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГ-ХАБУ З РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Проаналізовано системи професійного розвитку працівників на транспортному підприємстві. У ході дослідження виявлено потребу в створенні тренінг-хабу та розробці онлайн-платформи для дистанційного навчання.

Постановка проблеми. У сучасних умовах жорсткої конкуренції значний внесок у стійкий розвиток і стратегічні перспективи підприємства залежить від ефективності внутрішньої системи корпоративного управління, яка сприяє всебічному розвитку управління персоналом, формує стратегію управлінських компетенцій та забезпечує залучення найкращих фахівців. Ці працівники повинні реалізовувати стратегічні зміни на високому професійному рівні.

Основні матеріали дослідження. Для досягнення значних прибутків у умовах жорсткої конкуренції на ринку важливо впроваджувати індивідуальний підхід до розвитку інтелектуальних ресурсів. Такий метод сприятиме досягненню не лише високих, але й стабільних доходів. Сьогодні значущість інтелектуальних ресурсів підтверджується тим, що вартість компанії на ринку може значно перевищувати вартість її матеріальних активів. Цей розрив пояснюється виключною цінністю інтелектуального капіталу [1].

Для покращення системи розвитку персоналу компанії пропонуємо створити внутрішній тренінг-хаб, який забезпечить систематизований підхід до навчання. Це буде реалізовано через чітко визначені завдання та вправи, які працівники виконуватимуть відповідно до розробленого плану. Такий формат дозволить їм поглиблювати знання, покращувати продуктивність роботи та набувати нових компетенцій, необхідних для професійного розвитку та кар'єрного зростання.

Проведення тренінгів допоможе новим співробітникам швидше адаптуватися до виконання професійних обов'язків, а також сприятиме формуванню необхідних знань і навичок. Крім того, ці тренінги дозволять ефективно підготувати працівників до можливого кар'єрного просування або отримання вищої посади [2].

Переваги запропонованого формату тренінгу охоплюють кілька важливих аспектів. По-перше, він забезпечує активну участь усіх учасників у навчальному процесі, що стимулює концентрацію уваги. Завдяки короткій тривалості (зазвичай від одного до трьох днів, інколи п'яти), тренінг дозволяє швидко набувати практичних навичок. Крім цього, формат підвищує мотивацію працівників і сприяє обміну досвідом не тільки між учасниками та тренером, але й серед самих слухачів. Тренінги також допомагають зменшити опір до навчання та розвивати командну роботу.

Однак, існують певні недоліки. Ефект від тренінгу є короткотривалим і зазвичай помітний лише протягом 3-4 місяців, що вимагає повторних навчань для відновлення або підтримки набутих навичок. Такий формат тренінгів є затратним як з точки зору організації, так і у випадку утримання власного штату тренерів. Серйозним недоліком є те, що тренінги переважно надають прикладні знання і часто не забезпечують системного підходу, характерного для програм закладів вищої освіти. Існує ризик, що під час занять можуть виникати значні відхилення від визначених тем, що може негативно позначитися на досягненні бажаних результатів. Додатково, тривалість окремих сесій іноді може стати викликом для учасників та організаторів.

Тренінг-хаб вимагає значних інвестицій як у фінансовому, так і в часовому аспектах, проте його результати значно перевершують ці витрати. Він дозволяє задовольнити особистісну потребу в саморозвитку, що в свою чергу допомагає знизити плинність кадрів. Крім того, це позитивно впливає на загальну ефективність роботи підприємства та підвищує рівень компетентності персоналу. Тренінг-хаб може бути організований за допомогою штату тренерів, що передбачає створення нового структурного підрозділу підприємства. Це, безумовно, вимагає значних фінансових вкладень. Для зменшення витрат пропонується створення он-лайн-платформи для розвитку персоналу під назвою «Staff development».

Дистанційне навчання включатиме в себе набір безкоштовних курсів, доступних для всіх працівників. Теми курсів зачіпатимуть різні аспекти: від загальних процедур до спеціалізованого тестування, орієнтованого на конкретні підрозділи, а також вивчення елементів корпоративної культури. У цьому розділі буде забезпечено доступ до трьох основних функцій.

Платформа пропонує можливість переглядати історію завершених курсів та отримані бали за них. У особистому профілі також будуть сповіщення про необхідність проходження обов'язкових тестувань, які можуть призначатися загально або індивідуально вашим керівником. Каталог містить всі доступні курси, впорядковані за змістом, що допомагає легко вибрати необхідний навчальний матеріал. Інструменти звітності дозволяють керівництву контролювати ефективність запропонованих курсів і рівень успішності працівників [3].

Он-лайн платформа Staff Development суттєво зменшить витрати, оскільки всі тренінги для співробітників стануть доступними в он-лайн-форматі. Відеоматеріали з кожного тренінгу завантажуватимуться в розділ дистанційного навчання, що дозволить провести тренінг лише один раз, а потім надати до нього он-лайн-доступ всім працівникам. Цей підхід сприятиме значному скороченню витрат на організацію навчання, регулярному оновленню знань співробітників, об'єктивному оцінюванню кожного з них керівництвом, а також

можливості перегляду отриманих результатів. Важливою перевагою платформи є функція оцінювання керівників, доступ до якої матимуть усі працівники певного підрозділу. Це допоможе врегулювати конфліктні ситуації та оцінити компетентність керівника як професіонала і лідера команди [4].

Висновки. Запровадження он-лайн-платформи Staff Development відкриває можливості для піднесення розвитку персоналу на новий якісний рівень. Вона сприятиме покращенню контролю за навчальним процесом і забезпечить його прозорість. Крім цього, система дозволить організовувати навчання дистанційно, що значно скоротить витрати завдяки створенню спеціалізованої бази знань. У цій базі будуть доступні записи всіх попередніх тренінгів у режимі он-лайн, а також велика бібліотека матеріалів для самостійного розвитку.

Список використаних джерел

1. Сиволап Л.А., Хавалиць С.С., Ніколаєнко Р.Б. Аналіз розвитку персоналу підприємства в сучасних умовах господарювання. *Ефективна економіка.* 2021. №12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/ pdf/12_2021/15.pdf (дата звернення: 15.04.2025).
2. Ситник Й.С., Пригарний С.Р., Дмитришин З.І. Методи розвитку песроанлу в умовах трансформацій. *Економіка та суспільство*. 2023. №57. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3196/3119 (дата звернення: 15.04.2025).
3. Устіловська А.С., Восвило О.О. Розвиток персоналу транспортного підприємства через організацію тренінг-хабу з запровадженням онлайн-платформи дистанційного навчання. *Економічний простір*. 2025. № 197. С. 287-291.
4. Устіловська А.С. Аналітичні дослідження сучасного рівня застосування інноваційних методів управління персоналом на підприємствах транспортної галузі. *Економіка та держава*. 2020. №4. С. 221-231.

УДК 331.108.26

Устіловська А.С., *доктор філософії з економіки, доцент*
Плющаков В.А., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 051 «Економіка»*

УПРАВЛІННЯ ТАЛАНТАМИ ЯК ОДИН З ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Проаналізовано аспекти управління талантами, враховуючи принципи економічного сталого розвитку, доведено, що важливість впровадження концепції сталого розвитку в управлінні персоналом полягає в необхідності створення стратегій та системного підходу.

Постановка проблеми. Сталий розвиток стає дедалі важливішою темою для бізнесу по всьому світу, охоплюючи три ключові аспекти: економічний розвиток, соціальну справедливість і екологічну відповідальність. Управління талантами є важливим елементом, що впливає на здатність компанії досягати сталого розвитку. Вивчення характеристик ефективного управління талантами може надати підприємству конкурентні переваги, забезпечити стійкість і підвищити здатність адаптуватись до мінливих умов ринку, що є вирішальним для сталого розвитку в сучасному бізнес-середовищі.

Основні матеріали дослідження. У сучасних умовах глобалізації та стрімкого технічного прогресу підприємства стикаються з багатьма викликами, які потребують нових підходів до

управління ресурсами. Одним із ключових аспектів, що визначають довгостроковий успіх компанії, є управління талантами. Здатність компанії залучати, розвивати та утримувати талановитих працівників стає важливим фактором конкурентоспроможності та стійкого розвитку.

Управління талантами представляє собою зосереджену діяльність компанії, спрямовану на створення, розвиток і ефективне використання групи талановитих співробітників, здатних вирішувати складні бізнес-завдання. Це не просто програма чи проект, а система, що працює у безперервному режимі для пошуку і відбору обдарованих працівників, їхньої оцінки та призначення, а також підвищення мотивації всіх співробітників до продуктивної роботи [1].

Глобальний Індекс Конкурентоспроможності Талантів (Global Talent Competitiveness Index, GTCI) є важливим інструментом для оцінки потенціалу країн у залученні, розвитку та утриманні талантів. Цей індекс виступає ключовим показником для компаній, які прагнуть економічного сталого розвитку через ефективне управління людськими ресурсами. Відповідне управління талантами є критично важливим для забезпечення тривалої конкуренто-спроможності та стійкості підприємств. GTCI пропонує цінну аналітику щодо того, які країни та регіони забезпечують найкращі умови для розвитку талантів, що впливає на стратегії міжнародних компаній у сфері управління персоналом.

Ефективне управління талантами, засноване на даних GTCI, підтримує економічний стійкий розвиток підприємства в кількох напрямках. Перш за все, у сфері інновацій та конкурентоспроможності: залучення та розвиток талантів посилює здатність компанії до інновацій, що є критично важливим для підтримки конкурентних переваг на ринку. Також це стосується продуктивності та ефективності: висококваліфіковані працівники сприяють збільшенню продуктивності та ефективності роботи, що позитивно відображається на фінансових показниках компанії. Стійкий розвиток: Інвестування в людський капітал спонукає до стійкого економічного розвитку, адже кваліфіковані професіонали є фундаментом для тривалого зростання та стабільності підприємства.

Аналіз індексу на регулярній основі сприяє виявленню тенденцій, що дозволяє ефективно формувати управлінські рішення та розробляти стратегії для підвищення конкурентоспроможності та стійкості країн у глобальному економічному контексті.

Для покращення управління талантами в Україні вкрай важливо звернути увагу на подолання економічної нестабільності, підвищення ефективності державних установ, а також забезпечення кращих умов праці і соціального захисту. Інвестиції в освіту, професійне навчання та інновації є ключовими факторами для створення сприятливого середовища, що дозволяє розвивати і утримувати талановитих фахівців. Таке середовище сприятиме підвищенню конкурентоспроможності України на світовому ринку і гарантуватиме стале економічне зростання.

Управління талантами займає центральне місце у забезпеченні поступового розвитку організації; воно охоплює стратегії та процеси, що сприяють залученню, розвитку, мотивації і утриманню талановитих працівників, що є основоположними елементами для довгострокового успіху компанії. Різноманітні моделі управління людським капіталом допомагають підприємствам вдосконалювати ефективні стратегії для роботи з кадрами.

Події останніх років довели, що вміння оперативно реагувати на змінні обставини є критичною умовою для виживання і процвітання в нестабільному бізнес-ландшафті. Гнучкі робочі умови добре підготовані до внутрішніх і зовнішніх викликів, які може зустріти організація. Гнучкі команди можливі лише за умови, що корпоративна культура гармонійно співвідноситься із системою управління талантами фірми. Також природні здібності потребують належного середовища та корпоративної культури, які стимулюють їх розвиток.

Для впровадження ефективної моделі управління талантами необхідно застосувати систематичний підхід, враховуючи динамічні зміни в бізнес-середовищі та потреби персоналу [2].

Висновки. Ефективне управління талантами відіграє вирішальну роль у забезпеченні економічно стійкого розвитку підприємства, сприяючи оптимізації людського капіталу та

надаючи компанії конкурентні переваги на ринку. У статті проведено дослідження Global Talent Competitiveness Index, що дозволило виявити переваги та недоліки України у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Для досягнення стійкого розвитку підприємства шляхом управління талантами оптимальним рішенням було визначено гнучку модель управління талантами. Стаття пропонує конкретні кроки щодо реалізації зазначеної моделі. Таким чином, управління талантами виступає не лише як популярний термін, але й як стратегічний підхід, що забезпечує ефективне функціонування бізнесу в умовах динамічно змінюваного середовища. Інвестиції в розвиток та підтримку обдарованих співробітників неодмінно приносять відчутні вигоди для компанії у формі зростання стійкості, операційної ефективності та конкурентоспроможності на ринку. Проте Україні наразі протистоять значні виклики через активні військові дії на її території. Ці обставини значно перешкоджають ефективному залученню та управлінню висококваліфікованими фахівцями. Окрім того, існують труднощі з розробкою прозорої та справедливої системи відбору, оцінки та розвитку персоналу, а також з імплементацією програм мотивації та утримання талантів, що адаптуються до складних умов українського ринку праці.

Список використаних джерел

1. Драган О.І., Пилипенко М. Л. Розвиток управління талантами в системі менеджменту персоналу підприємства. Економіка та суспільство. 2021. № 33. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-52

2. Плющаков В.А., Устіловська А.С. Управління талантами в контексті економічного сталого розвитку підприємства. *Наукові перспективи*. 2024. №7 (49). С. 789-800.

УДК 331.5.024.54

Устіловська А. С., *доктор філософії з економіки, доцент*
Раздобрєєв В. М., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка»*

ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ НА РИНКУ ПРАЦІ

Дослідження присвячено оцінці комунальних транспортних підприємств у Києві як роботодавців, визначенню їх конкурентної позиції та виявленню проблем, що можуть спричинити підвищення плинності працівників, включаючи робітників і керівників.

Постановка проблеми. Конкурентоспроможність підприємства на ринку праці має значний вплив на його розвиток, оскільки привабливість організації як роботодавця може суттєво підвищити її ефективність. Конкурентоспроможність є одним з ключових аспектів економічної діяльності компанії. В умовах євроінтеграції України, глобальних економічних перетворень, стрімкого технічного прогресу, глобалізації ринку праці та періодичних криз у соціально-економічній сфері є особливо важливим питанням покращення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств на ринку праці.

Основні матеріали дослідження. Конкурентоспроможність підприємства на ринку праці означає як реальні, так і потенційні можливості створювати та пропонувати працівникам більш привабливі умови праці у порівнянні з іншими компаніями. Важливо підкреслити, що конкурентоспроможність роботодавця залежить від типу запропонованих вакансій,

організації їх економічної оцінки, інформування про наявні робочі місця, а також від роботи з кандидатами [1].

Деякі дослідники розрізняють ринок робочої сили та ринок робочих місць. Для аналізу державного регулювання цих ринків з точки зору зовнішніх ефектів корисно поділити їх, адже різні учасники формують попит і пропозицію на кожному з них. На ринку робочої сили попит створюють роботодавці, а на ринку робочих місць - наймані працівники. Відповідно, на ринку робочої сили пропозицію формують працівники, а на ринку робочих місць - роботодавці. Роботодавець, що надає вакантні робочі місця, цікавиться не лише грошовими аспектами, але й наймом працівників, які за певну оплату виконуватимуть виробництво або послуги. Пропонування робочих місць підкріплюється попитом на робочу силу та її трудові послуги. При згоді працівника на роботу, роботодавець зобов'язується забезпечити належні умови праці. Сучасного працівника, окрім фінансової винагороди, цікавлять і негрошові фактори: умови та безпека праці, робочий графік, а також особливості менеджменту, пов’язані із конкретним місцем роботи. Працівник формує попит на сучасні робочі місця, обіцяючи надати роботодавцю трудові послуги певної якості та обсягу. Таким чином, ринок праці сприяє координації економічних інтересів між власниками робочої сили та власниками робочих місць. Трудовий контракт можна вважати гарантією зайнятості на певному робочому місці. Конкурентні переваги роботодавця на цьому ринку пов’язані з якістю та унікальністю робочих місць, які пропонуються працівникам, а також з витратами, які працівник готовий понести для отримання бажаної посади.

Для визначення конкурентної позиції підприємства як роботодавця необхідно провести аналіз основних показників, що впливають на трудову поведінку працівників на комунальних підприємствах Києва, головним органом управління яких є Департамент транспортної інфраструктури. Дослідження проводилось серед таких підприємств:комунальне підприємство «Київпастранс»; комунальне підприємство «Київтранспарксервіс»; комунальне підприємство «Центр організації дорожнього руху».

Для детального аналізу конкурентної позиції підприємства як роботодавця було обрано такі показники: фондоозброєність праці; середньооблікова чисельність працівників; середньомісячна заробітна плата; продуктивність праці; рентабельність діяльності підприємства. Для розрахунку було використано вихідні дані за попередні 5 років та прораховано їх динаміку (графічно зображено на рис. 1).

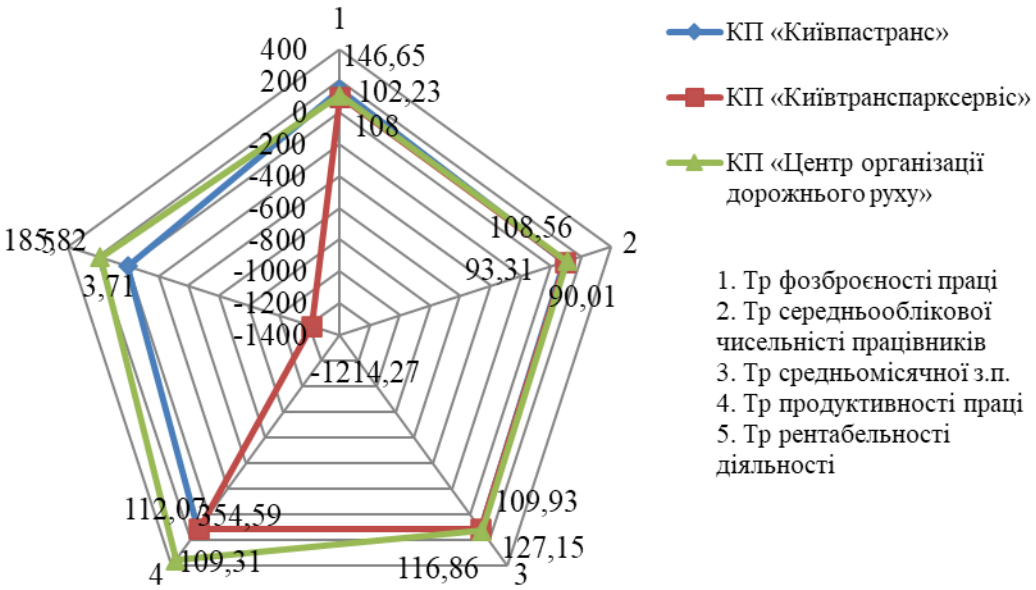


Рис. 1. **Середні значення показників, що характеризують конкурентоспроможність підприємства в якості роботодавця**

В цілому варто зазначити, що КП «Київтранспарксервіс» є найменш привабливим роботодавцем для потенційних працівників. Це обумовлено декількома факторами: низька фондоозброєність праці серед аналогічних підприємств, зменшення середньооблікової чисельності працівників, що підтверджується середнім темпом зростання, який є меншим за 100, а також відносно низька середньомісячна заробітна плата, яка хоча і демонструє позитивну динаміку, проте залишається меншою у порівнянні з іншими підприємствами. Найпривабливішим для працівників є КП «Центр організації дорожнього руху». Середні значення показників динаміки перевищують 100, вказуючи на їхнє зростання. На другій позиції за привабливістю знаходиться КП «Київпастранс». Серед негативних показників виділяється рентабельність діяльності. Хоча середні значення показників динаміки не є негативними, вони залишаються досить низькими. Тому керівництво підприємства повинно зосередитися на діяльності працівників, зокрема коригуванні трудової поведінки, належному виконанні обов'язків, контролі за трудовими процесами та управлінні взаємовідносинами між співробітниками [2].

Висновки. Проаналізовано транспортні комунальні підприємства міста Київ в якості роботодавця, визначено основні негативні та позитивні показники кожного з проаналізованих підприємств.

Список використаних джерел

1. Маршавін Ю. Кицак Т., Василенко А. Розвиток конкурентних преваг ринку праці України в сучасних умовах. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. 2022. № 1(3). С. 151 – 163.

2. Устіловська А.С., Раздобрєєв В.М. Аналіз конкурентоспроможності транспортних підприємств в якості роботодавця. *Економічний простір*. 2025. № 197. С. 292 – 296

УДК 658.84:004.738.5

Ходаківський М. В., *факультет Управління та технологій, здобувач другого (магістерського) рівня ВО за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

AFFILIATE MARKETING 2030: PREDICTING THE NEXT DECADE OF PERFORMACE PARTNERSHIPS

This paper provides an academic exploration of emerging trends shaping affiliate marketing by 2030. Emphasis is placed on technological innovations, alongside shifts toward brand-aligned long-term partnerships. The analysis anticipates the strategic implications for marketers preparing for future industry dynamics.

Problem Statement. Affiliate marketing is poised for significant growth and transformation by 2030. The global affiliate industry is projected to nearly double in value (reaching roughly $36.9 billion by 2030 from about $19 billion in 2021) [1]. This rapid expansion brings forth a critical problem: marketers must anticipate and adapt to emerging **performance partnership** trends to remain competitive. The challenge lies in moving beyond traditional, transactional models and aligning affiliate strategies with technological innovation and long-term brand goals.

Main Research. In analyzing future trends, **AI-driven personalization** stands out as a cornerstone of Affiliate Marketing 2030. Advanced AI algorithms will enable hyper-personalized targeting and content, tailoring product recommendations to individual user behaviors at scale. By

the mid-2020s, AI was already expected to influence over half of digital marketing strategies [2]. By 2030, real-time AI personalization is anticipated to be ubiquitous, allowing affiliates to deliver custom experiences that significantly boost conversion rates. Likewise, immersive technologies are reshaping performance campaigns.

Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) integrations are emerging as powerful tools for affiliate engagement. Studies predict AR-driven shopping experiences could reduce the need for physical retail space by ~20% by 2030, and 85% of e-commerce businesses see integrating AR into affiliate campaigns as crucial for success in the next decade [3]. In practice, this means consumers might virtually "try on" products or experience services via affiliate links before purchase, vastly enhancing trust and interactivity in affiliate promotions.

New verticals are also gaining momentum. **Voice commerce** – shopping via smart speakers and voice assistants – is expected to become a mainstream channel for affiliate marketing. The voice recognition market is forecasted to reach about $54 billion by 2030 (24.4% annual growth), indicating a voice-first shopping era on the horizon [4]. This trend suggests affiliates will optimize content for voice search and partner with AI assistants (e.g. Amazon Alexa, Google Assistant) to recommend products, turning conversational queries into tracked sales.

Similarly, the proliferation of **smart devices** (IoT) opens opportunities for affiliates to embed partnerships into everyday consumer activities – from smart fridge grocery reorders to wearable tech suggestions – all on a performance-based model.

Crucially, the affiliate ecosystem is evolving from one-off transactions to **brand-aligned, long-term partnerships**. Rather than focusing solely on quick sales, future affiliate programs are expected to emphasize strategic collaborations that build brand equity for both advertisers and publishers. Recent industry data already shows a shift: "brand-to-brand" affiliate partnerships (where companies partner directly with each other) have become the fastest-growing segment of affiliate marketing, with a 93% year-over-year increase in related sales [5]. Such performance partnerships prioritize sustained relationships, trust, and mutual value over time.

By 2030, affiliate marketing is likely to be deeply interwoven with influencer marketing and co-branding initiatives, blurring the line between affiliate and broader digital partnerships.

Table 1

Key Technological and Strategic Trends in Affiliate Marketing by 2030

Trend / Technology	Description	Expected Outcomes / Data
AI Personalization	Use of AI for hyper-personalized targeting and content	By 2030 – real-time personalization becomes widespread; significant conversion boost
AR/VR Integration	Immersive technologies for affiliate engagement (e.g., virtual product try-ons, service demos)	~20% reduction in need for physical retail; 85% of e-commerce to integrate AR
Voice Commerce	Shopping via voice assistants and optimization for voice search	Voice recognition market to reach $54B by 2030; 24.4% annual growth
Internet of Things (IoT)	Embedding affiliate partnerships in everyday consumer activities through smart devices	Examples: smart fridge grocery reorders, wearable tech product suggestions
Strategic Brand-to-Brand Partnerships	Shift from one-off sales to long-term brand-aligned collaborations	93% year-over-year growth in this segment; emphasis on trust, loyalty, mutual value
Integration with Influencer Marketing	Affiliate marketing merging with co-branding and influencer-led campaigns	Expected blurring of lines between affiliate and broader digital partnerships

Source: compiled by the author based on [1–5]

Conclusions. In summary, Affiliate Marketing 2030 will be defined by intelligent personalization, immersive customer experiences, and collaboration-driven growth. Marketers and researchers can expect an industry that leverages AI at its core, engages consumers through AR/VR and voice-interactive mediums, expands into emerging device ecosystems, and fosters partnerships that align with brand strategy. Adapting to these trends with academic rigor and practical insight is essential. Those who embrace AI-driven personalization, invest in new interactive platforms, and cultivate long-term performance partnerships will be best positioned to thrive in the next decade of affiliate marketing innovation.

REFERENCES

1. Astute Analytica. *Global Affiliate Marketing Industry Projections* // Advertise Purple – Industry Happenings, 2023. – URL: https://www.advertisepurple.com/affiliate-marketing-projected-to-grow-to-36-9-billion-by-2030/ (accessed 02.04.2025).
2. Influencity. *AI Affiliate Marketing: The Future of Automated Revenue Streams*, 2024. – URL: https://influencity.com/blog/en/ai-affiliate-marketing (accessed 02.04.2025).
3. Radnai G. *80+ In-App Affiliate Marketing Statistics: Challenges & Future Trends* // wecantrack Insights, 2024. – URL: https://wecantrack.com/insights/in-app-affiliate-marketing-statistics/ (accessed 02.04.2025).
4. *How to Boost Affiliate Sales with AI Voice Assistants* // Tapfiliate Blog, 2025. – URL: https://tapfiliate.com/blog/how-ai-voice-assistants-drive-affiliate-sales-gp/ (accessed 02.04.2025).
5. Staples A. *Insight of the Month: How Brand Partnerships Became Awin's Fastest-Growing Partner Type* // Awin Global Insights, 27 Feb 2025. – URL: https://www.awin.com/us/affiliate-marketing/brand-partnerships-growing-fast (accessed 02.04.2025).

УДК 656.025

Творонович В. І., *факультет Управління і технологій, к.е.н., доцент*
Мельничук М. М., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Маркетинг»*

РЕКЛАМА ЯК ЗАСІБ МЕДІАКОМУНІКАЦІЇ

У тезах розглядається реклама як важливий елемент сучасного комунікаційного простору. Звертається увага на її роль у формуванні громадської думки, культурних кодів та споживчих поведінкових моделей. Автор аналізує медіапотенціал реклами не лише як інструменту продажу, а як потужного соціального посередника в діалозі між брендом і суспільством.

Постановка проблеми. У сучасному світі реклама перестала бути виключно інструментом торгівлі. Вона все більше виконує функцію повноцінного медіаканалу – інформує, розважає, впливає на свідомість і навіть формує суспільні настрої [1; 3]. У глобальному інформаційному середовищі, де боротьба за увагу користувача набуває надзвичайної інтенсивності, реклама виступає не лише способом просування продукту, а й комунікатором цінностей, сенсів і соціальних сигналів.

Основні матеріали дослідження. Однією з ключових функцій реклами у сучасному медіапросторі є її здатність транслювати певні моделі поведінки, способи життя, систему символів і цінностей [2]. Реклама водночас апелює до раціонального вибору споживача і грає

на емоціях, бажаннях, страхах та очікуваннях. Таким чином, вона перетворюється на двосторонню медіакомунікацію, де важливе не лише повідомлення, але і його сприйняття. Слід зазначити, що у цифрову епоху реклама стала інтерактивною: аудиторія не просто споживає контент, а й бере участь у його формуванні — коментує, поширює, пародіює [3; 4]. Така взаємодія підсилює роль реклами як соціального явища та відкриває нові горизонти для дослідження її впливу на комунікаційні процеси.

Власні спостереження свідчать, що сучасна реклама вже не боїться експериментувати з формами, жанрами і навіть з ідеологічними посиланнями [3]. Вона може ставити питання, кидати виклик суспільним нормам, створювати інклюзивні та прогресивні наративи. Це дозволяє брендам не лише продавати товар, а й позиціювати себе як учасника діалогу про важливі соціальні теми.

Висновки. Отже, реклама у сучасному світі є не лише засобом просування товарів і послуг, а й потужним інструментом соціальної взаємодії. Вона перетворилася на повноцінний канал медіакомунікації, через який бренди, компанії та організації ведуть діалог із суспільством. У цій взаємодії реклама виконує декілька важливих функцій: інформаційну, емоційну, ідентифікаційну та культурну.

Вона впливає не лише на індивідуальні рішення споживача, а й на формування колективних уявлень, норм та очікувань. У процесі цього впливу реклама формує культурний простір, закладає певні моделі поведінки, транслює цінності і сенси, які потім стають частиною повсякденного життя.

Особливої актуальності набуває реклама у цифровому середовищі, де вона поєднується з інтерактивністю, персоналізацією та вірусністю. Сучасні рекламні кампанії здатні не лише продавати, але й ініціювати дискусії, викликати суспільний резонанс, піднімати важливі соціальні теми. У такому контексті реклама стає дзеркалом соціальних процесів і, водночас, інструментом їх формування.

Таким чином, дослідження реклами як засобу медіакомунікації дозволяє глибше зрозуміти її багатогранний вплив на сучасне суспільство. Усвідомлення цієї ролі відкриває нові підходи до створення змістовного, відповідального та ефективного рекламного контенту, здатного не лише продавати, а й формувати якісне комунікативне середовище.

Список використаних джерел

1. Блек І. Реклама. Принципи та практика. – К.: Основи, 2020.
2. Єфімова Н.Р. Реклама як соціокультурне явище: монографія. – Харків: ХНУ, 2019. *(виключено)*
3. Пономаренко О. *Медіакомунікації: навчальний посібник*. – Львів: Видавництво ЛНУ, 2021.
4. Шостак Л.І. *Соціальні комунікації в цифрову епоху*. – Київ: КНЕУ, 2022.

УДК 339.138:658.8

Бурим Є.С., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) рівня ВО за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

СПЕЦИФІКА ГАЛУЗЕВОГО МАРКЕТИНГУ ЯК ІНСТРУМЕНТУ СТРАТЕГІЧНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ

Розглянуто сутність та особливості галузевого маркетингу як складової сучасної маркетингової стратегії підприємств. Акцентовано увагу на специфіці підходів у межах

різних галузей, ролі вузькоспеціалізованої цільової аудиторії, а також на ключових інструментах і методах, що застосовуються у B2B-секторі. Окреслено виклики, з якими стикаються компанії при впровадженні галузевого маркетингу в умовах змінного ринкового середовища.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації та цифровізації ринку підприємства стикаються з необхідністю адаптації маркетингових стратегій до дедалі складніших умов ведення бізнесу. Стандартні маркетингові інструменти, які працюють у масовому сегменті, виявляються малоефективними для вузькоспеціалізованих сфер діяльності, таких як фармацевтика, агросектор, будівництво або фінансові послуги. Основна проблема полягає у відсутності універсального підходу, здатного охопити різноманіття ринкових потреб, регуляторних вимог та технічних специфікацій, притаманних окремим галузям. Маркетологи повинні створювати комунікаційні стратегії, які враховують низку факторів, серед яких такі як особливості продукції, професійний рівень споживача, тривалість циклу купівлі, а також високий рівень конкуренції серед постачальників у галузі. Крім того, важливим викликом є брак кваліфікованих кадрів із глибоким знанням як маркетингу і специфіки певної галузі, що ускладнює розробку ефективних рішень для нішевих ринків.

Основні матеріали дослідження. Сутність галузевого маркетингу полягає в фокусі на конкретну галузь і вузький сегмент ринку і орієнтацію на B2B-взаємодію. За визначенням Ф. Котлера «галузевий маркетинг зосереджується на розробці маркетингових програм, адаптованих до унікальних характеристик конкретних галузей, включаючи структуру клієнтів, підрозділи, що приймають рішення, і нормативну базу» [1]. Відповідно до роз'яснення Ф. Вебстера «промисловий або галузевий маркетинг є не просто продажем продукту, а і вирішенням проблем, характерних для галузі, шляхом глибокого розуміння та формування довгострокових відношень» [2].

У межах галузевих ринків однією з фундаментальних характеристик є високий рівень спеціалізації продукції, що поєднується з технічною складністю товару або послуги, обмеженими каналами просування та значною залежністю від нормативно-правового регулювання. Такі ринки функціонують за специфічною логікою, що передбачає орієнтацію не на масового споживача, а на вузьке коло професійної аудиторії, здатної оцінити технічні параметри та функціональні переваги пропонованої продукції. У подібних умовах ключову роль відіграють якісні характеристики товару та здатність компанії ефективно комунікувати з цільовими стейкголдерами.

Показовим прикладом є діяльність українського виробника сільськогосподарської техніки «Ельворті» (м. Кропивницький). Компанія спеціалізується на виготовленні техніки для обробки ґрунту, зокрема сівалок та культиваторів, які розроблені з урахуванням особливостей українських чорноземів. Така продукція орієнтована винятково на професійних аграріїв, які ведуть середній або великий агробізнес. Просування здійснюється через участь у галузевих виставках («Агро», «ІнтерАгро»), демонстраційні покази техніки на полі (так звані демо-дні) та персоналізовану комунікацію з підприємствами аграрного сектору. У цьому випадку йдеться про вкрай вузький ринковий сегмент, у якому рішення про покупку приймаються на основі технічної експертизи та результатів практичного тестування, а не масової реклами або споживчого брендингу.

Ще одним прикладом є стратегія фармацевтичної компанії «Дарниця» (м. Київ), яка демонструє ефективне використання вузькопрофільних каналів просування. Значна частина її продукції не потребує прямого просування до кінцевого споживача, оскільки рішення про використання лікарських засобів ухвалюються медичними фахівцями. Відповідно, основними комунікаційними каналами є медичні конференції, наукові форуми, фахові видання та співпраця з професійними асоціаціями. Інформація про продукцію компанії розміщується у спеціалізованих джерелах, таких як «Фармацевтичний вісник», а також на онлайн-платформах, орієнтованих на лікарів, через email-розсилки та інтерактивні інформаційні сервіси для фахівців.

Іншою мовою, на спеціалізованих галузевих ринках маркетингова діяльність значною мірою набуває рис експертної комунікації, де переважне значення мають властивості продукту та глибоке розуміння професійного контексту, у якому функціонує споживач. Типовими прикладами реалізації галузевого підходу в маркетингу є практики, які демонструють адаптацію маркетингових стратегій до специфіки професійного середовища, нормативного поля, технологічних вимог і споживчої поведінки в межах окремих галузей:

1. У фармацевтичному секторі маркетинг передусім орієнтований на професійну спільноту (лікарів, фармацевтів, клінічних дослідників), при цьому переважає професійно орієнтована комунікація, що реалізується через наукові публікації, участь у профільних конференціях, освітні ініціативи та демонстрацію ефективності лікарських засобів на основі клінічних даних;
2. В агропромисловому секторі маркетингові стратегії формуються з урахуванням сезонного характеру виробництва, регіональних агрокліматичних умов, рівня доступності ресурсів (техніки, насіння, добрив) і динаміки попиту боку аграрних підприємств і кінцевих споживачів агропродукції. Продуктові пропозиції, канали дистрибуції та комунікаційні кампанії адаптуються до циклічності сільськогосподарських процесів, що вимагає від компаній високого рівня аналітичної гнучкості та оперативного реагування на зміни кон'юнктури;.
3. Фінансовий сектор, зокрема FinTech-сегменту, фокусується на інформаційних технологіях і цифровій трансформації фінансових послуг. Маркетингові практики зосереджені на просуванні інноваційних програмних рішень, що забезпечують високу швидкість і зручність обслуговування, кібербезпеку, відповідність регуляторним вимогам (compliance), а також демонструють надійність і конкурентоспроможність цифрових сервісів. Особливе значення мають фактори довіри, захищеності даних та безперервності обслуговування, що суттєво впливають на формування ринкової позиції компаній у банківській, страховій та інвестиційній діяльності [3].

До основних інструментів і методів галузевого маркетингу належать ті засоби, які забезпечують ефективну комунікацію з цільовою аудиторією, враховуючи специфіку галузі, структуру ринку, поведінку споживачів і рівень конкуренції.

- ✓ одним із найбільш поширених сучасних інструментів є контент-маркетинг, що полягає у створенні та розповсюдженні релевантного, цінного для цільових споживачів контенту, який підвищує обізнаність про бренд, зміцнює довіру та стимулює попит. На сьогодні найбільш активними каналами контент-маркетингу є корпоративні сайти та соціальні мережі. Завдяки гнучкості та відносно низьким витратам цей інструмент застосовується як глобальними компаніями, так і представниками малого та середнього бізнесу [4];
- ✓ галузеві виставки є ще одним дієвим інструментом, що дає змогу учасникам ринку продемонструвати свої продукти, технології та інновації, налагодити прямі контакти з партнерами, постачальниками та клієнтами. Такі виставки стають платформою для вивчення тенденцій, зміцнення професійної репутації та здійснення B2B-комунікацій, зокрема через демонстрації обладнання, галузеві конференції та майстер-класи [5];
- ✓ серед цифрових інструментів важливу роль відіграють CRM-системи (customer relationship management), які забезпечують систематизовану взаємодію компанії з клієнтами та дозволяють збирати, зберігати, аналізувати та ефективно використовувати дані про клієнтів, партнерів і постачальників для підвищення рівня обслуговування, персоналізації пропозицій і вдосконалення маркетингових стратегій [6];
- ✓ дедалі більшого значення набуває індивідуалізований підхід до клієнтів, що ґрунтується на прагненні до врахування унікальних характеристик і вподобань споживача з метою формування лояльності, довгострокових відносин і збільшення частоти покупок. Такий підхід може проявлятися в персоналізованих комунікаціях, спеціальних пропозиціях для постійних клієнтів або адаптації послуг під потреби окремих споживачів [7].

Табл. 1 демонструє диференціацію ефективності маркетингових інструментів залежно від специфіки галузі.

Таблиця 1

Галузева релевантність маркетингових інструментів

Інструменти	Галузі					
	А	Ф	ІТ	М	Б	ОН
Галузеві виставки	+	+	+	+	+	+/-
Професійні конференції	+/-	+	+	+	+/-	+
Особисті продажі (direct sales)	+	+	+	+	+	+/-
Контент-маркетинг (white papers, блоги)	+/-	+	+	+/-	+/-	+
Реклама в профільних ЗМІ	+/-	+	+/-	+	+/-	+
Телебачення, радіо, мас-медіа	-	-	-	-	-	+/-
Цифровий маркетинг (SEO, PPC)	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+
Email-маркетинг для фахівців	+/-	+	+	+/-	+/-	+
Участь у тендерах	+	+	+/-	+	+	-
Вебінари та онлайн-події	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+
CRM і персоналізовані підходи	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-

Примітки: А – аграрна, Ф – фармацевтична, ІТ – інформаційні технології (B2B), М – машинобудування, Б – будівництво, ОН – освіта та наука

Вибір маркетингових інструментів у комунікаціях доцільно адаптувати до галузевих особливостей, враховуючи специфіку професійної аудиторії, цикл прийняття рішень і рівень цифровізації бізнесу.

Висновки. Загалом галузевий маркетинг є ефективним інструментом для компаній, які працюють у вузьких професійних нішах. Його успішність базується на розумінні специфіки ринку, потреб споживачів і точній комунікації. Використання галузевого маркетингу сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній, оскільки дозволяє краще розуміти потреби та очікування споживачів у конкретній галузі, а також ефективно реагувати на зміни в ринковому середовищі. В умовах динамічних змін та зростання вимог до бізнесу галузевий маркетинг дозволяє досягти стійкої конкурентної переваги.

Список використаних джерел

1. Kotler, P., & Keller, K. L. Marketing Management (15th ed.). Pearson Education, 2016. p. 228. URL: https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/marketing-management-global-edition/P200000004661/9781292740812
2. Webster, F. E. Jr. Industrial Marketing Strategy (3rd ed.). Wiley, 1991. p. 13. URL: https://www.wiley.com/en-us/Industrial%2BMarketing%2BStrategy%2C%2B3rd%2BEdition-p-x000012164
3. Подаю так: Ткачук С. В., Стахурський В. О. Маркетинг у галузях і сферах діяльності. К. : НУХТ, 2015. 148 с.
4. What is Content Marketing? Content Marketing Institute. URL: https://contentmarketinginstitute.com/what-is-content-marketing
5. Джефкінс Ф. Реклама. Видавництво: Знання, 2008. 565 с.
6. Що таке CRM і як отримати максимум від впровадження системи? Smart-CRM URL: https://ce.smart-it.com/blog-post/what-is-crm/
7. Landing I. Індивідуальний підхід до клієнта: ключ до успіху в сучасному бізнесі. LandingList 23.10.2023. URL: https://bit.ly/3Gev1OC

УДК [316.4:004.8]:659.1

Колтунов С. О., *факультет Управління та технологій, здобувач другого (магістерського) рівня ВО за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

СОЦІАЛЬНІ ЗМІНИ ТА МАРКЕТИНГ У ДОБУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У тезах розглянуто цифрову трансформацію як багатовекторний процес, що охоплює освітні, трудові, соціальні та бізнес-сфери. Особливу увагу приділено впливу пандемії COVID-19, розвитку штучного інтелекту та переходу до цифрових медіа. Маркетинг в умовах цифровізації стикається з новими викликами і можливостями, що вимагають стратегічного переосмислення.

Постановка проблеми. Пандемія COVID-19 стала рушієм масового переходу до цифрових форм взаємодії. Навчання, робота, соціальні контакти – все перемістилось в онлайн-середовище. Такі платформи як Zoom, Google Meet, Teams стали основними засобами комунікації. Цей процес виявив як потенціал, так і обмеження цифрової взаємодії.

На цьому тлі постає питання про необхідність осмислення соціальних змін та трансформації маркетингових стратегій у цифрову епоху. Метою дослідження є вивчення того, як соціальні зміни, спричинені цифровізацією та впровадженням штучного інтелекту, трансформують маркетингову діяльність. Завдання дослідження – виявити основні напрямки цифрових змін у сфері маркетингу, проаналізувати нові стратегії взаємодії з клієнтами та визначити можливі загрози для бізнесу.

Основні матеріали дослідження. Медіаспоживання зазнало суттєвих змін: від фізичних носіїв до стрімінгових сервісів (YouTube, Netflix, Spotify). Персоналізація контенту на основі алгоритмів ШІ змінила поведінку споживачів: скоротилась середня тривалість уваги, зросла роль рекомендаційних систем у виборі контенту та товарів. Наприклад, понад 70% переглядів на YouTube генеруються через алгоритмічні рекомендації (Deloitte, 2025).

Інструменти на базі ШІ, такі як ChatGPT, Google Gemini, голосові асистенти, стали частиною щоденної взаємодії. Вони допомагають у пошуку інформації, навчанні, плануванні розкладу, покупках. У маркетингу ШІ використовується для генерації контенту, сегментації аудиторій, прогнозування попиту, автоматизації обслуговування. Наприклад, компанія L'Oréal інтегрувала генеративний ШІ у маркетинг, що дозволило персоналізувати взаємодію з клієнтами (Kerravala, 2024).

Вплив на бізнес. Підприємства, що швидко адаптувались до цифрових змін, отримали конкурентні переваги. Компанії, які впровадили CRM та хмарні платформи, зазнали зростання клієнтської бази до 25% (PLOS ONE, 2023). Автоматизація процесів, big data, цифрові аналітичні інструменти стали новим стандартом. Зростає попит на цифрові компетенції, гнучкі бізнес-моделі та омніканальність.

Соціальні виклики. Цифрова трансформація супроводжується низкою ризиків: **цифрова нерівність**, **втрата приватності**, **інформаційне перевантаження**, **залежність від алгоритмів**. Згідно з даними **Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU)**, станом на 2023 рік понад 30% населення світу досі не мають доступу до стабільного інтернету. Це свідчить про глибоку нерівність у цифровій доступності між регіонами та країнами з різним рівнем розвитку. Такі аспекти потребують технічного вирішення, етичного осмислення та державного регулювання з урахуванням прав людини і соціальної справедливості.

Таблиця 1

Основні вектори цифрової трансформації

Тренд / Технологія	Приклад / Очікування
Онлайн-навчання та віддалена робота	Zoom, Google Meet, Teams
Цифрові медіа	YouTube, Netflix, Spotify
Штучний інтелект	ChatGPT, голосові помічники
Data-driven маркетинг	Segment, HubSpot, Salesforce
Омніканальний підхід	інтеграція маркетингових каналів онлайн/офлайн
Програматик реклама	автоматизоване закупівля реклами через алгоритми
Influencer-маркетинг на платформах	TikTok, Instagram, YouTube

Висновки. На даному етапі суспільного розвитку цифрова трансформація є процесом впровадження нових технології та фундаментальною зміною способів комунікації, праці, споживання та організації бізнесу. Вона впливає на всі рівні суспільства та економіки та потребує адаптації маркетингових стратегій до нових умов, у яких домінують швидкість, персоналізація, автоматизація та аналітика.

У сучасному цифровому середовищі формуються нові стратегії маркетингу: data-driven підходи, гіперперсоналізація контенту, омніканальність взаємодії з клієнтами, використання штучного інтелекту для створення контенту, а також автоматичного обслуговування за допомогою чат-ботів і віртуальних асистентів.

Можливості впровадження цих стратегій варіюються залежно від галузі: у рітейлі – це персоналізовані рекомендації й аналітика покупок, у логістиці – автоматизоване планування маршрутів, в освіті – цифрові платформи з адаптивним навчанням, у державному секторі – електронні послуги та комунікації з громаданами. З іншого боку, мікро – та малі підприємства можуть стикатися з обмеженим доступом до технологій через фінансові або кадрові ресурси.

У різних сегментах ринку – B2C, B2B, D2C – цифрові стратегії по-різному реалізуються: у B2B пріоритетом є скорочення циклу продажу й автоматизація аналітики, у B2C – утримання клієнтів та соціальні компанії, у D2C – максимальна персоналізація досвіду.

Результатом впровадження цифрових стратегій можуть бути виміряні через зростання доходів, розширення клієнтської бази, скорочення витрат на маркетинг. Однак разом із цим виникають і ризики: зростає залежність від алгоритмів, з'являється етичні проблеми, пов'язані з маніпулятивним впливом, інформаційними бульбашка та надмірною автоматизацією взаємодії з людьми.

Ці виклики потребують подальшого наукового аналізу та формування збалансованих підходів до впровадження цифрових стратегій, що враховують як інноваційність, так і соціальну відповідальність бізнесу.

Список використаних джерел

1. Світовий банк. Вплив COVID-19 на освіту. 2021. URL: https://www.worldbank.org/uk/news/opinion/2021/04/02/the-impact-of-covid-19-on-education-recommendations-and-opportunities-for-ukraine
2. Цифрова економіка: тенденції та виклики. Центр Разумкова. 2020. 274 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf
3. Шпарик О.М Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС // *Ukrainian Educational Journal*. 2022. №3. С. 33–43. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-3-33-43

4. Kerravala Z. (2024). How L'Oréal is tapping generative AI to transform its marketing. *SiliconANGLE*. URL: https://siliconangle.com/2024/04/11/loreal-tapping-generative-ai-transform-marketing/
5. Hirschmiller S. (2024). VivaTech: Why L'Oréal Is Partnering With Meta And Leveraging Gen AI. *Forbes*. URL: https://www.forbes.com/sites/stephaniehirschmiller/2024/05/25/vivatech-why-loral-is-partnering-with-meta-and-leveraging-gen-ai/
6. Vogue Business (2025). Finding meaning in the age of AI. *Vogue Business*. URL: https://www.voguebusiness.com/story/events/finding-meaning-in-the-age-of-ai
7. Chen H. (2023). Enterprise marketing strategy using big data mining technology combined with XGBoost model in the new economic era. *PLOS ONE*, 18(6), e0285506. DOI: 10.1371/journal.pone.0285506
8. Deloitte (2025). *2025 Digital Media Trends: Social platforms are becoming a dominant force in media and entertainment*. URL: https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/digital-media-trends-consumption-habits-survey/2025.html
International Telecommunication Union (ITU). (2023). *Measuring digital development: Facts and Figures 2023*. URL: https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2023/

УДК 338.1:658.5:664.66

Мельничук М. М., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Пилипенко О. В.***

ФАКТОРИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОВ «ПЕРШИЙ СТОЛИЧНИЙ ХЛІБОЗАВОД» НА РИНКУ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

У статті проаналізовано основні чинники конкурентоспроможності ТОВ «Перший Столичний Хлібозавод» як одного з провідних підприємств хлібопекарської галузі України. Окреслено техніко-технологічну базу, ринкові позиції, інноваційний потенціал та інвестиційну активність підприємства. Визначено стратегічні переваги та перспективи розвитку у контексті галузевої конкуренції.

Постановка проблеми. В Україні хлібопекарська галузь посідає одне з найголовніших місць у виробництві. Якщо проводити огляд ринку хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, то понад 70 % виробленої продукції займає саме хлібобулочна. В основному ринок хліба представлений власним виробництвом України, імпорт складає дуже малий відсоток. На сьогоднішній день не має одного монопольного лідера-виробника. Великі хлібозаводи конкурують з меншими приватними пекарнями, в тому числі з власними пекарнями торгових мереж. За останні роки ємність ринку хліба поступово скорочується. Експерти відмічають, що станом на 2025 р. ринок хліба продовжує скорочуватися, а ціни підвищуватися. За останні роки зменшилося споживання хліба серед населення. Цьому є певні причини і найголовніші з них – це відтік населення через збройну агресію росії, що зумовило зменшення кількості населення та збільшення цін на хліб.

Сучасна хлібопекарська галузь України функціонує в умовах зростаючої конкуренції, постійних змін споживчих запитів та необхідності швидкого впровадження інновацій. Відтак збереження та зміцнення ринкових позицій підприємств напряму залежить від рівня їх конкурентоспроможності, ефективного використання ресурсів, якості продукції та гнучкості управлінських рішень. У цьому контексті актуальним є дослідження діяльності ТОВ «Перший Столичний Хлібозавод» (далі – ПСХ), що демонструє стабільні показники зростання та активно впроваджує новітні технології.

Основні матеріали дослідження. Дослідження показали, що ринок хліба в Київському регіоні (умовно віднесли найближчі до Києва райони Київської області) є низькоконцентрованим, оскільки індекс Херфіндаля за останні чотири роки не перевищував значення 0,27, а отже ринок має достатньо високий ступінь конкуренції.

Спираючись на статистику в Україні є 6 найбільших компаній виробництва хліба ПАТ «Київхліб», ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції», ПАТ «Концерн «Хлібпром», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ГК «Формула смаку», ГК «Хлібодар», холдинг «Золотий урожай» Lauffer Group. Троє з них представленні в Києві та Київській області. Крім цього на сьогоднішній день великі виробники конкурують за увагу покупців з невеликими пекарнями, кондитерськими цехами торгових мереж, приватними підприємцями. Дрібні виробники часто мають перевагу на ринку перед великими хлібозаводами, так як оподатковуються за спрощеною системою [1-2].

Вивчаючи ринок хліба в Києві та Київській обл. можна говорити про те, що конкуренція більш близька до монополістичної. Тобто такої, де панує відносно багато фірм, які продають однакову продукцію, але з певними відмінностями. Тому кожен виробник намагається вирізнитися чимось особливим, наприклад в хлібопекарській галузі це може бути нові сорти і форми хліба, тортів, випічки. Але основне завдання будь-якої хлібопекарської компанії – це якість, свіжість та покращення смаку.

Беручи до уваги різні визначення конкурентоспроможності підприємства, можна сказати, що це є оцінка ступеню переваг підприємства над конкурентами, аналізуючи показники діяльності у різних позиціях декількох підприємств за певний проміжок часу на певному ринку.

Ринок можна розділити на два сегменти: ринок хліба та хлібопекарських виробів.

Незважаючи на відносно низьку рентабельність виробництва соціальних сортів хліба, даний вид товарної категорії займає 80 % загального обсягу виробництва хліба в Україні, істотно випереджаючи преміальні і функціональні сорти хліба, частка яких у загальному споживанні становить 5 і 3 % відповідно [2].

Розглянемо ключові фактори успіху у сфері хлібопекарського виробництва.

Ключові фактори успіху (далі, КФУ) – це характерний для певної галузі перелік чинників, що приносять їй переваги перед іншими галузями (наприклад, у боротьбі за інвестиції за рахунок більшої прибутковості або швидкості обороту капіталу), а також одним підприємствам галузі над іншими [3].

Таблиця 1

Ключові фактори успіху діяльності у сфері виробництва хлібопекарської продукції

Загальні фактори (для ринку в цілому)	Спеціалізовані фактори (для кожного окремого підприємства)
- високий науково-технічний рівень виробництва; - достатній рівень менеджменту; - наявність розвиненої інфраструктури; - високий рівень освіти та кваліфікації персоналу; - організаційно-технічний рівень виробничих процесів; - розвинута мережа роздрібної торгівлі харчовими продуктами; - відповідна культура споживання; - рівень маркетингу, реклами, інформаційного забезпечення	- висококваліфіковані кадри; - місце розташування підприємства - наявність спеціалізованих приміщень - наявність сучасного високо-продуктивного обладнання на виробництві; - достатні фінансові ресурси; - власний або орендований спеціалізований автотранспорт для доставки продукції; - покращення якості продукції - розробка нових видів продукції - наявність сучасної інфраструктури обміну інформацією

Як бачимо із таблиці ключових факторів (табл. 1), діяльність підприємств у хлібопекарській галузі дуже схожа між собою по організації КФУ, та все ж таки підприємства можуть різнитися між собою у наявності більш сучасного і модернізованого обладнання, що спрощує та прискорює виробництво, у наявності висококваліфікованих кадрів, які працюють над покращенням якості та розробкою нової продукції. Також важливим є фактор місця розташування підприємства. Беручи до уваги, що хліб є соціальним продуктом, виробництво і споживання його здійснюється кожного дня, треба звернути увагу, що б витрати на транспортування виробленої продукції не перевищувало витрат на саме виробництво. З огляду на це, перевагою буде розташування підприємства недалеко від місцевості збуту продукції. В нашому випадку це Київ та Київська область. Ще одним із плюсів буде наявність власного транспорту для доставки продукції.

Більша половина вітчизняного виробництва хлібопекарських виробів припадає на такі найбільші підприємства як: ПАТ «Київхліб», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції» [1-2].

Розглядаючи конкурентоспроможність ПСХ, потрібно звернути увагу на такі оцінюючі параметри: частка ринку, виробничий потенціал, місце розташування виробництва, асортимент продукції, імідж виробника(марка), організація збуту продукції, якість продукту, рівень маркетингу, реклами, інформаційного забезпечення, нові розробки.

Ключові фактори успіху ПСХ такі:

1. Загальна характеристика підприємства. ТОВ «Перший Столичний Хлібозавод» входить до складу холдингу «Хлібні інвестиції» та є одним із лідерів хлібопекарського виробництва України. Місією підприємства є створення якісного та безпечного продукту, удосконалення виробничих процесів і впровадження інновацій з метою поліпшення харчування населення.

2. Технічна та технологічна база. Підприємство має у своєму розпорядженні сучасне обладнання провідних виробників із Німеччини, Словенії, США, Швеції та України. Загалом функціонує 20 виробничих ліній, 80 % яких автоматизовано. Це сприяє підвищенню продуктивності, зниженню витрат і забезпеченню стабільної якості продукції. Діючі виробничі потужності дозволяють випускати до 130 тонн продукції на добу, а після запуску у 2025 році нової лінії тостового хліба планується зростання потужності до понад 150 тонн. Підприємство працює відповідно до міжнародних стандартів ISO 22000:2018 та ISO 9001:2015. Загальний обсяг інвестицій у нову технологічну лінію становить 4 млн євро.

3. Асортимент продукції. ПСХ виробляє широкий асортимент хлібобулочних виробів, зокрема батони, багети, тостовий хліб, житні та пшеничні хліби, лаваші, здобу, печиво Grissini. Продукція ТМ «ЦарХліб» відзначається натуральністю, оригінальністю рецептур та тривалим терміном зберігання без втрати смакових якостей.

4. Ринкова позиція та канали збуту. Підприємство забезпечує продукцією понад 1800 торгових точок, зокрема відомі національні ритейлери (АТБ, Сільпо, Новус, Ашан, Велмарт та інші), а також володіє власною мережею з 65 фірмових магазинів у Києві та області. Основними елементами стратегії конкурентоспроможності є розширення ринків збуту, розвиток співпраці з оптовими і роздрібними покупцями, а також підтримка доступних цін і впізнаваності бренду. Унікальний дизайн упаковки, високі стандарти якості, наявність соціальної лінійки продукції формують додаткові переваги на ринку.

5. Інвестиції та інноваційність. Підприємство системно інвестує у модернізацію виробництва, оновлення технологічних процесів і технічної бази. У 2025 році реалізується масштабний проект запуску нової лінії тостового хліба. Також відбувається частковий ребрендинг задля підвищення лояльності споживачів та покращення іміджу компанії.

6. Порівняльна конкурентоспроможність. ПСХ вирізняється на фоні інших виробників галузі завдяки унікальним рецептурам, високій якості продукції, стабільним виробничим показникам і безперервному впровадженню інновацій. Підприємство демонструє системний підхід до вдосконалення процесів, впроваджує нові моделі управління, що дозволяє йому відповідати вимогам сучасного споживача.

7. Перспективи розвитку. Планується подальше розширення виробничих потужностей і географії постачання, а також вдосконалення технологічних рішень, що дозволить підприємству зберігати конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках [4-7].

Оцінюючи асортимент ПСХ можна сказати, що виробництво націлене на різні групи споживачів, оскільки є представлені і соціальні і преміальні сорти. Також з кожним роком асортимент хліба розширюється та вдосконалюється, щоб відповідати вподобанням найвибагливішого споживача. Але серед нових інноваційних хлібів перше місце займають традиційні сорти і, зрештою, виробництво більше направлене на соціальні групи споживачів.

Порівнюючи конкурентні переваги виробників, можна дійти висновку, що в більшості виробляється однакова основна продукція, а також кожен виробник намагається випускати власний особливий вид продукції (різні види тортів, тістечок, печива, кексів і т.д.). Можна сказати, що конкурентоспроможність ПСХ є доволі високою, особливо в Київській області. Компанія вже не перший рік займає перше місце серед виробників на ринку хліба, має у своєму складі 9 виробничих майданчиків у Києві та Київський області, має свій власний автопарк, та потужний виробничий потенціал. ТОВ «Перший столичний хлібзавод» почав свою роботу у складі ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції» з 2012 р. і має достатньо успішну позицію серед споживачів, не дивлячись на невелику тривалість роботи на ринку хлібу порівняно із конкурентами. Однак ми бачимо сконцентрованість в основному тільки на виробництві хліба, в той час як найбільші конкуренти зосереджують свої сили не тільки на удосконалені і розширені асортименту хлібобулочної продукції, а також активно займаються кондитерським виробництвом. Наприклад, ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі» розширює свою мережу споживачів завдяки власним кафе «Кулиничі». Також ще однією перевагою є виробництво заморожених листкових напівфабрикатів, що дає змогу залучити нових клієнтів [8].

Висновки. Аналізуючи технічну базу, виробничі потужності, асортимент продукції та ринкові позиції ТОВ «Перший Столичний Хлібозавод», можна стверджувати, що підприємство посідає провідне місце на ринку хлібопекарської продукції України. Високий рівень автоматизації (80%), відповідність міжнародним стандартам, системна інвестиційна політика, активне впровадження інновацій, а також розвинена дистрибуційна мережа створюють умови для подальшого сталого розвитку. З огляду на заплановані технологічні зміни, підприємство має всі шанси не лише зберегти, але й зміцнити свою конкурентну позицію у середньостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Курило Л. І., Ларчева К. О. Маркетингові заходи збільшення обсягів збуту для хлібопекарських підприємств. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки», № 5 (49), 2 т., 2021. С. 9-16. URL: https://www.inter-nauka.com/uploads/public/16239966491037.pdf
2. Пилипенко О. В., Ярим‑Агаєв О. М., Сторонюк П. Р. Конкурентоспроможність ПАТ «КиївХліб» на ринку хлібобулочних виробів. Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Економіка і управління». 2019. Вип. 46. С. 82–94.
3. Шершньова З. Є., Оборська С. В. Стратегічне управління: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2004. – 699 с.
4. Хлібні інвестиції URL: https://www.facebook.com/hlibniinvestitsii/?locale=ru_RU (дата звернення 06.04.2025)
5. Перший столичний хлібозавод, ТОВ. Бізнес-гід. URL: https://pershiy-stolichniy-hlibozavod.business-guide.com.ua/ (дата звернення 16.04.2025)
6. Хлібні інвестиції. Вікіпедія. URL: https://surl.lu/hbulqi (дата звернення 06.04.2025)
7. Внутрішня маркетингова інформація компанії.
8. Кулиничі. Офіційний веб-сайт компанії. URL: https://www.kulinichi.com/

УДК 658.84:004.738.5

Піщай Д. С., *факультет Управління та технологій, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ

У роботі розглядаються ключові інструменти та стратегії цифрового маркетингу, що використовуються для ефективного просування товарів та послуг в цифровому середовищі. Аналізуються різні канали комунікації, такі як соціальні мережі, email-маркетинг, SEO, контекстна реклама та мобільний маркетинг, та їх роль у досягненні бізнес-цілей. Ця робота підкреслює важливість адаптації до зростаючого мобільного трафіку та використання відеоконтенту для ефективної взаємодії з цільовою аудиторією.

Постановка проблеми. У сучасному цифровому світі, де кількість інтернет-користувачів постійно зростає, як наслідок цифровий маркетинг стає ключовим інструментом для просування товарів і послуг. Однак, ефективність цього підходу залежить від грамотного вибору та інтеграції різних цифрових каналів комунікації. Незважаючи на широкий спектр доступних інструментів, таких як SEO, контекстна реклама, SMM та email-маркетинг, недостатньо досліджено, як саме ці інструменти впливають на залучення та лояльність цільової аудиторії, особливо в умовах зростаючого мобільного трафіку та популярності відеоконтенту. Існує необхідність у систематизації та аналізі ефективності різних цифрових стратегій для досягнення конкретних бізнес-цілей.

Основні матеріали дослідження. Цифровий маркетинг являє собою сукупність методів просування товарів і послуг за допомогою цифрових каналів, таких як веб-сайти, соціальні мережі, мобільні додатки, електронна пошта, онлайн-реклама та інші. Цей підхід дозволяє компаніям ефективно взаємодіяти з цільовою аудиторією в цифровому середовищі, як онлайн, так і офлайн, використовуючи сучасні технології та інструменти [1].

Згідно статистики станом на лютий 2025 року в усьому світі налічується 5,56 млрд інтернет-користувачів, зі всієї цієї кількості людей (5,24 млрд) – користувачі соціальних мереж (рис. 1) [2].

Ефективність цифрового маркетингу значною мірою визначається здатністю компанії обґрунтовано обирати канали комунікації та інтегрувати їх у єдину стратегічну систему. Кожен інструмент у межах цифрової стратегії виконує окрему функцію у процесі досягнення бізнес-цілей, забезпечуючи як охоплення нових аудиторій, так і підтримку довготривалих взаємин із клієнтами. Зокрема, пошукова оптимізація (SEO) орієнтована на забезпечення стійкого органічного трафіку у довгостроковій перспективі, формуючи стабільне джерело зацікавлених відвідувачів. Контекстна реклама (PPC) дозволяє оперативно залучити потенційних клієнтів та швидко досягти короткотермінових показників ефективності. Соціальні мережі (SMM) та email-маркетинг відіграють ключову роль у побудові довірливих відносин з аудиторією, сприяючи формуванню лояльності до бренду та стимулюючи повторні взаємодії.

Сучасний цифровий маркетинг охоплює широкий спектр комунікаційних каналів, серед яких найпоширенішими є корпоративні веб-сайти, соціальні мережі, email-розсилки, мобільні додатки, платна онлайн-реклама, а також офлайн-інструменти з цифровими елементами (QR-коди чи інтерактивні вітрини). Кожен із зазначених каналів має власну специфіку та доцільний до застосування у межах комплексного підходу [3].

Особливу актуальність набуває мобільний маркетинг, що зумовлено стрімким зростанням частки мобільного трафіку. У зв’язку з цим адаптація веб-сайтів, рекламних повідомлень, email-розсилок і мобільних додатків до форматів мобільних пристроїв є критично важливою умовою ефективної маркетингової взаємодії.

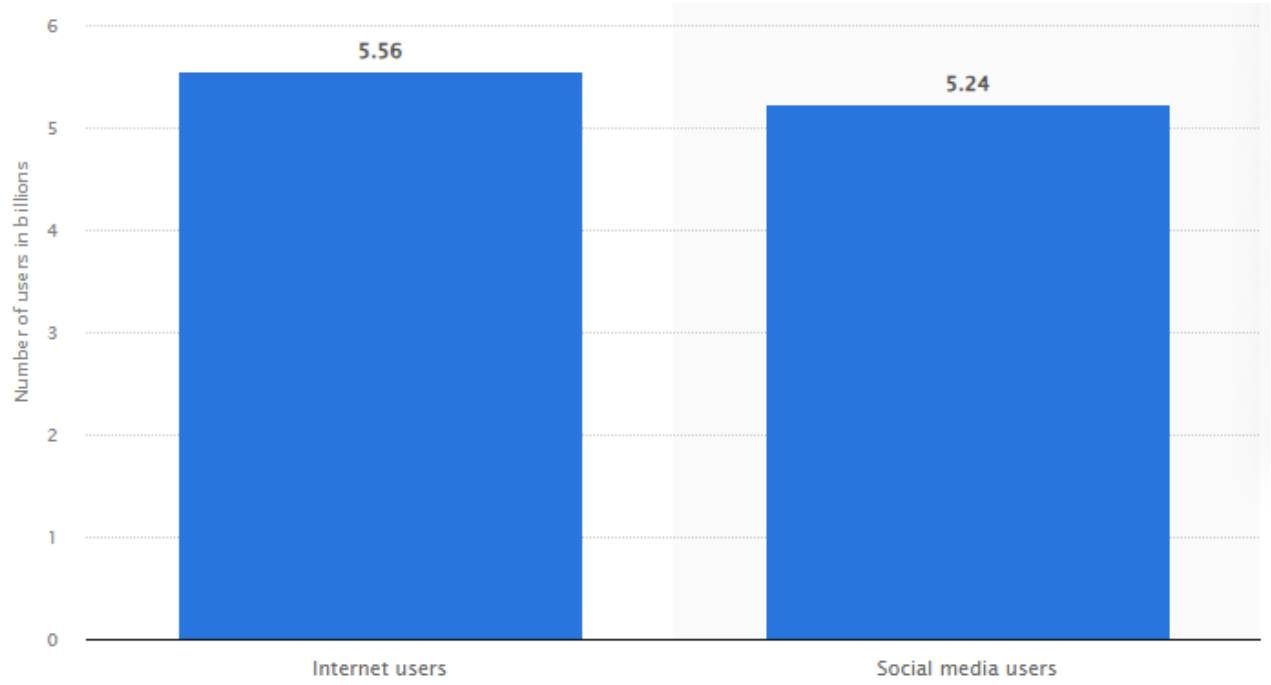


Рис. 1. **Світове цифрове населення**

В таких умовах успішна реалізація цифрового маркетингу передбачає розширення технічної компетентності та стратегічного бачення щодо поєднання каналів комунікації, їхньої синергії та відповідності очікуванням цільової аудиторії. При цьому слід враховувати, що соціальні мережі та відеоконтент відіграють ключову роль у забезпеченні ефективної комунікації з цільовою аудиторією та підвищенні її залученості. Інструменти соціального медіа-маркетингу (SMM) дозволяють підприємствам ідентифікувати цільові групи та здійснювати налаштування таргетованої реклами, підтримувати двосторонню комунікацію та формувати спільноти лояльних споживачів на платформах, таких як Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn, YouTube та Telegram. Ефективне використання соціальних мереж потребує чіткого розуміння поведінкових характеристик аудиторії, регулярного оновлення контенту, креативного підходу до його подачі та гнучкої адаптації до особливостей конкретної платформи. Слід використовувати і новітні тренди, зокрема відеомаркетинг, що є інструментом, який базується на використанні динамічного візуального контенту для передачі інформації. Формати демонстраційних, навчальних, брендованих та емоційно орієнтованих відео сприяють кращому сприйняттю повідомлень, підвищенню рівня залученості користувачів та формуванню довіри до бренду.

Поряд із цим, email-маркетинг зберігає свої позиції як один із найбільш персоналізованих, економічно доцільних та результативних каналів цифрового просування. Незважаючи на поширену думку про його застарілість, інформаційні розсилки, індивідуальні вітальні листи, спеціальні пропозиції та корисний контент залишаються дієвими засобами для підтримки постійного зв’язку з клієнтами. Успіх email-кампаній значною мірою залежить від якості сформованої бази підписників, релевантності контенту та дотримання етичних стандартів розсилки, зокрема запобігання небажаному спаму [1]. Виважене використання соціальних медіа, відеоконтенту та email-комунікацій створює потужну основу для формування стійких відносин із цільовою аудиторією, сприяє підвищенню впізнаваності бренду, його ціннісної привабливості та довгострокової клієнтської лояльності.

Висновки. В результаті проведеного дослідження було з’ясовано, що цифровий маркетинг виступає однією з ключових складових ефективної комунікаційної стратегії сучасного бізнесу. Його значущість зумовлена загальним зростанням кількості користувачів цифрових

технологій та зміною моделей поведінки споживачів, які все частіше очікують персоналізованого підходу, зручності взаємодії та швидкого доступу до інформації. У цьому контексті стратегічна інтеграція таких інструментів, як соціальні мережі, відеомаркетинг, email-розсилки, SEO та контекстна реклама, забезпечує можливість досягнення конкретних маркетингових і бізнес-цілей. При цьому слід ураховувати, що цифровий маркетинг є технічним інструментом просування та комплексною системою стратегічної комунікації, що потребує постійного оновлення знань, інноваційного підходу та аналітичної гнучкості. Проте докладання таких зусиль є виправданим тому, що його обґрунтоване використання сприяє формуванню довготривалих відносин із клієнтами, підвищенню впізнаваності бренду та досягненню сталих конкурентних переваг в умовах високої динаміки цифрового середовища.

Список використаних джерел

1. Гузенко С., Міщенко С. Digital-маркетинг: основні поняття та інструменти, 10 липня 2023. ULR: https://elit-web.ua/ua/blog/digital-marketing-chto-ehto
2. Petrosyan A. Worldwide digital population 2025. Apr 1, 2025. URL: https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/#statisticContainer
Шевченко Т. Що таке digital-маркетинг: основи, канали та інструменти. 15 Липня, 2023. URL:https://wizeclub.education/blog/shho-take-digital-marketing-osnovi-kanali-ta-instrumenti/

УДК 339.138:17.023

Росінська Д. С., *факультет Управління і технологій, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Яновська В. П.***

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ ЕТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ У ПРОСУВАННІ CRUELTY-FREE КОСМЕТИКИ

У роботі аналізуються принципи етичного споживання та визначаэться їх роль у формуванні споживчої поведінки. Досліджуються стратегії просування cruelty-free косметики та способи підвищення лояльності споживачів на прикладі компанії The Body Shop.

Постановка проблеми. Сучасні споживачі дедалі більше усвідомлюють етичні аспекти свого вибору, прагнувши підтримувати бренди, які дотримуються принципів відповідального виробництва. Однією з важливих тенденцій у цій сфері є зростання популярності cruelty-free косметики, виробленої без тестування на тваринах. Однак, незважаючи на підвищення інтересу до етичного споживання, на ринку все ще існують труднощі з чітким інформуванням споживачів, правильним позиціонуванням cruelty-free продукції та подоланням скептицизму щодо достовірності таких заяв брендів. Проблема полягає в тому, що ефективне просування cruelty-free косметики вимагає глибокого розуміння мотивацій етичних споживачів, розробки прозорої комунікації бренду та використання відповідних маркетингових стратегій, які гармонійно поєднують комерційні цілі з моральними цінностями аудиторії. Відсутність чіткої стратегії комунікації та принципів етичного споживання може призводити до недовіри, репутаційних ризиків та втрати конкурентних переваг. У зв’язку з цим виникає необхідність аналізу способів ефективного використання етичних принципів у просуванні cruelty-free косметичних продуктів.

Основні матеріали дослідження. Етичне споживання передбачає вибір продукції, яка виготовляється з урахуванням прав тварин, екологічної відповідальності та справедливих

умов праці. У косметичній сфері етичне споживання тісно пов'язане з відмовою від тестування на тваринах та використанням натуральних інгредієнтів із відповідальним джерелом походження [1]. Така косметика створюється з акцентом на етичність і турботу про добробут тварин, часто із застосуванням альтернативних методів тестування, що забезпечують безпечність і якість продукції без жорстокості. Щоб підтвердити свою відданість принципам cruelty-free, бренди проходять сертифікацію в авторитетних міжнародних організаціях. Основні з них:

1. Leaping Bunny є найвідомішим і найповажнішим міжнародним стандартом cruelty-free, розроблений Коаліцією за інформацію про споживачів у питаннях косметики (CCIC). Він вимагає від брендів відмови від тестування на тваринах і проведення регулярних незалежних аудитів для підтвердження дотримання стандартів на всіх рівнях виробничого ланцюга;
2. PETA's Beauty Without Bunnies є програмою, організованою організацією PETA (People for the Ethical Treatment of Animals), яка дозволяє брендам добровільно засвідчувати, що їхня продукція не тестується на тваринах. Програма передбачає подання юридичних документів і заяв від компаній, однак не вимагає обов'язкового незалежного аудиту;
3. Choose Cruelty Free (CCF) – це австралійська організація, що сертифікує бренди, які не тестують продукцію або її інгредієнти на тваринах. CCF висуває суворі вимоги, включно з тим, що материнські компанії також мають бути cruelty-free (що відрізняє цю сертифікацію від деяких інших).

Наявність одного або кількох із цих сертифікатів свідчить про те, що бренд дійсно дотримується етичних стандартів виробництва та заслуговує на довіру споживачів, які прагнуть робити вибір на користь гуманнішого світу. Бренди мають відповідати суворим вимогам щодо відсутності тестування на будь-яких етапах [2].

The Body Shop є однією з перших міжнародних компаній, яка інтегрувала етичні стандарти у свою бізнес-модель, заклавши основи для руху за відповідальне ведення бізнесу в індустрії краси. Бренд зробив етику частиною своєї ідентичності задовго до того, як ці питання стали мейнстрімом. Основні підходи The Body Shop:

1. Відмова від тестування на тваринах ще у 1989 році. На той час така ініціатива була революційною. Компанія однією з перших офіційно відмовилася від тестування як самих продуктів, так і їхніх інгредієнтів на тваринах;
2. Активна участь у глобальних кампаніях за заборону тестування на тваринах. The Body Shop організовувала численні кампанії для підвищення обізнаності суспільства, збирала підписи під петиціями і лобіювала зміни законодавства у різних країнах;
3. Співпраця з організацією Cruelty Free International. Компанія активно працювала разом із цією організацією, яка є одним із лідерів глобальної боротьби за припинення тестування косметики на тваринах, що дозволило посилити тиск на регуляторні органи та сприяти появі нових законів на захист тварин;
4. Отримання сертифікації за стандартом Leaping Bunny. Така сертифікація підтверджує, що всі етапи виробничого процесу відповідають найвищим вимогам щодо відмови від тестування на тваринах. Для підтримання сертифікації бренд проходить регулярні незалежні аудити.

Згідно з власними дослідженнями компанії, споживачі у всьому світі дедалі більше звертають увагу на етичність брендів і надають перевагу тим, чиї цінності відповідають їхнім особистим переконанням. Для The Body Shop така позиція стала стратегічною перевагою: вона сприяла зміцненню лояльності клієнтів, зростанню довіри до бренду та розширенню ринкової присутності, особливо серед молодої аудиторії, яка орієнтується на принципи сталого розвитку, етичного споживання та захисту прав тварин.

Таким чином, приклад The Body Shop демонструє, що інтеграція етичних принципів у корпоративну стратегію може бути не тільки морально виправданою та демонструвати кращі практики соціальної відповідальності, а навіть економічно вигідною у довгостроковій перспективі.

Висновки. Впровадження принципів етичного споживання у просуванні cruelty-free косметики сприяє формуванню довіри та лояльності споживачів. Компанія The Body Shop показала, що відмова від тестування на тваринах і активна етична позиція зміцнюють репутацію бренду та підвищують його конкурентоспроможність. У сучасних умовах етичні практики є важливим чинником комерційного успіху на ринку косметики.

Список використаних джерел

1. Vegan Express. Cruelty-Free Cosmetics. URL: https://www.veganexpress.org/post/cruelty-free-cosmetics
2. Village. Cruelty-Free:URL: https://www.village.com.ua/village/service-shopping/beauty/299797-cruelty-free-scho-treba-znati-pro-kosmetiku-yaku-ne-testuyut-na-tvarinah
3. The Body Shop. Доступно за адресою: https://thebodyshop.ua/

УДК 330.1:339.1

Зуєв Р. В., *факультет Управління і технологій, здобувач першого (бакалаврського) рівня ВО за спеціальністю «Маркетинг»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Пилипенко О. В.***

ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКОВОЇ СТРАТЕГІЇ БРЕНДУ Puma В УКРАЇНІ

У роботі досліджено конкурентні переваги бренду Puma в Україні, переваги товарної та цінової політики бренду, особливості позиціонування та розвитку маркетингових комунікації торгової марки. Усе це разом забезпечує успішність діяльності Puma в Україні. Надано рекомендації щодо вдосконалення товарної, цінової політики бренду, стратегії позиціонування, збільшення залучення споживачів тощо.

Постановка проблеми. Тренд на здоровий спосіб життя та заняття спортом взагалі став дуже актуальним у сучасному світі. Роботодавці зацікавлені у збереженні працівниками активності і працездатності протягом тривалого періоду часу, що неможливо без хорошої спортивної форми. Крім того, спортивне взуття модне і зручне. Сучасний еклектичний стиль в одязі передбачає поєднання, здавалось би, несумісних речей, таких як сукні, іноді навіть вечірнього крою, і кросівки або спортивне взуття. Спортивне взуття зручне і сприяє тривалішим пішим прогулянкам, спортивним навантаженням та іншим активностям, і наразі спортивне взуття активно використовується як молодими спортивним людьми, так і немолодими пенсіонерами, які ведуть активний спосіб життя. Усе це разом примушує звертати увагу на діяльність на ринку сучасних світових брендів спортивного одягу, взуття та аксесуарів, таких як Nike, Adidas, Under Armour, Reebok та Puma з метою вивчення їх конкурентних переваг, політики розвитку бренду тощо.

Основні матеріали дослідження. Український ринок спортивного одягу є динамічним і зростаючим сегментом, у якому представлені як глобальні гіганти (Nike, Adidas, Under Armour, Reebok), так і локальні виробники [1].

Puma є одним із провідних брендів спортивного одягу та аксесуарів в Україні, який стабільно утримує позиції на ринку завдяки високій якості своєї продукції та інноваційним рішенням. Для Puma важливо не просто задовольняти базові потреби своїх клієнтів у зручному одязі, а й забезпечити емоційну прив’язаність до бренду. Бренд використовує емоційно насичений маркетинг, що акцентує увагу на стилі, спорті та індивідуальності.

Історія розвитку бренду в Україні почалася на початку 2000-х років, коли Puma вийшла на український ринок і відкрила перші фірмові магазини. Під час 2005-2010 років компанія активно розвивала свою присутність, розширюючи мережу продажів і виводячи на ринок нові канали збуту, що дозволило збільшити охоплення споживачів. Між 2010 та 2020 роками бренд зміцнив свої позиції і став одним із лідерів у спортивному сегменті, що стало результатом успішної стратегії маркетингу та адаптації до місцевих умов.

Цільова аудиторія Puma в Україні складається в основному з молодих людей віком від 18 до 35 років, які ведуть активний спосіб життя і мають середній та високий рівень доходу. Це люди, які цінують здоровий спосіб життя, функціональність і стильність одягу, а також інноваційність і репутацію бренду. Основними факторами, що впливають на вибір бренду Puma, є висока якість продукції, стильний дизайн, доступність товарів і відповідність останнім трендам.

Асортимент бренду включає спортивний одяг для різних видів спорту, взуття для активного використання та повсякденного носіння, аксесуари та обмежені колекції, створені у співпраці з відомими дизайнерами.

Ціни на продукцію Puma в Україні розташовує бренд у преміальному сегменті ринку, що є логічним кроком для бренду, який прагне зайняти позицію лідера в спортивному одязі високої якості. Високий рівень ціноутворення обґрунтований не лише якістю матеріалів, але й інноваційними технологіями, які використовуються для створення продукції.

Незважаючи на преміальність, Puma застосовує гнучку цінову політику, пропонуючи знижки, акції та розпродажі для різних категорій споживачів. Цінові категорії варіюються в залежності від сезону, попиту, акцій та спеціальних пропозицій. Це дає змогу бренду залишатися доступним для широких верств населення, не знижуючи при цьому своїх стандартів якості.

Стратегія розподілу включає як прямі канали збуту, так і залучення посередників, що дозволяє досягти більшого охоплення ринку. Puma активно розвиває свою фірмову роздрібну мережу, зокрема в торгових центрах України, та інвестує в онлайн-продажі через офіційний інтернет-магазин.

Також компанія розширює співпрацю з спортивними клубами та федераціями, що сприяє поширенню популярності бренду серед українських споживачів. Що стосується маркетингової комунікації, Puma активно використовує соціальні мережі, колаборації з відомими спортсменами, селебріті, інфлюенсерами та онлайн-платформи для просування своїх продуктів та організації спільних ініціатив. Puma активно використовує цифрові канали комунікацій, такі як соціальні мережі та власний веб-сайт. Компанія також інвестує в цифрові медіа, використовуючи таргетовану рекламу та відеоконтент для залучення нових клієнтів.

У грудні 2024 року, напередодні виходу другого сезону серіалу «Гра в кальмара», PUMA випустила спеціальну лімітовану колекцію, натхненну візуальними образами «Гри в кальмара». Дизайнери бренду ретельно відтворили стилістику серіалу, створюючи ексклюзивний одяг, взуття та аксесуари, які відображали ключові символи й кольорову палітру шоу.

PUMA ефективно застосовує таргетовану рекламу на таких платформах, як Facebook, Instagram та TikTok, щоб привертати увагу потенційних клієнтів. Цей підхід дозволяє компанії працювати з конкретними сегментами аудиторії, визначаючи інтереси, поведінку та демографічні характеристики користувачів. Контент-маркетинг відіграє ключову роль у формуванні іміджу PUMA, і компанія активно інвестує у створення привабливого та релевантного контенту. Основний акцент робиться на візуальний контент, зокрема високоякісні фото та відео, які демонструють продукцію у дії. Завдяки використанню різних форматів контенту, таких як лонгріди в блозі, Instagram Stories та інтерактивні TikTok-відео, бренд забезпечує максимальне охоплення аудиторії.

PUMA також веде активний блог, де публікує історії успіху спортсменів, стильові рекомендації та інформацію про нові технології у взутті. Наприклад, коли бренд випустив

нову серію кросівок з технологією NITRO, у блозі з'явилися статті про переваги цього матеріалу, а також відеоогляди від професійних бігунів, які тестували взуття на практиці.

Окрім цього, бренд успішно використовує UGC (User-Generated Content) – контент, створений самими користувачами.

Висновки. Оцінка конкурентного середовища в Україні показує, що основними конкурентами Puma є такі бренди, як Nike, Adidas, Under Armour та Reebok, з якими компанія конкурує за частку ринку та лояльність споживачів. Основною конкурентною перевагою Puma є поєднання спортивної функціональності з модним дизайном, що дозволяє бренду позиціонувати себе як інноваційного та стильного лідера на ринку спортивного одягу та аксесуарів.

Для підвищення ефективності маркетингової діяльності Puma в Україні можна рекомендувати розширення асортименту, зокрема додавання нових категорій товарів, таких як одяг для фітнесу та йоги, а також укладання нових угод з українськими дизайнерами. Важливим кроком буде посилення цифрової присутності, зокрема створення інтерактивного контенту та покращення функціональності інтернет-магазину. Також варто зосередитись на розвитку партнерства з українськими спортивними клубами, федераціями та блогерами для підвищення впізнаваності бренду та розширення його аудиторії. Останнім важливим кроком є проведення інноваційних маркетингових кампаній, що підкреслюють стильність, інноваційність та соціальну відповідальність бренду Puma, що дозволить зміцнити його позиції на українському ринку.

Програми кешбеку та знижкові карти є одними з найбільш ефективних інструментів для стимулювання повторних покупок і підвищення лояльності клієнтів. Програма кешбеку може працювати на основі накопичувальних бонусів, які клієнти отримують за кожну покупку. Такі програми стимулюють покупців робити частіші покупки, оскільки кожна транзакція приносить їм певний відсоток від вартості товару у вигляді бонусних балів. Ці бали можна використовувати для отримання знижок на майбутні покупки або обмінювати на подарунки. Такий підхід дозволяє не тільки збільшити кількість повторних покупок, але й формує у споживачів відчуття економії, що сприяє підвищенню рівня лояльності до бренду.

Одним з важливих етапів розвитку e-commerce є інтеграція зручних способів оплати, а також забезпечення високого рівня безпеки транзакцій. PUMA може впровадити такі опції, як оплату через криптовалюти, платіжні системи з моментальними переказами, а також інші сучасні способи, які відповідають вимогам клієнтів.

Отже, підсумовуючи результати дослідження ми сформували наступні пропозиції щодо покращення цінової та товарної політики бренду, а також розвитку системи маркетингових комунікацій:

- розвиток таргетованої реклами;
- підвищення ефективності контент-маркетингу;
- розвиток і поширення партнерського маркетингу із впливовими особами;
- експлуатація популярних трендів в культурі, кіно тощо;
- оптимізація цінової політики та стимулювання продажів;
- гнучке ціноутворення та акційні пропозиції;
- використання програм кешбеку та знижкових карт;
- розвиток *e-commerce* та покращення клієнтського досвіду.

Список використаних джерел

1. Заліщук, Ю. В. (2017). Сучасні методи просування спортивних брендів на світовому та українському ринках (на приладі брендів Nike, Adidas, Puma Та New Balance) // Магістерська робота за спеціальністю «Журналіистика» («Зв'язки з громадськістю»). К.: НаУКМА, 2017. [Електронний ресурс]. – URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/items/84a3a695-fbef-4217-95b8-0f86285c1630

2. Deutscher, S. (1983). Puma axes.

3. Niskanen, H. (2019). Sustainability in the sporting goods industry: How Nike, Adidas and Puma have developed company sustainability/ Metropolia University of Applied Sciences. Bachelor Thesis. 2019. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/221993/Niskanen_Heidi.pdf?sequence=2&isAllowed=y
4. Puma. Офіційний веб-сайт. URL: https://ua.puma.com/uk/future-rider-play-on-371149-87.html
5. Pumaukraine. Сторінка в Instagram. URL: https://www.instagram.com/p/DG5A2XwMPan/?img_index=1
6. Pumaukraine. Сторінка в Instagram. URL: https://www.instagram.com/p/DDfCqjatj9n/
7. PUMA X SQUID GAME. Puma. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. – URL: https://ua.puma.com/ru/squid-game.html
8. Andal, D. V., Suganya, D. S., & Shree, V. (2020). Financial performance analysis of PUMA. *International Journal of Management (IJM)*, *10*(6), 2019.
9. Marsh, A. (2004). Tracking the PUMA. In *Proceedings of the IEEE Conference on the History of Electronics* (pp. 2-20).

УДК 658.8:658.6

Кальченко В. В., *факультет Управління і технологій, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Маркетинг»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Пилипенко О. В.***

СУЧАСНИЙ МЕРЧАНДАЙЗИНГ: МИСТЕЦТВО ФОРМУВАННЯ КЛІЄНТСЬКОГО ДОСВІДУ

Досліджено застосування мерчандайзингу як комплексу інструментів позиціонування, просування товару та обслуговування споживачів на прикладі популярних в Україні мереж роздрібної торгівлі. Досліджено роль мерчандайзингу у формуванні клієнтського досвіду та зроблено висновки щодо ефективності його застосування.

Постановка проблеми. Розвиток маркетингових інструментів формує справжнє мистецтво взаємодії продавця і покупця. Успішність роботи підприємства роздрібної торгівлі полягає не тільки у широкому асортименті і вдалій ціновій політиці, але й обумовлена застосуванням цілого комплексу маркетингових прийомів, що стимулюють придбання товарів та формують позитивний клієнтський досвід.

У сучасному магазині товари стоять поруч десятками, а іноді й сотнями найменувань однієї категорії. Щоб споживач звернув увагу на продукцію конкретного виробника, вона має привертати увагу, виглядати привабливо, бути на зручному рівні, з чітким цінником, можливо – із рекламними елементами. Це і є завданням мерчандайзингу.

Крім того, мерчандайзинг відіграє певну роль і у взаємовідносинах виробника і ритейлера (роздрібного торговця), адже обсяг продаж залежить від умов реалізації (продажу) у торговій точці, які можуть бути фактором стратегічної переваги для виробника.

Фактор посиленої конкуренції як серед виробників, так і серед роздрібних мереж вимагає від маркетолога оволодіння прийомами і мистецтвом мерчандайзингу.

Основні матеріали дослідження. Мерчандайзинг – це мистецтво та наука про те, як презентувати товари в роздрібних магазинах, щоб максимально збільшити продаж. Це не просто про те, щоб поставити продукти на полиці, це про створення атмосфери, яка залучає покупців та спонукає їх купувати. Від планування вітрин до створення привабливих експозицій, мерчандайзинг є ключовим фактором успіху для будь-якого бізнесу, що працює

в роздрібній торгівлі. Основна мета мерчандайзингу – зробити продукт максимально привабливим для покупця і таким чином збільшити обсяги продажів [1].

Концепція мерчандайзингу виникла не в один момент – вона розвивалась поступово та еволюціонувала разом із розвитком роздрібної торгівлі [1-3]. Звісно, елементи мерчандайзингу існували завжди, ще з появою перших ринків і крамниць, однак як концепція мерчандайзинг – продукт індустріального суспільства і масової торгівлі. Зі зростанням мережі універсальних магазинів, особливо таких як Macy's, Sears чи Woolworths (період кінця XIX – початку XX століття), продавці почали звертати увагу не лише на асортимент, а й на спосіб викладання товарів, оформлення вітрин, зручність для покупця. Це і стало першим проявом мерчандайзингу.

З розвитком реклами й маркетингу, бізнес почав цілеспрямовано використовувати оформлення торгового простору для впливу на поведінку споживача. У 1920-1930-х рр. в США та Європі з'являються перші професійні фахівці з вітринного дизайну.

Але справжнім розцвітом і викликом для роздрібних мереж став період після Другої світової війни, коли завдяки впливу науково-технічного прогресу з'явилась маса цікавих нових товарів, продаж яких потребував навчання персоналу. У післявоєнних 1950-1960-х рр. у США та Європі з бумом споживання та розвитком супермаркетів, мерчандайзинг став системним явищем. Фахівці та аналітики бізнесу намагаються побудувати взаємодії із покупцем на науковій основі, досліджуючи психологію та поведінку споживача. З'являються справжні методики по викладці асортиментних груп товарів, оформленню вітрин та торгових залів тощо [1-3].

З кінця XX – початку XXI століття, мерчандайзинг стає невід'ємною частиною маркетингової стратегії. З появою цифрових технологій, з'являються електронні системи обліку, аналітика даних, візуальний мерчандайзинг. Його активно застосовують у всіх сферах роздрібної торгівлі – від продуктів до техніки.

У наш час цифровізація знову обумовлює зміну середовища покупок, оскільки зсуває акценти у віртуальну сферу. Перехід покупців в онлайн суттєво змінив підхід до мерчандайзингу, але не зробив його менш важливим – навпаки, він трансформувався в цифровий мерчандайзинг (digital merchandising). Що ж тепер змінилося? Адже в інтернеті ми не бачимо реальних полиць у магазині, але це означає, що тепер на сайтах і в мобільних додатках товари так само повинні бути привабливо «викладені»: товари мусять мати детальні описи та гарні фото (з різних ракурсів, в хорошій якості), щоб «наблизити» товар до покупця; товари можуть бути представлені у відео-оглядах; особливою довірою користуються фото реальних товарів від покупців, що раніше придбали товар. Така «вітрина» має діяти 24/7, у будь-який зручний споживачу час. Не менш важливою є правильна категоризація товару, що дозволяє потенційному покупцю віднайти його серед безлічі інших [4].

У Google чи в пошуку на маркетплейсі товар теж має «стояти на хорошій полиці» – тобто з'являтись у топі результатів. Це досягається за рахунок SEO, рейтингу, кількості відгуків.

Інтернет-магазини використовують аналітику поведінки покупця та надсилають йому персональні пропозиції: якщо користувач інтернету шукав смартфон – він отримає пропозиції гаджетів та аксесуарів до них: нові моделі, знижки, цікаві пропозиції, новинки. Це цифровий аналог рекомендаційного мерчандайзингу в офлайн-магазинах.

Інтерфейс сайту, фільтри, швидке оформлення замовлення – це теж елементи цифрового мерчандайзингу. Вони впливають на те, чи придбає щось відвідувач віртуального магазину, чи піде до конкурента.

Візуальний мерчандайзинг в онлайні: банери, сезонні акції, вітрини на головній сторінці – це аналоги вітрин у фізичних магазинах. Їхнє оформлення має бути стильним і відповідати бренду [4].

Отже, з переміщенням торгівлі у цифрову сферу мерчандайзинг нікуди не зник – просто змінилось його середовище. Якщо раніше це були полиці супермаркету, то сьогодні – сторінка товару в інтернеті. І якісний мерчандайзинг так само впливає на продажі.

Але цифровий мерчандайзинг має тонкощі та його реалізація вимагає винахідливих рішень, щоб полегшити вибір споживачу або й узагалі зробити його можливим. Безліч категорій товарів без проблем продаються завдяки інтернету, адже споживачу варто отримати реальний опис, габарити (розміри), фото, відео, щоб прийняти рішення про придбання. Складніше з одягом та взуттям, особливо якщо фігура покупця відрізняється від фігури моделі, що демонструє одяг. А тому багато людей все ще купують одяг і взуття офлайн саме через потребу в примірці. Онлайн-магазини це розуміють, тому й розвивають певні інструменти продаж, які дозволяють потенційному покупцю або здійснити максимально обгрунтований вибір, або передбачають опцію придбання кількох розмірів, опцію можливого повернення товару і коштів. Разом з тим, статистика показує, що онлайн-продажі одягу та взуття активно ростуть, але бар'єр примірки залишається найголовнішим викликом. І саме тому вигадано цілу низку інструментів, щоб наблизити досвід покупця до «реальної примірочної» [5].

Торгівельні мережі застосовують різноманітні інноваційні інструменти, що замінюють або імітують примірку онлайн:

- віртуальну примірку (virtual try-on) – використовуючи камеру смартфона або фото, покупець може «приміряти» одяг чи окуляри. Технологія активно впроваджується у великих брендів: наприклад, Zara, Nike, Warby Parker;
- 3D-моделі товарів;
- ротативні зображення в 360°, які дозволяють роздивитись товарі з усіх боків;
- додатки з вимірюванням тіла (body scanning);
- додатки типу True Fit, Fit Finder або Zeekit підбирають одяг за індивідуальними параметрами фігури, які вводяться вручну або скануються;
- інтерактивні таблиці розмірів (удосконалені size-гайди з можливістю вказати свої параметри, щоб система порадила найкращий розмір);
- використання штучного інтелекту для персоналізації [5].

Наприклад, якщо ви купуєте 38-й розмір взуття певного бренду – система порадить схожі моделі з такою ж посадкою.

Крім того, інтернет-магазини і майданчики типу Rozetka вимушені пропонувати споживачам розширену політику повернення, щоб зменшити ризики придбання непідходящого товару. Магазини свідомо пропонують безкоштовне повернення, щоб зменшити ризик покупця. Це спрацьовує як «домашня примірочна».

Штучний інтелект суттєво розширює можливості віртуальної примірки одягу та взуття, дозволяючи споживачеві здійснити кращий вибір, уникнути розчарування, втрати часу і зайвих проблем, набути позитивного клієнтського досвіду.

Разом з тим розвивається мерчандайзинг і у сфері офлайн-торгівлі, сектор якої залишається потужним у сфері придбання товарів щоденного попиту, найчастіше продовольчих, для широкого кола споживачів. І тут інструменти мерчандайзингу стають дедалі витонченішими. Усі знають про «золоті полиці»: найбільш популярні товари (або товари, з виробниками яких укладені відповідні угоди) розміщують на рівні очей – саме там, де покупець найчастіше звертає на них увагу. Але не усі знають, що й дитячі товари, як правило, ставлять на рівні очей дитини – щоб малеча побачила їх і попросила. Цю техніку часто використовують у «Сільпо», «АТБ», «Novus». Ці ж мережі застосовують викладку по кольору і формі: овочі та фрукти розкладають у красиві, часто симетричні композиції за кольорами – це створює естетичний ефект і підвищує довіру до якості [2, 3, 6].

В магазинах може використовуватись своєрідний «ароматичний дизайн»: випікання хліба або піци всередині магазину – не тільки для зручності, а щоб запах свіжої випічки викликав апетит і спонукав купити більше. В практиці закордонної торгівлі відомий аромамаркетинг: аромат смаженого м'яса виводиться у вентиляцію в м'ясній зоні — все для стимулу придбання.

Збільшенню обсягів продаж сприяє «перехресний мерчандайзинг»: поряд з макаронами доцільно пропонувати покупцю соуси, біля вина – сир, біля мангального відділу – деревне вугілля й одноразовий посуд. Доцільні промозони і дегустації: стенди з дегустаціями або яскравими вітринами – це класичний прийом для просування нових або акційних товарів.

Наприклад, у «VARUS» часто виставляють локальні бренди, створюючи для них міні-зони з прапорцями та тематичним оформленням. Власні торгові марки мереж (як-от «Повна Чаша» в «Сільпо») завжди стоять так, щоб їх одразу було видно. Це підвищує продажі дешевших продуктів з більшою маржею для магазину [2, 3, 6].

Мережі типу «Сільпо», «Метро», «EVA», «Novus» активно інвестують у візуальний мерчандайзинг: стильні вивіски, інфографіка, сезонні оформлення тощо. Це не тільки красиво – це маркетингова стратегія. Численні інструменти мерчандайзингу працюють не просто на збільшення продажів, а на створення досвіду, що запам'ятовується. Людина не просто купує – вона вражається, захоплюється, хоче повернутись. Адже позитивний клієнтський досвід (customer experience, або CX) – ключовий елемент сучасного маркетингу, зокрема в ритейлі.

Позитивний клієнтський досвід споживач отримує завдяки зручності придбання; покупець отримує емоції, а не просто товар; в офлайн- чи онлайн-магазині – все красиво, приємно, інтуїтивно зрозуміло, логічно; цього достатньо для того, щоб сформувати лояльність покупця.

Висновки. Мерчандайзинг забезпечує позитивний клієнтський досвід завдяки візуальній привабливості, музичному супроводу, що позитивно впливає на настрій покупця, створює емоційну привязаність до бренду; зручності пошуку товарів, в т. ч. в інтернеті; сюрпризам, промоакціям, дегустаціям, вау-ефектам; інтерактивності і персоналізації; турботі про клієнта. Усе це обумовлює ефективність та необхідність мерчандайзингу у стимулюванні збуту.

Список використаних джерел

1. Мельникова І. М., Хом'як Ю. М. Мерчандайзинг: навч. посібник. К.: «Знання», 2009. 309 с.
2. Тягунова Н., Лісіца В., Іванов Ю. Мерчандайзинг: кредитно-модульний курс. К.: ЦУЛ, 2019. – 332 с.
3. Божкова В.В., Башук Т.О. Мерчандайзинг: навч. посіб. Вид-во «Університетська книга», 2023. – 124 с.
4. Скопенко Н., Капінус Л., Лелека О. (2023) Онлайн-мерчандайзинг як інструмент активізації маркетингової поведінки підприємства на онлайн-ринку. Науковий погляд: економіка та управління, № 2 (82). 2023 https://doi.org/10.32782/2521-666X/2023-82-11 URL: https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/35d0e7a6-67f7-484d-9049-6381416e5997/content
5. Rosy Boardman, Rachel Parker-Strak, Claudia E. Henninger (2020) «Fashion Buying and Merchandising: The Fashion Buyer in a Digital Society». Routledge Ed. 2020. 232 p.
6. Струк Н. Р., Карпій О. П. Застосування інструментів мерчандайзингу як засіб стимулювання збуту продукції в ритейлі продовольчими товарами / Економіка та суспільство, 2024. DOI:10.32782/2524-0072/2024-60-7 URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php /journal/article/view/3529/3459

УДК 004.9:658.5

Єгоров Т. В., *факультет Управління і технологій, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Маркетинг»*
Науковий керівник: *PhD з економіки, ст. викладач* ***Накалюжна А. О.***

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Робота присвячена дослідженню актуальних векторів еволюції професійної діяльності в галузі інформаційних технологій (IT) в умовах цифрової трансформації суспільства.

Проаналізовано основні напрями спеціалізації ІТ-фахівців, визначено ключові чинники підвищення попиту на відповідні професії та охарактеризовано виклики, що постають перед представниками цієї сфери.

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) сьогодні виступають драйвером інноваційних процесів у всіх секторах економіки та суспільного життя. Активізація процесів діджиталізації спричинила істотну трансформацію вимог до кваліфікації ІТ-фахівців та сприяла появі нових професійних ролей. З огляду на стрімкі темпи технологічного прогресу, пандемію COVID-19, яка каталізувала глобальний перехід до віддалених моделей праці (remote work), та розвиток штучного інтелекту, актуалізується необхідність комплексного аналізу сучасних ІТ-професій [1]. Зокрема, дослідження потребує вплив конвергенції інноваційних технологій на структуру зайнятості, виклики безперервного професійного навчання (lifelong learning) та зміну парадигми кар'єрного росту в ІТ-секторі.

Основні матеріали дослідження. Аналіз сучасного ландшафту ІТ-професій демонструє, що ключовими напрямами діяльності фахівців є розробка програмного забезпечення (software engineering), аналіз даних (data analytics), кібербезпека (cybersecurity) та адміністрування мережевих інфраструктур (network administration).

Розробники програмного забезпечення здійснюють створення застосунків (applications) і системного забезпечення (system software), орієнтуючись на оптимізацію бізнес-процесів (business process optimization) та поліпшення клієнтського досвіду (customer experience) [2]. Особливе місце займають спеціалісти з розробки мобільних застосунків (mobile app developers) та фахівці з DevOps-практик, які забезпечують безперервну інтеграцію та розгортання (CI/CD) програмних продуктів.

Аналітики даних працюють із великими обсягами інформації (big data), застосовуючи інструменти машинного навчання (machine learning), обробки природної мови (NLP – Natural Language Processing) та глибокого навчання (deep learning) для підтримки процесів прийняття управлінських рішень (decision support systems). Окремий інтерес становить професія дата-сайентиста (data scientist), яка поєднує аналітичні навички із знаннями у галузі математичного моделювання та програмування.

Фахівці з кібербезпеки реалізують політики інформаційного захисту (information security policies), використовуючи сучасні методи криптографії (cryptography), моніторинг загроз (threat monitoring) та управління інцидентами (incident response management) для мінімізації кіберризиківс[2]. З огляду на збільшення кількості складних атак типу APT (Advanced Persistent Threats) та розвиток технологій соціальної інженерії, роль кібербезпеки в організаціях стає критично важливою.

Пандемія COVID-19 виступила каталізатором масового переходу компаній до хмарних технологій та цифрових платформ (digital platforms), що актуалізувало попит на експертів із впровадження та адміністрування хмарних інфраструктур (cloud infrastructure management), а також архітекторів хмарних рішень (cloud solution architects).

У відповідь на нові виклики освітні заклади розширили пропозицію онлайн-програм, орієнтованих на здобуття асоційованих ступенів (associate degrees) у галузі ІТ, зокрема в інформаційних технологіях охорони здоров'я (healthcare IT) та фінансових технологіях (fintech), що забезпечує доступність професійної підготовки для широкого кола здобувачів.

Структура зайнятості в ІТ-сфері поступово змінюється: спостерігається зростання популярності контрактних форм роботи (freelance, outsourcing, gig economy), що зумовлює як високу гнучкість, так і підвищену нестабільність щодо соціальних гарантій. Разом із тим, у корпоративному секторі зростає роль ІТ-керівників, таких як директор з інформаційних технологій (Chief Information Officer, CIO) та директор із цифрових технологій (Chief Digital Officer, CDO), які беруть участь у стратегічному управлінні організаційними трансформаціями [3].

У корпоративному секторі зростає роль ІТ-керівників, таких як директор з інформаційних технологій (Chief Information Officer, CIO) та директор із цифрових технологій (Chief Digital

Officer, CDO), які беруть участь у стратегічному управлінні організаційними трансформаціями, забезпечуючи реалізацію концепцій цифрової стратегії (digital strategy) та корпоративної інформаційної безпеки (enterprise cybersecurity).

Крім того, розвиток таких напрямів, як Internet of Things (IoT), blockchain, quantum computing, edge computing та метавсесвіти (metaverse), вимагає формування мультидисциплінарних компетентностей, що поєднують знання у сфері програмування, системного мислення, інженерії штучного інтелекту та управління складними інформаційними системами.

Висновки. Професійна діяльність у сфері інформаційних технологій у XXI столітті зазнає динамічної еволюції під впливом інтенсифікації інноваційних процесів і трансформації ринку праці. Зростання ролі IT-фахівців в організаціях є закономірним наслідком диджиталізації економіки та суспільства. Успішна кар'єра в IT-сфері сьогодні вимагає від фахівців не лише класичних hard skills (знань мов програмування, методів розробки та адміністрування IT-систем), а й розвитку soft skills: гнучкості (flexibility), критичного мислення (critical thinking), навичок управління проєктами (project management) та міждисциплінарної комунікації (cross-functional communication).

Особливу увагу слід приділяти концепціям безперервного професійного розвитку (continuous professional development, CPD) та lifelong learning як базовим складовим кар'єрного успіху в умовах стрімкої еволюції технологій. Наявність сертифікацій з кібербезпеки (наприклад, CISSP, CEH), хмарних технологій (AWS, Azure, Google Cloud Certified) та аналізу даних (Data Science Certification) істотно підвищує конкурентоспроможність фахівців на глобальному ринку праці.

Подальша конвергенція новітніх технологій, інтеграція штучного інтелекту в бізнес-процеси, розширення хмарних сервісів і поширення моделей віддаленої праці окреслюють нові перспективи і водночас загострюють потребу в постійному оновленні професійних знань. Таким чином, розвиток сучасних IT-професій визначається взаємодією технологічних, економічних і соціальних чинників, що формує нові виклики та можливості для індивідуальної та організаційної успішності.

Список використаних джерел

1. 39 IT Jobs: Titles, Descriptions & Salaries, Explained. Paul Evans. University of San Diego. URL: https://onlinedegrees.sandiego.edu/it-job-titles/ (дата звернення 15.04.2025).
2. The Evolving Role Of Cybersecurity Operations In A Rapidly Changing World. Emil Sayegh. Forbes. URL: https://www.forbes.com/sites/emilsayegh/2024/06/11/the-evolving-role-of-cybersecurity-operations-in-a-rapidly-changing-world/ (дата звернення 20.03.2025).
3. What does an IT professional do? Writers of UoPeople. URL: https://www.uopeople.edu/blog/what-does-an-it-professional-do/ (дата звернення 12.04.2025).

УДК 004.5:331.5

Забудський М. В., *факультет Управління і технологій, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Маркетинг»*
Науковий керівник: *PhD з економіки, ст. викладач* ***Накалюжна А. О.***

ЕВОЛЮЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

У дослідженні розглядаються ключові аспекти розвитку професій у сфері інформаційних технологій (IT), а також виклики та тенденції, що впливають на ринок праці у цій галузі.

Окрему увагу приділено аналізу попиту на ІТ-фахівців, особливостям їхніх кар'єрних шляхів та специфіці виконуваних завдань.

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) сьогодні є не лише основою для інновацій у всіх секторах економіки, а й каталізатором трансформацій на ринку праці. Зокрема, глобальні зміни, пов'язані з масовим впровадженням цифрових технологій, породжують нові вимоги до кваліфікацій ІТ-фахівців. Пандемія COVID-19 прискорила перехід до віддаленої роботи, а також зростання значення хмарних технологій, що змусило ІТ-професіоналів адаптуватися до нових реалій. Водночас, розвиток таких технологій, як штучний інтелект, машинне навчання та блокчейн, окреслює нові горизонти для професійних ролей, однак також підвищує вимоги до гнучкості та постійного професійного розвитку. Таким чином, актуальним є детальне дослідження сучасних ІТ-професій з урахуванням викликів та перспектив для їхнього розвитку.

Основні матеріали дослідження. Сучасний ландшафт ІТ-професій є віддзеркаленням швидко змінюваних технологічних трендів і потреб ринку праці. Завдяки технологічним інноваціям, таким як штучний інтелект, хмарні технології, блокчейн та автоматизація процесів, професії у сфері ІТ набули нового змісту та значення. Основними напрямками розвитку ІТ-професій є такі:

1. Розробка програмного забезпечення (Software Engineering) – область, яка є основою для більшості ІТ-рішень і включає як створення додатків, так і системне програмування. У зв'язку з потребою в оптимізації бізнес-процесів, розробники програмного забезпечення відіграють ключову роль у трансформації організацій. Вони працюють з широким спектром технологій, від традиційних мов програмування, таких як Java і C++, до новітніх інструментів для розробки на основі мікросервісів і контейнеризації (наприклад, Docker, Kubernetes).

2. Наука про дані (Data Science) – дисципліна, яка займається збором, обробкою та аналізом великих масивів даних для отримання корисних бізнес-інсайтів. Вчені даних використовують алгоритми машинного навчання (ML), аналіз великих даних (Big Data) і штучний інтелект для побудови прогностичних моделей, що дають змогу організаціям приймати обґрунтовані та ефективні рішення.

3. Кібербезпека (Cybersecurity) – у сучасному світі, коли дані стають все більш цінними, спеціалісти з кібербезпеки забезпечують захист організацій від кібератак і зловмисників. Вони використовують широкий спектр методів і технологій для забезпечення безпеки систем та захисту даних. У відповідь на нові загрози, кіберзахист став мультидисциплінарною областю, що вимагає інтеграції знань з комп'ютерних наук, права, а також фізичної безпеки.

4. Мережеве адміністрування (Network Administration) – фахівці з мережевого адміністрування займаються проектуванням і підтримкою безпечних і високопродуктивних мереж, що є критично важливими для функціонування будь-якої організації. Вони створюють архітектуру мереж, налаштовують маршрутизатори, комутатори, фаєрволи та інші мережеві пристрої, а також забезпечують безпеку мережевих з'єднань.

5. Хмарні обчислення (Cloud Computing) – хмарні технології є основною рушійною силою у створенні масштабованих ІТ-інфраструктур. Спеціалісти з хмарних технологій проектують і підтримують архітектури, які дозволяють бізнесам забезпечити гнучкість, надійність і економічність обчислювальних ресурсів. Задоволення вимог безпеки та відповідності стандартам регулювання вимагає від цих фахівців знань у таких сферах, як хмарна безпека, автоматизація та DevOps-практики.

6. Блокчейн (Blockchain) – технологія, що набирає популярності, особливо в контексті фінансових операцій і контрактів. Блокчейн пропонує дистрибутивні реєстри, які забезпечують безпеку та прозорість транзакцій, виключаючи необхідність у центральних органах управління. Від фахівців у цій області вимагаються знання криптографії, консенсусних алгоритмів і управління смарт-контрактами, які широко застосовуються в фінансових технологіях (FinTech), логістиці та багатьох інших галузях.

7. Штучний інтелект та машинне навчання (Artificial Intelligence & Machine Learning) – ці технології стають не тільки важливими інструментами для вдосконалення бізнес-процесів, а й самостійною галуззю в IT.

Наразі ми спостерігаємо також інтеграцію IT з іншими галузями, що надає можливість розвитку нових спеціалізацій. Наприклад, в медичних IT (Health IT) спеціалісти використовують технології для розробки інтелектуальних медичних систем, аналізу медичних даних та створення платформ для телемедицини. У фінансових технологіях (FinTech) новітні інструменти, такі як автоматичні платіжні системи, криптовалюти та алгоритмічні торги, активно розвиваються. Відповідно, освітні установи змінюють свої навчальні програми, орієнтуючись на ці нові напрямки і забезпечуючи підготовку фахівців, здатних працювати на передовій технологічних інновацій. Важливим аспектом є зростаюча роль віддаленої роботи (Remote Work), яка дозволяє IT-фахівцям працювати в умовах гнучких графіків і не обмежуватися географічними кордонами. Ці тенденції демонструють зростаючий попит на висококваліфіковані кадри та потребу в адаптації освітніх програм для підготовки фахівців, здатних відповідати вимогам швидко змінюваного технологічного середовища.

Висновки. Розвиток IT-професій є безперервним процесом, що тісно пов’язаний з технологічними змінами, економічними та соціальними трансформаціями. Перехід до цифрової економіки сприяє розвитку нових професій, що потребують від фахівців високого рівня компетенцій та гнучкості. Підвищення попиту на розробників програмного забезпечення, аналітиків даних, фахівців з кібербезпеки та мережевих адміністраторів є логічною реакцією на глобальні виклики, такі як цифровізація бізнес-процесів, інтеграція нових технологій та зміни в трудових моделях.

Кар’єра в IT-сфері вимагає від фахівців не лише технічних знань (hard skills), але й розвитку м’яких навичок (soft skills), таких як критичне мислення, адаптивність, управління проектами та ефективна комунікація в міждисциплінарних командах. Професіонали повинні бути готові до постійного навчання і адаптації в умовах, коли технології змінюються з високою швидкістю.

Динаміка розвитку IT-сектора визначається як економічними факторами, так і соціальними та технологічними трендами. Це вимагає від фахівців здатності оперативно реагувати на зміни та використовувати інноваційні підходи для досягнення успіху в кар’єрі. Водночас, організації повинні звернути увагу на стратегічне управління IT-ресурсами та формування команд з висококваліфікованих спеціалістів для забезпечення сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. A complete guide to IT teams: Roles, collaboration, and business value. Aha! URL: https://www.aha.io/roadmapping/guide/information-technology/it-job-titles (дата звернення 14.04.2025)

2. Average cyber security salary by State for 2025. Imed Bouchrika. Research.com. URL: https://research.com/careers/average-cyber-security-salary-by-state (дата звернення 10.04.2025)

3. 50+ Cyber security job statistics & trends for 2025. Gary Smith. Station X. URL: https://www.stationx.net/cyber-security-job-statistics/ (дата звернення 10.03.2025)

УДК 004

Крусь О.Л., *факультет Управління і технологій, аспірант*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Творонович В.І.***

РОЗВИТОК ШВИДКІСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЯК ПРІОРИТЕТ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Транспортна галузь є однією з базових галузей економіки, має розгалужену залізничну мережу, розвинуту мережу автомобільних шляхів, морські порти та річкові термінали, аеропорти та широку мережу авіаційних сполучень, вантажних митних терміналів, що створює необхідні передумови для задоволення потреб користувачів транспорту у наданні транспортних послуг та розвитку бізнесу.

На сьогодні вона, в цілому, задовольняє лише основні потреби населення та економіки в перевезеннях за обсягом, але не за якістю.

Основні матеріали дослідження. Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективної реалізації євроінтеграційного курсу України та інтеграції національної транспортної мережі в Транс'європейську транспортну мережу.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності розвитку міжрегіональних швидкісних перевезень. Необхідним є збільшення ефективності та конкурентоспроможності транспортної галузі, вдосконалення правового механізму державно-приватного партнерства, посилення взаємодії між державним та приватним сектором, органами державної влади та органами місцевого самоврядування, проведення необхідних реформ, у тому числі запровадження децентралізації, особливо шляхом скоординованих ініціатив державної політики. Це забезпечать міцну основу сталого розвитку транспортної галузі та створення вільного та конкурентного ринку транспортних послуг.

Майбутнє залізничного транспорту України пов'язане з реалізацією стратегічних рішень, серед яких реформування галузі та впровадження великомасштабних інноваційних проектів. Найбільш актуальною сьогодні є організація швидкісного руху. Майбутнє пасажирських перевезень на залізничному транспорті України залежить від подальшого розвитку і удосконаленню швидкісних магістралей, а у подальшому створенню високошвидкісних магістралей. Це допоможе підвищити конкурентоспроможність залізничного транспорту.

Висновок. Також слід зазначити, що з метою створення ефективно працюючого транспортного комплексу України враховуючи такі світові тенденції, що притаманні транспорту: прискорення і забезпечення своєчасної доставки пасажирів та вантажів завдяки швидкісним видам транспорту та розвитку логістики; створення конкурентного середовища та сприятливого бізнес-клімату на ринку надання транспортних послуг, зокрема розширення переліку послуг, що надаються підприємствами транспортної галузі Україна може досягнути статусу регіонального транспортного хабу.

Список використаних джерел

1. Гудкова В. Оцінка ефективності збалансованого функціонування і розвитку підприємств сфери пасажироперевезень. *Проблеми та перспективи розвитку підприємництва: збірник наукових праць*. 2014. Вип. 1 (6). С. 62 – 66.

2. Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Юсупова Т. М. Стратегічне управління виробничим потенціалом залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 61. С. 87 – 95.

3. Transport in the European Union – current trends and issues. European Commission. Brussels: Directorate-General Mobility and Transport, 2019. 171 p.

4. Railway passenger transport statistics – quarterly and annual data. Eurostat. Statistics Explaned : website. URL : https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/pdfscache/7066.pdf (Last accessed: 16.12.2020).

УДК 330.341.1:658

Шилін Д.В., *факультет Управління і технологій, аспірант*

ФІНАНСУВАННЯ РОЗРОБОК І ДОСЛІДЖЕНЬ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

У дослідженні приділено увагу перспективним інноваційним проектам в сучасних воєнних умовах господарювання. Визначено, що найбільш перспективними проектами виступають стартапи враховуючи можливість в просуванні продукції (послуг) на міжнародні ринки.

Постановка проблеми. Зазвичай, в типових умовах господарювання держава віддає переваги щодо фінансування стратегічного важливих галузей розвитку економіки, які б дозволили сформувати її вагомі конкурентні переваги на міжнародній арені. Проте, сучасні умови господарювання обумовлені необхідністю максимального сприяння технологічного розвитку військових розробок, що є основною первинною умовою. Однак, поряд із забезпеченням сил оборони України, в умовах воєнного стану від кризових явищ потерпають майже всі галузі економіки.

Основні матеріали дослідження. Світовий досвід економічного розвитку свідчить про те, що саме кризові умови господарювання спонукають до більш швидкого розвитку інноваційного розвитку економіки. Крім того, світові тенденції повоєнних років свідчать про те, що саме завдяки приватному бізнесу економіки країн, що перебувають в стані війни отримують можливості для швидкої відбудови та розвитку. Саме державна програма з розвитку приватного підприємництва дає можливість отримати як економічний, так і соціальний ефект. Наразі пропонуються державні та донорські програми, приватні ініціативи підтримки підприємців в умовах війни, але перевага віддається тим суб'єктам господарювання, які дають можливість зберігати та розширювати уже існуючий бізнес, сприяють його релокації, відкривають нові робочі місця. Окрему роль тут відіграє фінансування розробок і досліджень у вигляді IT-стартапів.

Виходячи з того, що Україна показала з початку війни високий рівень IT технологій в різних сферах діяльності навіть в порівнянні з прогресивною Європою, то всі проєкти в IT галузі є досить перспективним. Для держави основним є визначення важливості IT-проєктів саме за індикаторами соціально-економічного розвитку. Сучасні IT-проєкти в Україні орієнтовані на міжнародні ринки, що сприятиме зростанню економіки, створенню нових робочих місць та підвищенню міжнародного іміджу країни як надійного партнера в сфері IT. Впровадження та розвиток IT-проєктів можуть стати каталізатором для соціального прогресу та підтримки стійкості економіки в умовах кризи.

Як свідчать дані дослідження Mastercard SME Index експорт залишається основним драйвером масштабування для українського малого та середнього бізнесу, 16% українських підприємців продають свої продукти за кордон, а ще 40% мають намір освоювати іноземні ринки.

Держава фінансує переважно military tech. Український фонд стартапів (USF) є одним з найактивніших інвесторів в Україні. З часу свого заснування у 2018 році він вклав більше $10 млн у 571 стартапів. Через повномасштабне вторгнення Росії його фінансування було переспрямовано на Defence Tech. У 2024 фонд відновив грантові програми для цивільних стартапів коштом міжнародних донорів.

Минулого року фонд профінансував 29 грантів на понад $950 тисяч. Серед них — $18 pre-seed-проєктів на $440 тисяч і один seed-проєкт на 517 тисяч. Цього року фонд уклав 4 договори на $146 тисяч. Це гранти в межах спільного проєкту з UMAF.

Частина технологічних стартапів швидко переорієнтовуються на нові продукти, щоб допомогти державі та Збройним Силам України. На початок війни, п’ятірка найбільш популярних індустрій серед стартапів виглядала так: програмне забезпечення як послуга, медтехніка та охорона здоров’я, штучний інтелект, енергетика, сільське господарство.

Висновки. Встановлено, що у сучасних умовах воєнного стану фінансування досліджень і розробок набуває особливої ваги як стратегічний інструмент підтримки як обороноздатності країни, так і стійкості її економіки. Аналіз показує, що найбільш перспективними напрямами залишаються технологічні стартапи, зокрема в сфері ІТ, які мають високий потенціал виходу на міжнародні ринки та здатні забезпечити як економічний, так і соціальний ефект.

Список використаних джерел

1. Міжнародний історичний досвід повоєнної реконструкції економіки: уроки для України: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (Київ, 27 квітня 2023 р.) / ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України», Інститут вищої освіти НАПН України. Київ, 2023.

2. 40% українських підприємців планують виходити на закордонні ринки, а кожен п’ятий користується ШІ – дослідження Mastercard. URL: https://www.mastercard.com/news/eemea/uk-ua.

3. Практичні поради для залучення інвестицій і грантів. Як Український фонд стартапів може допомогти цивільним проектам під час війни – інтерв'ю. URL: https://biz.nv.ua/ukr/sviy-biznes/yak-malomu-biznesu-otrimati-grant-vid-ukrajinskogo-fondu-startapiv-poradi-nataliji-kushnerskoji-50509752.html.

СЕКЦІЯ «РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ»

УДК 658.8

Божко Я.О., *факультет Управління і технологій, група М(Л)-21073*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Петренко О.І.***

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Розглянуто стан та перспективи розвитку логістичної галузі, проблеми з якими стикається логістика в період воєнного часу та шляхи їх вирішення.

Постановка проблеми. В перші місяці повномасштабного вторгнення логістична діяльність стрімко зменшилася, це було зумовлено пошкодженням деяких логістичних маршрутів для транспортування, а також недостачею працівників. Тому логістичні компанії були вимушені шукати альтернативні шляхи доставки.

Основні матеріали дослідження. Логістика та транспортування є одним з ключових секторів діяльності, що забезпечує роботу більшості економічних галузей, прямо впливає на розвиток держави та конкурентну спроможність національних виробників, дозволяє працювати на експорт. Сфера логістики є надважливою для розвитку держави, забезпечення надходжень у бюджет та виведення національних товарів на міжнародні ринки [1].

На початку повномасштабного вторгнення ситуація з перевезеннями різко погіршилася. Це було пов'язано з руйнуванням деяких автошляхів. Але логістичні компанії почали поступово оговтуватися, про що свідчить позитивна динаміка перевезень за останні два роки. Компанії відновлюють інфраструктуру та збільшують обсяги перевезень залізницею та морем, активно розбудовують інфраструктуру перевалочних комплексів. Вони перспективно оцінюють подальший розвиток логістики, що пов'язано з відновленням контейнерних перевезень та подальшим розвитком сегменту збірних вантажів і фулфілменту, поглибленням автоматизації галузі.

До речі, структура вантажоперевезень також поступово стабілізується. У перевезеннях збільшується частка комерційних вантажів, які повільними темпами замінюють гуманітарну допомогу. Обсяги перевезень зернових морем зростають. Основними експортними галузями залишаються сільське господарство та металургія, тоді як імпорт складається переважно з паливно-мастильних матеріалів та продукції машинобудування. Продовольчі вантажі в основному представлені зерновими та олійними культурами, рослинною олією, цукром та іншими продуктами. Також спостерігається стабільний попит на послуги логістичних компаній у сегменті FMCG (Fast-Moving Consumer Goods (Товари широкого вжитку)), хоча частка дорогих товарів у загальному товарообігу зменшується. Водночас підвищується попит на перевезення військових вантажів.

Одним із пріоритетних завдань українського уряду має стати розбудова та модернізація залізничних шляхів у напрямку кордонів з країнами ЄС, а також розвиток портів на Дунаї. Бізнесу необхідно залучати інвестиції у створення транспортних хабів, удосконалення автомобільних шляхів і європейських залізниць. На сьогодні перспективним є саме розвиток інфраструктури в західних регіонах, що сприятиме розширенню можливостей логістичної мережі. Необхідно вже зараз оновити залізничну інфраструктуру та максимально

пристосувати її для перевезень між Україною і країнами ЄС. Також важливо створювати сухі порти в кожному регіоні країни для належного зберігання сировини.

З технічної точки зору, перспективним напрямком для логістичного сектора є інтеграція технологій штучного інтелекту. Ці технології сприятимуть прийняттю швидких та обґрунтованих рішень у реальному часі, а також контролю над інформацією і операціями. Вони дозволять розробляти оптимальні маршрути, розподіляти замовлення між доступними транспортними засобами і створювати ефективні графіки роботи для водіїв.

Швидкість, точність, цілісність доставки – фактори, що прямо впливають на комерційні показники компанії, створюють умови для розвитку конкурентного ринку, та підвищення ефективності національних компаній. Використання штучного інтелекту також знижує ризики [2].

Ще однією проблемою, з якою зіштовхнулася логістика в умовах воєнного часу, це нестача та пошук робітників, адже більшість працівників становили чоловіки. Проте вже у 2023 році спостерігається поступове відновлення цього напряму, що засвідчується зростанням кількості робочих вакансій у галузі. Незважаючи на те, що темпи відновлення дещо поступаються загальним показникам на ринку праці, динаміка залишається позитивною.

Напередодні вторгнення у лютому 2022 року на Work.ua налічувалось майже 6 тисяч вакансій. Однак у березні того ж року їх кількість різко зменшилась у десять разів. Вже на початку осені кількість вакансій відновилась до понад 3 тисяч. Незважаючи на продовження військових дій, станом на квітень 2023 року сектор логістики наполовину відновився, досягнувши рівня відновлення у 71% [3].

Компанії почали шукати альтернативні способи доставки, завдяки цьому збільшився попит перевезенням морським та залізничним транспортами. Проблему з нестачею працівників компанії вирішували тим, що почали створювати портрети кандидатів, та робити SMS-розсилку на сегментовану аудиторію. Наприклад, надсилали жінкам, які мають власне авто, повідомлення про пошук водійок до конкретної компанії.

Висновки. Отже, логістичний сектор України, попри значні виклики, спричинені розгортанням повномасштабної війни, демонструє помітну стійкість та поступове відновлення. На початковому етапі конфлікту обсяги перевезень істотно зменшилися через руйнування інфраструктури та загальну дестабілізацію економіки. Втім, завдяки реалізації адаптаційних стратегій компаніями, модернізації логістичних потужностей, переорієнтації транспортних потоків на залізничний і морський сегменти, а також збільшенню інвестицій у передові технології сектор поступово долає кризовий стан. У цьому контексті особливе значення має державна підтримка, яка включає оновлення транспортних вузлів, розвиток залізничних сполучень із Європейським Союзом і створення «сухих портів». Додатковим фактором зростання є впровадження технологій штучного інтелекту, що сприятиме оптимізації логістичних процесів і підвищенню їхньої ефективності. Незважаючи на виклики кадрового характеру, ринок праці в цій сфері демонструє позитивну тенденцію до покращення. Таким чином, логістика залишається стратегічно важливою галуззю, яка відіграє ключову роль у забезпеченні економічного розвитку та інтеграції України до європейського простору.

Список використаних джерел

1. Розвиток транспорту і логістики в Україні. URL: https://dia.dp.gov.ua/rozvitok-transportu-i-logistiki-v-ukra%D1%97ni/.
2. Розвиток транспорту і логістики в Україні. URL: https://blog.youcontrol.market/rozvitok-transportu-i-loghistiki-v-ukrayini.
3. Логістика в період війни: виклики та рішення. URL: https://hub.kyivstar.ua/articles/logistyka-v-period-vijny-vyklyky-ta-rishennya.

УДК 656.61:004.896.4

Бойко Б., *факультет Управління та технологій, група Лог-21073*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ БЛИЗНЮКІВ У МОРСЬКІЙ ЛОГІСТИЦІ

Досліджується використання технології цифрових близнюків у морській логістиці, зокрема для моніторингу флоту, оптимізації маршрутів та управління портами. У контексті України впровадження цифрових близнюків може значно підвищити ефективність та конкурентоспроможність морських перевезень, покращити безпеку та зменшити витрати. Для успішної реалізації необхідно інвестувати в розвиток інфраструктури, технологій та кваліфікованих кадрів.

Постановка проблеми. Цифрові близнюки – це віртуальні моделі фізичних об’єктів і процесів, які відображають їхню поведінку в реальному часі. У морській логістиці вони сприяють моніторингу флоту, оптимізації маршрутів і портових операцій, підвищуючи ефективність, безпеку та стійкість галузі.

Основні матеріали дослідження. Цифровий близнюк (рис. 1) – це точна цифрова копія фізичного об'єкта або процесу, яка може взаємодіяти з реальним світом через дані, отримані від сенсорів або інших джерел інформації [1]. Ця модель не лише відображає поточний стан об'єкта, а й дозволяє прогнозувати його поведінку в майбутньому.

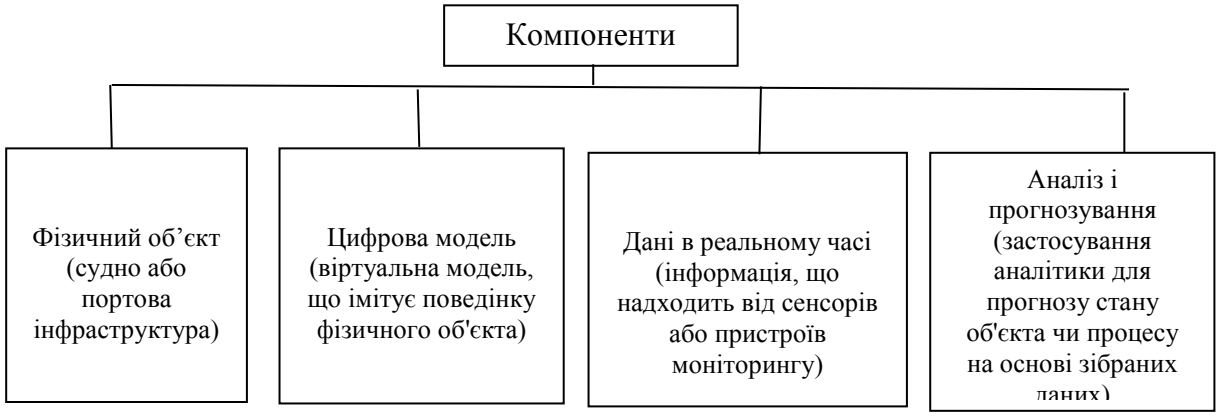


Рис. 1. **Основні компоненти цифрових близнюків** [1]

У морській логістиці цифрові близнюки мають кілька ключових застосувань, серед яких моніторинг флоту, оптимізація навігаційних маршрутів, управління портами та забезпечення безпеки.

Цифрові близнюки дають можливість відстежувати кожне судно в реальному часі, включаючи його місцезнаходження, швидкість, напрямок, технічний стан і навіть передбачення можливих технічних несправностей. Це дозволяє компаніям морської логістики проводити ефективну диспетчеризацію та управляти флотом. Компанія Maersk, один з найбільших у світі операторів контейнерних перевезень, використовує цифрові близнюки для моніторингу суден у своєму флоті. Завдяки інтеграції з системами моніторингу на борту, компанія отримує дані про стан двигунів, системи живлення, погодні умови та інші параметри. Ці дані дозволяють проводити прогнозування потреб у ремонті та знижують ймовірність поломок у процесі навігації [2].

Цифрові близнюки допомагають оптимізувати навігаційні маршрути, зменшуючи витрати пального, час у дорозі та знижуючи вплив на навколишнє середовище. Моделюючи різні варіанти маршрутів, можна вибрати найбільш економічно вигідний і безпечний шлях. Компанія DNV GL розробила систему, яка використовує цифрові близнюки для оптимізації маршрутів на основі змінних факторів, таких як погода, напрямок вітру, хвилювання на морі та інші природні умови. Це дозволяє вибирати оптимальні маршрути для суден, що підвищує економічну ефективність і зменшує витрати на паливо [2].

Цифрові близнюки допомагають в управлінні портами, аналізуючи рух суден, розподіл вантажу, завантаженість причалів і інші параметри. Це дозволяє скоротити час обробки вантажів і збільшити пропускну здатність порту. Порт Singapore Port використовує цифрові близнюки для моделювання та моніторингу портової інфраструктури. Завдяки інтеграції з системами автоматизованої обробки вантажів та роботою в реальному часі, порт здатен оптимізувати розподіл суден по причалах і швидкість обробки контейнерів, що забезпечує більш ефективне управління потоком товарів [2].

Цифрові близнюки використовуються для прогнозування можливих аварійних ситуацій на борту суден або в портах. Вони дозволяють моделювати різні сценарії надзвичайних ситуацій та забезпечувати швидке реагування на них. У рамках програми безпеки на морі компанія Rolls-Royce розробила систему для суден, яка використовує цифрові близнюки для моделювання аварійних ситуацій. Це дозволяє не лише реагувати на реальні небезпеки, але й проводити навчання екіпажів для запобігання аваріям [2].

Цифрові близнюки вже активно використовуються в морській логістиці, але їх потенціал далеко не вичерпаний. У майбутньому вони можуть стати основою для розробки нових технологій у галузі автономних суден, інтелектуальних портів і зелених технологій у морській логістиці.

Перспективи розвитку цифрових близнюків у морській логістиці охоплюють створення автономних суден, де віртуальні моделі підвищують безпеку та ефективність, розвиток інтелектуальних портів з повною автоматизацією процесів, а також впровадження екологічно чистих технологій для зменшення витрат пального та викидів CO_2. Однак поширення цих рішень стримується високою вартістю впровадження, нестачею кваліфікованих кадрів та труднощами з обробкою великих обсягів даних у реальному часі [1].

Цифрові близнюки у морській логістиці є потужним інструментом для оптимізації процесів і підвищення ефективності. Вони вже використовуються для моніторингу флоту, оптимізації маршрутів, управління портами та забезпечення безпеки. У майбутньому ця технологія може значно змінити галузь, зробивши її більш автоматизованою, економічною та екологічною. Однак для широкого впровадження цифрових близнюків необхідно подолати ряд технічних та економічних викликів.

Висновки. Використання цифрових близнюків у морській логістиці сприяє підвищенню ефективності, безпеки та зниженню екологічного впливу завдяки точному моніторингу та оптимізації портових і навігаційних процесів. Для України, яка має розвинену портову інфраструктуру, впровадження цієї технології є важливим кроком до модернізації галузі, зменшення витрат і покращення логістики. Проте реалізація потребує інвестицій у технології, підготовку кадрів і розвиток інфраструктури, аби забезпечити конкурентоспроможність на міжнародному рівні.

Список використаних джерел

1. R. Klar, A. Fredriksson and V. Angelakis, Digital Twins for Ports: Derived From Smart City and Supply Chain Twinning Experience, in IEEE Access, vol. 11, pp. 71777-71799, 2023, doi: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3295495

2. Digital Twins in Route Optimization and Planning. URL: https://www.hapag-lloyd.com/en/online-business/digital-insights-dock/insights/2025/02/digital-twins-in-route-optimization-and-planning.html?utm_source

УДК 623.985.5:656.615(477)(043)

Боришевський О., *факультет Управління та технологій, група Лог-3 (з.ф.н.)*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

ЗАХИСТ МОРСЬКИХ КОРИДОРІВ ТА ПОРТІВ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Проаналізовано сучасний стан морського транспорту України в умовах агресії, зокрема втрату портів у Криму та південних регіонах. Окремо розглянуто створення українського «морського коридору», який відновив частину експортних операцій через Чорне море, та роль міжнародної підтримки, зокрема Великої Британії. Визначено значення морських безпілотників у забезпеченні безпеки та захисту портової інфраструктури.

Постановка проблеми. Основною проблемою дослідження є необхідність адаптації та трансформації морського транспортного комплексу України до умов воєнного часу, зокрема, забезпечення безперебій-ного функціонування морських портів, збереження експортного потенціалу та захисту мор-ських комунікацій у Чорному морі в умовах загроз з боку агресора. Додатково порушується питання розбудови національної морської оборонної інфраструктури з урахуванням нових викликів та сучасних технологічних засобів.

Основні матеріали дослідження. Морський транспортний комплекс – багатофункціональна система, що забезпечує потреби економіки, сприяє міжнародній торгівлі та реалізує статус України як морської держави. Морський транспорт є найдешевшим і відносно екологічним порівняно з іншими видами транспорту, що підвищує його конкурентоспроможність. Згідно з Конвенцією ООН з морського права та українським законодавством, суверенітет України поширюється на територіальне море [1], а морський кордон визначає межі, в яких держава має суверенні права для певних цілей [2].

У 2014 році через анексію Криму Україна втратила п’ять портів. Наразі на контрольованій території діють 13 портів, сумарна потужність яких – 240 млн тонн. Внаслідок повномасштабного вторгнення РФ окуповані або не функціонують 7 портів, зокрема Бердянськ, Маріуполь, Миколаїв, Ольвія.

Найпотужніші порти – Південний, Одеса, Миколаїв, Чорноморськ – забезпечують близько 80% вантажообігу завдяки глибоководним підходам та участі приватного бізнесу. Інші порти обслуговуються здебільшого державними компаніями [3].

До війни морем перевозили 90% агропродукції. Після припинення «зернової угоди» у 2023 році Україна створила власний «морський коридор», що дозволив відновити експорт. Завдяки підтримці союзників (Велика Британія, США, Туреччина) та застосуванню морських дронів вдалося відновити роботу портів Великої Одеси.

РФ втратила перевагу в Чорному морі завдяки українським ударам по її флоту, зокрема дронами й ракетами. Першу атаку морськими дронами здійснено в жовтні 2022 року – уражено кораблі в Севастополі. Для зміцнення оборони Україні потрібні підводні човни, фрегати, ВДК, а також розвиток гібридної морської стратегії.

У квітні 2024 року британська розвідка повідомила про найменшу активність Чорноморського флоту РФ з початку війни. Україна організувала систему морських конвоїв

– каравани цивільних суден діють за погодженням із військовим штабом, проходячи через територіальні води [4].

Варто зазначити, що вихід рф із зернової угоди був зумовлений не лише невиконанням її умов, а й активним застосуванням Україною морських дронів, які, за твердженням рф, уражали їхні цивільні судна. Саме завдяки цим дронам Україна змогла деблокувати порти Південний, Одеса та Чорноморськ, відтіснивши ворожий флот і наблизившись до довоєнного рівня експорту. Це – вагомий аргумент на користь подальшого розвитку морських систем і звільнення наших акваторій [5].

Захоплення Зміїного, Бердянська і Маріуполя дало росії контроль над Азовським морем і тимчасово паралізувало українську присутність у Чорному морі. Втім, ракети «Нептун», морські дрони й західні поставки ракет Harpoon суттєво змінили ситуацію. Знищення крейсера «Москва» стало знаковим, однак не менш ефективними виявились і надводні дрони.

Морський дрон – це невеликий безпілотний катер із вибухівкою, керований оператором за допомогою супутникової навігації й інфрачервоної камери. Вперше їх застосували у жовтні 2022 року в атаці на Севастополь, вразивши три кораблі ВМФ рф.

В умовах обмеженого флоту (3 бойові кораблі, 5 катерів, 1 тральщик) Україні необхідні підводні човни, фрегати та десантні кораблі. Власна гібридна стратегія оборони з використанням морських дронів – ефективне рішення для захисту морських кордонів [6].

У квітні 2024 року британська розвідка повідомила, що Чорноморський флот рф став найменш активним з початку війни завдяки українській системі морських конвоїв. Судна рухаються під координацією військового штабу через 12-мильну зону та території Румунії, Болгарії і Туреччини, з забезпеченням прикриття. Велика Британія активно підтримує український флот, передаючи протимінні кораблі, підводні безпілотники та ехолоти, а також планує поставити нові морські безпілотники для дій на відстані до 100 км [7].

Нині рух суден до портів Одеси здійснюється за двома маршрутами. Для суден з малою осадкою – у межах 22 км від берега, для більших – з коротким виходом за межі цієї зони. Обидва маршрути мають військове прикриття та контроль ризиків перед виходом у море.

Для того, щоб судна прямували українським морським коридором використовуються інструменти страхування ризиків судновласників. Держава гарантує відшкодування шкоди фрахтувальникам, операторам та власникам суден і суден внутрішнього плавання під час перебування таких суден у територіальних водах України. Однак гарантом безпеки судноплавства в Україні наразі залишаються Збройні Сили України.

Висновки. З початку агресії рф було заблоковано всі морські порти України, що завдало удару по експорту та спричинило дефіцит зерна у світі. Попри це, значення портів для економіки й безпеки не зменшилося. Захист портів і підтримка їх ролі в міжнародній торгівлі потребують чіткої стратегії. Морські безпілотники й ракети відіграють ключову роль у стримуванні флоту рф. Пріоритетами залишаються розвиток інфраструктури, національної морської стратегії та зміцнення безпеки перевезень.

Список використаних джерел

1. Конвенція Організації Об’єднаних Націй з морського права від 10.12.1982, ратифікована Законом України «Про ратифікацію Конвенції Організації Об’єднаних Націй з морського права 1982 року та Угоди про імплементацію Ча-стини XI Конвенції Організації Об’єднаних Націй з морського права 1982 року» № 728-XIV від 03.06.1999 р. Відомості Верховної Ради України. 1999 р., № 31, стаття 254.

2. Про державний кордон України: Закон України від 04.11.1991 р. Відомості Верховної Ради України. 1992 р., № 2, стаття 5.

3. Морські порти України під час війни. Втратили багато, але не все так погано. URL: https://www.rfi.fr/uk/україна/20250221-морські-порти-україни-під-час-війни-втратили-багато-але-не-все-так-погано.
4. Непомічена перемога: як Україні вдалося відновити експорт Чорним морем. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/articles/crgyjr2rerjo.
5. Як Україна забезпечує роботу «морського коридору». URL: https://www.dw.com/uk/efektivnisij-niz-zernova-ugoda-ak-ukraina-zabezpecue-robotu-morskogo-koridoru/a-68712945.
6. Як морські дрони змінили війну. URL: https://drukarnia.com.ua/articles/yak-morski-droni-zminili-viinu-6wftU.
7. Королівська допомога Україні: стратегія і масштаби військової підтримки Вели-кої Британії. URL: https://militarnyi.com/uk/blogs/korolivska-dopomoga-ukrayini-strategiya-i-masshtaby-vijskovoyi-pidtrymky-velykoyi-brytaniyi/.

УДК 625.4: 338.47(477)

Буга М. О., *факультет Управління та технологій, група Лог-21073*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ З УРАХУВАННЯМ ВОЄННИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ВИКЛИКІВ В УКРАЇНІ

У роботі розглядається тепершній стан і перспективи розвитку мультимодальних перевезень в Україні в умовах воєнної агресії та економічної нестабільності. Проаналізовано виклики, пов'язані із блокуванням морських портів, перенавантаженням залізничної інфраструктури та заміною логістичних маршрутів. Звернули увагу на необхідність модернізації логістичної інфраструктури, впровадження інноваційних технологій для забезпечення ефективності вантажних перевезень. Наведено приклад використання сучасних рішень у світовій практиці і застосування штучного інтелекту в логістиці.

Постановка проблеми. Початок повномасштабної війни посприяв різкому скороченню можливостей для перевезення морським шляхом,і через це сталось перевантаження у інших видах транспорту,також економічна нестабільність затримують розвиток мультимодальних перевезень і мають необхідність змінити підхід до логістичних процесів

Основні матеріали дослідження. Мультимодальні перевезення – одні з найбільш затребуваних і перспективних у всьому світі. В Україні розвиток мультимодальних перевезень поки що перебуває на початкових етапах розвитку. Попри це, в Україні вже працюють такі великі глобальні мультимодальні перевізники, як Maersk Line, DHL Global Forwarding, DB Schenker, Rail Cargo Logistics (ÖBB). Україна має значний логістичний потенціал, зумовлений її зручним географічним розташуванням у просторі «Китай – ЄС»

Із початком повномасштабної війни Росії проти України перевалка вантажів морськими портами України стала неможливо у зв'язку із безпосередньою близькість воєнних дій, часовою та просторовою невизначеністю війни, замінуванням прибережної смуги, загрозу піратства з боку кораблів Чорноморського флоту Російської Федерації. Фактично, у перші місяці війни експорт товарів з України здійснювався лише залізницею. Як результат її перевантаженням і, відповідно, неможливість вчасно виконувати усі поставки. За підсумками січня 2022 р. оператори в усіх морських портах України обробили майже 15 млн т вантажів, що на 49% перевищує відповідний показник 2021 р.

Обсяги обробки контейнерів за вказаний період зросли, порівняно із січнем 2021 р., на 8,4%, або до 82,4 тис. TEU. Можемо припустити, що якби війна не розпочалася, а тенденції січна 2022 р. збереглися, то українські морські порти перевалили б 180 млн т. Це перевищило б показник 2021 р. на 16,7%. Ба більше, зважаючи на те, що обсяг експорту морськими портами України у січні 2022 р. склав 11,4 млн т, можемо припустити, що в умовах відсутності війни потенційний обсяг експорту за підсумками 2022 р. міг би становити понад 135 млн т. Це на було б 12,5% більше, ніж у 2021 р. Утім, в умовах війни цей потенціал було значно скорочено. За даними21 вантажообіг морських портів України за підсумками 2022 р. становив ≈59 млн тонн. З них 48,8% становило зерно. Із загального обсягу 81% вантажів – це вантажі на експорт (у довоєнний період цей показник становив понад 77%).

Загалом, морський транспорт забезпечив у 2022 р. 54% від загального обсягу експорту України. За розрахунками аналітиків GMK Center22 , кожна доба війни «коштує» морським портам України 1 666 не завантажених контейнерів. Відтак, можемо припустити, що упродовж березня-грудня 2022 р. Україна не змогла обробити близько 0,5 млн контейнерів. Наприкінці літа 2022 р. у м. Стамбулі (Туреччина) за посередництва ООН та Туреччини була підписана угода «Ініціативи з безпечного транспортування агропродукції через Чорне море». Вона передбачала розблокування роботи трьох українських портів – Одеського, Чорноморського та порту «Південний», для експорту українського продовольства. Відповідно, 1 серпня 2022 р. розпочалося функціонування «зернового коридору».

Політичні та економічні виклики, такі як війна в країні та економічні обмеження, впливають на безпеку та стабільність транзитних маршрутів. Для максимального використання транзитного потенціалу необхідні інвестиції у модернізацію інфраструктури та співпраця з міжнародними організаціями. Використання сучасних технологій та створення логістичних центрів також сприятиме підвищенню ефективності транзитних перевезень. Таким чином, розвиток транзитного потенціалу України є ключовим фактором для економічного зростання та інтеграції країни у глобальні транспортні мережі. Ці фактори впливають на ефективність та привабливість України як транзитної країни. Ринок мультимодальних перевезень, зокрема контейнерних, є однією з галузей економіки, що найбільш динамічно розвиваються. Слід зауважити, що більшість контейнерних перевезень у світі здійснюється морським транспортом. Це пояснюється потребою у великих обсягах вантажів, які ефективно забезпечуються за допомогою морського транспорту та властивостей самого контейнера. Україна нині, зокрема, використовує залізничний транспорт для перевезення вантажів, що становить 65 % усіх вантажних перевезень та 81 % вантажообігу (за винятком трубопровідного транспорту). Проте більшість контейнерного трафіка перевозиться по території України за допомогою автомобілів [1].

Український ринок має значний потенціал для розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом. Щоб максимізувати цей потенціал, необхідно модернізувати наявні контейнерні термінали і впровадити сучасні технології. Однією з перспективних технологій є автоматизація інфраструктури терміналів, включаючи автоматизовані системи завантаження і розвантаження контейнерів. Це значно підвищить швидкість обробки вантажів і зменшить час очікування. Крім того, впровадження систем інтернету речей (IoT) і штучного інтелекту (AI) дозволить здійснювати моніторинг і управління логістичними процесами в режимі реального часу. Це сприятиме оптимізації маршрутів, уникненню заторів і зниженню витрат на енергію та ресурси. Такі технології також підтримують створення цифрових платформ для управління логістикою, що спрощує співпрацю між різними учасниками логістичного ланцюга і забезпечує високу точність і прозорість в управлінні вантажами. На сучасному ринку існують численні приклади успішних реалізацій мультимодальних перевезень, у тому числі залучення штучного інтелекту (AI) до опрацювання певних завдань. Одним із таких прикладів є компанія Amazon, яка активно

використовує мультимодальні перевезення для оптимізації доставки товарів своїм клієнтам. Інтеграція різних видів транспорту дозволяє Amazon забезпечувати швидку та ефективну доставку, незважаючи на великі обсяги замовлень. Використовуючи роботизовані системи та штучний інтелект, разом можна досягти ще більшої ефективності логістичних операцій [2].

Висновки. Мультимодальні перевезення відіграють важливу роль у логістичній системі в Україні, особливо під час великого обмеження доступу до морських шляхів. Щоб забезпечити стабільність і підвищення ефективності перевезень, потрібно здійснювати модернізацію транспортної інфраструктури. А саме про розвиток залізничного та автомобільного сполучення. Також потрібно впроваджувати сучасні технології та автоматизацію процесів,почати застосування штучного інтелекту. Завдяки цим технологіям буде покращено економічний потенціал і це сприятиме інтеграції України у світові транспортні мережі.

Список використаних джерел

1. Мельник М. І., Лещух І. В. Розвиток інфраструктури мультимодальних перевезень в Україні у контексті зміни транспортно-логістичних маршрутів в умовах війни: наукова доповідь. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України». Львів, 2023. URL: https://ird.gov.ua/irdp/p20230032a.pdf

2. Шульдінер Ю.В., Примаченко Г.О., Петрик С.В., Пащенко Г.С. Розвиток мультимодальних перевезень за сучасних умов. Розвиток транспорту, 2024, (3(22), 123-135. https://doi.org/10.33082/td.2024.3-22.08

УДК 629.5.016:629.5.022

Гриденок А., *факультет Управління та технологій, група ТТ (ск)-23275*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

АВТОМАТИЗОВАНІ ВЕРФІ ТА РОБОТИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВНИЦТВІ СУДЕН

Розглядаються проблеми та перспективи впровадження автоматизованих верфей і роботизованих технологій у суднобудуванні. Оцінюється їх вплив на підвищення ефективності виробничих процесів, зменшення витрат і часу на виготовлення суден, а також покращення якості продукції. Визначено ключові переваги та виклики, пов'язані з адаптацією новітніх технологій у суднобудівній галузі. Дослідження також акцентує увагу на необхідності інвестицій у ці технології та їх вплив на соціальні та економічні аспекти виробництва.

Постановка проблеми. Проблема сучасного суднобудування полягає в необхідності підвищення ефективності виробництва, зменшення витрат і часу на виготовлення суден, а також забезпечення високої якості продукції. Традиційні методи не здатні відповідати вимогам сучасного ринку, що вимагає впровадження автоматизованих верфей та роботизованих технологій. Однак їх запровадження потребує значних інвестицій, адаптації виробничих ліній і навчання персоналу. Тому важливо дослідити ефективність використання таких технологій і їх вплив на економічні та соціальні аспекти суднобудівної галузі.

Основні матеріали дослідження. В умовах глобалізації та швидкого розвитку технологій, суднобудування зазнає суттєвих змін, зокрема завдяки впровадженню автоматизованих верфей і роботизованих технологій. Вони не лише підвищують ефективність і точність виробництва, але

й забезпечують зниження витрат, скорочення часу на виготовлення суден, а також покращення умов праці. Автоматизація та роботизація процесів у будівництві суден є важливим етапом у розвитку сучасної індустрії та дозволяють відповісти на виклики, пов’язані з конкурентоспроможністю та інноваціями.

Автоматизовані верфі є спеціалізованими підприємствами, де технологічні процеси будівництва суден здійснюються за допомогою комп'ютерних систем, автоматичних ліній та роботизованих установок. Такі верфі включають в себе цілісну автоматизовану систему, де взаємодіють різні етапи виробництва: від проектування до складання готового судна. Однією з основних переваг автоматизації є зменшення людського фактору, що сприяє зниженню помилок та підвищенню точності виконання завдань. Завдяки автоматизованим верфям з’являється можливість значно скоротити час на виробництво суден, що є важливим чинником у конкурентному середовищі суднобудівної галузі [1].

Роботизація є ключовою складовою автоматизації, дозволяючи виконувати складні операції з високою швидкістю та точністю, що не завжди можливо для людини. Роботи з маніпуляторами виконують зварювання, різання, обробку матеріалів та складання елементів судна, що скорочує час, підвищує якість та зменшує витрати на оплату праці. Вони також знижують ризики виробничих травм, виконуючи небезпечні операції без участі людини. Однією з найбільш розвинутих технологій є роботизовані системи зварювання, які працюють без втрати якості та зменшують трудовитрати. Ці установки також ефективні в складних або небезпечних умовах, де традиційні методи малоефективні.

Ще однією інновацією, яка широко застосовується в автоматизованих верфях, є використання автоматичних ліній для обробки та складання металевих конструкцій. Це дозволяє значно підвищити точність збірки, оскільки кожен етап виконання технологічного процесу строго контролюється комп'ютерними системами. Автоматизація допомагає знизити витрати на виробництво, скоротити кількість помилок і зменшити залежність від людського фактора. У результаті цього забезпечується не тільки висока продуктивність, але й зниження вартості кінцевої продукції [2].

Важливим аспектом є також використання спеціалізованих комп’ютерних програм для проектування і моделювання суден. За допомогою таких програм можна здійснювати детальний аналіз всіх етапів будівництва, від початкового етапу проектування до готового судна. Ці програми дозволяють створювати віртуальні моделі суден, що дає можливість виявити й усунути можливі проблеми на ранніх етапах, ще до початку фізичного виробництва. Це також дозволяє значно скоротити час на виготовлення, оскільки всі процеси детально опрацьовуються на етапі моделювання [3].

Застосування автоматизованих і роботизованих технологій у суднобудуванні не лише покращує якість продукції, але й відповідає на виклики, пов'язані з глобальними тенденціями в промисловості. Автоматизація дозволяє досягти високої точності і надійності в кожному етапі виробництва, що є важливим фактором у створенні конкурентоспроможних суден. Водночас, впровадження цих технологій сприяє оптимізації витрат і зменшенню екологічного навантаження, оскільки вони дозволяють ефективно використовувати ресурси і знижувати рівень відходів [2].

У майбутньому автоматизовані верфі та роботизовані технології, безсумнівно, будуть продовжувати розвиватися, зокрема за рахунок впровадження новітніх інновацій у сфері штучного інтелекту та машинного навчання. Вони зможуть ще більше автоматизувати процеси та підвищити ефективність виробництва суден, що дозволить зменшити витрати і збільшити конкурентоспроможність галузі на міжнародному ринку.

Таким чином, автоматизація і роботизація у будівництві суден є важливим кроком на шляху до модернізації суднобудівної індустрії. Вони не тільки підвищують ефективність і продуктивність, але й сприяють покращенню якості продукції, скороченню виробничих витрат і покращенню умов праці. Технологічні інновації в цій галузі мають величезний

потенціал для подальшого розвитку і вдосконалення, що робить суднобудування більш ефективним, безпечним і сталим.

Висновки. Таким чином, автоматизовані верфі та роботизовані технології значно підвищують ефективність та точність суднобудівного процесу, знижуючи залежність від людського фактору і мінімізуючи помилки. Вони дозволяють скоротити час виготовлення суден, знизити витрати та покращити якість продукції. Завдяки використанню роботизованих систем зменшуються виробничі травми та забезпечується безпека працівників. Автоматизація також сприяє оптимізації ресурсів і зменшенню відходів, що робить виробництво більш екологічним. У майбутньому розвиток штучного інтелекту та машинного навчання дозволить ще більше вдосконалити ці технології, що сприятиме подальшому розвитку суднобудування.

Список використаних джерел

1. SPECIAL REPORT: AI, Robotics May Attract New Generation of Shipyard Workers. URL: https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2025/4/4/ai-robotics-may-attract-new-generation-of-shipyard-workers

2. Automation in shipbuilding: IIoT and robotics driving the next wave of innovation. URL: https://blog.3ds.com/industries/marine-offshore/automation-in-shipbuilding-iiot-and-robotics-driving-the-next-wave-of-innovation/

3. Seas of Change: How Robotics and Automation Are Revolutionizing Ship Construction. URL: https://www.shipuniverse.com/seas-of-change-how-robotics-and-automation-are-revolutionizing-ship-construction/

УДК 656

Жеведь С.В., *факультет Управління і технологій, група* $БЛ_{маг.}$*-1*
Кибенко А.Ю., *факультет Управління і технологій, аспірант*
Науковий керівний: *д.е.н., професор* ***Шкуренко О.В.***

СТРАТЕГІЯ VISION ZERO У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТУ

Доведено доцільність використання стратегії Vision Zero з позицій управління безпекою перевезень.

Постановка проблеми. Попри значний технологічний прогрес та модернізацію дорожньої інфраструктури, показники смертності та травматизму у дорожньо-транспортних пригодах залишаються високими. Це зумовлює необхідність впровадження нових стратегій управління безпекою, орієнтованих на системне зменшення аварійності.

Одним із найефективніших підходів є стратегія Vision Zero, що успішно застосовується у Швеції та спрямована на досягнення нульового рівня смертності на дорогах. Вона передбачає комплексне управління факторами ризику, включаючи удосконалення транспортної інфраструктури, впровадження сучасних технологій контролю руху та підвищення відповідальності всіх учасників дорожнього процесу.

Імплементація Vision Zero сприяє формуванню більш безпечного транспортного середовища, зниженню кількості аварій та покращенню загального рівня безпеки перевезень, що є важливим елементом стратегічного розвитку транспортної сфери.

Ефективність даної концепції підтверджується її успішною реалізацією у країнах Європейського Союзу, що сприяло суттєвому зниженню рівня дорожніх аварій. Впровадження Vision Zero в Україні є вкрай важливим, адже безпека на дорогах має вагоме значення для соціально-економічного розвитку держави.

Основні матеріали дослідження. Стратегія Vision Zero, офіційно прийнята шведським парламентом у 1997 році, базується на фундаментальному етичному принципі: людське життя та здоров'я є найвищою цінністю і не можуть бути предметом компромісу з іншими цілями транспортної системи, такими як швидкість чи економічна ефективність [1].

Традиційні підходи до безпеки дорожнього руху часто концентруються на поведінці учасників руху та призначенні винних після інциденту. Однак такий підхід має суттєві обмеження, оскільки він не завжди запобігає найтяжчим наслідкам ДТП. Традиційний підхід покладає відповідальність переважно на учасника дорожнього руху. Натомість Vision Zero виходить з того, що відповідальність за безпеку є спільною, і лежить вона як на учасниках руху, так і, що важливо, на проектувальниках та операторах транспортної системи [2]. Саме система повинна бути спроектована таким чином, щоб помилки людей не призводити до фатальних наслідків. Основу цієї стратегії становлять превентивні заходи, модернізація транспортної інфраструктури та підвищення відповідальності всіх учасників руху.

Стратегія Vision Zero – це не просто гасло, а науково обґрунтований, етично вмотивований та системний підхід до організації дорожнього руху. Вона визнає людську вразливість та недосконаліть, переносячи основний акцент відповідальності за запобігання трагедіям на тих, хто проектує, будує та керує транспортною системою. Досвід Швеції та інших країн, що прийняли цю філософію, демонструє її ефективність у зниженні смертності та важкого травматизму на дорогах [2, 3].

Реалізація Vision Zero у сфері безпеки дорожнього руху та експлуатації транспорту передбачає комплексний підхід, який проявляється у безпечній інфраструктурі, швидкості, транспортних засобах, а також безпечних учасниках дорожнього руху. При цьому безпека є інтегрованим результатом взаємодії всіх компонентів транспортної системи – інфраструктури, транспортних засобів, швидкості руху та поведінки учасників. Замість реагування на інциденти, стратегія спрямована на виявлення та усунення системних ризиків до того, як вони призведуть до трагедії.

Стратегія Vision Zero найбільшого застосування знайшла саме в сфері забезпечення безпеки дорожнього руху та експлуатації транспорту, однак актуальним є її використання в логістиці. При цьому вона спрямована на мінімізацію ризиків, пов'язаних із транспортними перевезеннями, максимальну безпеку для працівників, вантажів і навколишнього середовища. Застосування Vision Zero в логістиці охоплює кілька ключових напрямків: безпека транспортних операцій, оптимізація маршрутів, контроль технічного стану транспортних засобів, навчання персоналу, екологічна безпека.

Для запобігання аваріям мають впроваджуватися сучасні технології моніторингу руху, автоматизовані системи управління транспортом та інтелектуальні рішення. Для підвищення компетентності персоналу у сфері безпеки досягається завдяки проведенню тренінгів для водіїв, операторів логістичних систем та інших працівників. Регулярне технічне обслуговування, діагностика та впровадження стандартів безпеки для вантажного транспорту дозволить контролювати технічний стан транспортних засобів. Екологічна безпека досягається через зменшення негативного впливу логістичних процесів на довкілля шляхом впровадження екологічно чистих видів транспорту та оптимізації використання ресурсів.

Висновки. Адаптація та впровадження принципів Vision Zero може стати ключовим кроком до підвищення безпеки дорожнього руху та збереження людських життів і в Україні. Подальше впровадження Vision Zero у логістиці передбачає інтеграцію новітніх технологій, таких як автономні транспортні засоби, штучний інтелект для аналізу ризиків та розширення цифрових

платформ для управління логістичними процесами. Це сприятиме підвищенню рівня безпеки, ефективності та стійкості логістичних систем, дорожнього руху та експлуатації транспорту.

Список використаних джерел

1. Swedish Transport Administration (Trafikverket). Vision Zero. URL: https://www.trafikverket.se/en/startpage/operations/Operations-road/vision-zero-academy/.
2. International Transport Forum (ITF). (2016). Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System. OECD Publishing, Paris. URL: https://www.itf-oecd.org/zero-road-deaths-and-serious-injuries-leading-paradigm-shift-safety.
3. Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021-2030. (WHO & UN Regional Commissions). URL: https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/decade-of-action-for-road-safety-2021-2030.

УДК 656: 338.47

Зимовець А.О., *факультет Управління і технологій, група М(Л)-23073*
Науковий керівний: *д.е.н., професор* ***Шкуренко О.В.***

ДОСВІД НІДЕРЛАНДІВ В РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Проаналізовано транспортну інфраструктуру Нідерландів за видами транспорту та виокремлено напрямки її модернізації в умовах сталого розвитку.

Постановка проблеми. Нідерланди заслужено вважаються одним із ключових логістичних центрів Європи. Успіх країни обумовлений вигідним географічним положенням, високим рівнем розвитку транспортної інфраструктури, а також ефективною організацією логістичних процесів на державному та корпоративному рівнях. Завдяки цьому країна стабільно входить до числа лідерів у міжнародному рейтингу **Logistics Performance Index (LPI)**, який оцінює якість логістичних послуг, митного оформлення, інфраструктури та простоти міжнародних перевезень, тож, безперечно, інфраструктура займає важливу роль в розвитку країни.

Основні матеріали дослідження. Інфраструктура є однією з сильних переваг Нідерландів, оскільки вона забезпечує ефективне сполучення між морськими портами, аеропортами, залізничними та автомобільними мережами, сприяючи швидкому вантажообігу, розвитку міжнародної торгівлі та інтеграції країни у глобальні логістичні ланцюги. Транспортна інфраструктура країни включає в себе сукупність транспортних шляхів і транспортних пунктів автомобільного, залізничного, морського та авіаційного транспорту. Слід звернути увагу на те, що в Нідерландах набула розвитку інфраструктура велосипедного транспорту. Проаналізуємо розвиток транспортної інфраструктури Нідерландів за видами транспорту для виокремлення її особливостей.

Нідерланди відомі своєю **розвиненою мережею автомобільних доріг**, включаючи автомагістралі найвищого класу з інтенсивним використанням. Загальна довжина автодоріг в країні – близько 140 000 км, з яких понад 3 500 км – це швидкісні автомагістралі. Більшість автомагістралей освітлюються вночі, а рух організований максимально зручно. Екологічність перевезень на сьогоднішній день є дуже важливим фактором, саме тому кількість електромобілів зростає в геометричній прогресії, і Нідерланди лідирують у розвитку інфраструктури зарядки електромобілів. В подальших планах – заборона бензинових та

дизельних автомобілів в столиці країни – Амстердамі до 2030 року та створення спеціальних шляхів для зарядки електромобілів прямо під час руху [1].

Нідерланди мають одну з найщільніших залізничних мереж у Європі, яка є основою пасажирських та вантажних перевезень. Загальна довжина залізниць становить 3055 км, налічується близько 400 залізничних станцій. Залізнична мережа охоплює всю країну, з'єднуючи великі міста, маленькі містечка та окремі регіони. Наразі залізничні перевезення активно електрифікуються: понад **75%** залізничної мережі працює на електротязі, що сприяє скороченню викидів CO_2. В подальшому Нідерланди, для підтримки свого високого статусу, будуть впроваджувати пасажирські **поїзди на водневому паливі** та розвивати **інтелектуальні системи керування рухом**, які будуть підвищувати пропускну спроможність ліній [2]. Серед масштабних планів також можна виокремити модернізацію інфраструктури для підтримки повністю безпілотних вантажних поїздів.

Також необхідно згадати про те, що країна має розгалужену систему каналів і річкових шляхів - понад 6 300 км, які пов'язують Нідерланди з Німеччиною, Бельгією та іншими європейськими державами, саме тому морські перевезення є основним способом імпорту та експорту товарів у Нідерландах.

Порт Роттердам – це найбільший порт у Європі і один з найбільших портів світу, розташований у місті Роттердам, він є одним з головних логістичних центрів світу. Загальна площа порту становить 105 км², а в довжину він витягнутий на 40 кілометрів. Його вантажообіг становить близько 467 млн тонн вантажів на рік. Зараз Роттердам інвестує в Maasvlakte II для збільшення потужності обробки контейнерів. Maasvlakte II – контейнерний термінал, компанії APM Terminals, відкритий у 2015 році, є прикладом сучасного автоматизованого терміналу з нульовим викидом CO_2 [3].

Авіаційна інфраструктура Нідерландів, зокрема амстердамський аеропорт Schiphol, є однією з найбільш розвинених в Європі. Завдяки своєму стратегічному розташуванню та постійним інвестиціям у модернізацію, Schiphol завжди входить до числа провідних авіаційних хабів Європи. У 2024 році аеропорт оголосив про найбільший інвестиційний план у своїй історії – 6 мільярдів євро до 2029 року. Ці кошти будуть спрямовані на модернізацію інфраструктури, включаючи реконструкцію пірсу C, оновлення систем кондиціювання, ескалаторів, стоянок для літаків та рульових доріжок [4].

Велосипедна інфраструктура Нідерландів є зразком для багатьох країн світу, адже вона вдало демонструє, як системний підхід, інновації та сталі інвестиції можуть створити безпечне, зручне та екологічне середовище для велосипедистів. Загальна довжина велодоріжок – понад 35 000 км, зараз в країні 23 мільйони велосипедів при населенні менше 18 мільйонів. Цей транспорт є дуже зручним для місцевих, адже постійно впроваджуються нові унікальні інфраструктурні рішення, які поєднують функціональність та естетику. Наприклад, Hovenring – це перший у світі підвісний велосипедний круговий міст в Ейндговені, що забезпечує постійний безпечний перетин жвавого перехрестя, він був побудований в 2012 році [5]. Іншою не менш креативною інновацією є The Van Gogh-Roosegaarde Cycle Path – це велосипедний проект, де доріжки вкриті тисячами сяючих каменів і світлодіодами, які працюють від сонячних батарей, освітлюється вночі, створюючи заворожливе й безпечне катання на велосипеді [6].

Висновки. Досвід Нідерландів у розвитку транспортної інфраструктури демонструє високий рівень стратегічного планування, сталих інвестицій та впровадження інноваційних технологій. Вони змогли створити ефективну транспортну систему, яка забезпечує надійне сполучення між основними видами транспорту – морським, залізничним, автомобільним, авіаційним та велосипедним – і сприяє інтеграції Нідерландів у глобальні логістичні ланцюги. Саме тому досвід Нідерландів підтверджує, що ефективний розвиток транспортної інфраструктури має базуватися на поєднанні інновацій, стійкого підходу до ресурсів, екологічної відповідальності та стратегічного бачення. Подібний комплексний підхід може

бути прикладом для інших країн, які прагнуть модернізувати свою транспортну інфраструктуру та підвищити свою конкурентоспроможність на світовому ринку.

Список використаних джерел

1. Good travelling and transport infrastructure. URL: https://www.welcome-to-nl.nl/living-in-the-netherlands/transport.
2. Alstom`s Hydrogen Train Coradia iLint Completed Successful Tests in the Netherlands. URL: https://fuelcellsworks.com/news/alstoms-hydrogen-train-coradia-ilint-completes-successful-tests-in-the-netherlands.
3. Port of Rotterdam Authority and APM Terminals sign agreement for the expansion of Maasvlakte 2 container terminal. URL: https://www.apmterminals.com/en/news/news-releases/2023/230331-port-of-rotterdam-authority-and-apm-terminals-sign-agreement-for-the-expansion-of-maasvlakte.
4. Amsterdam Schiphol outlines €6 billion investment plan over nest five years. URL: https://www.businesstraveller.com/business-travel/2024/09/02/amsterdam-schiphol-outlines-e6-billion-investment-plan-over-next-five-years/.
5. Hovenring. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hovenring.
6. Innovate Cycling Infrastructure Projects in the Netherlands. URL: https://www.holland.com/global/press/news-resources/innovative-cycling-infrastructure-projects-in-the-netherlands.

УДК 656.339

Зірка В.С., *факультет Управління і технологій, група М(Л)-23073*
Науковий керівний: *д.е.н., професор* ***Шкуренко О.В.***

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ СІНГАПУРУ

Проаналізовано транспортну інфраструктуру Сінгапуру, виокремлено її особливості щодо забезпечення високої мобільності, зручності, доступності та екологічності.

Постановка проблеми. Транспортна інфраструктура є головним елементом економічного розвитку будь-якої країни, забезпечуючи конкурентоспроможність, міжнародну торгівлю та ефективність логістичних процесів. Сінгапур є однією з країн-лідерів у цій сфері, який має розвинену транспортну систему у світі та стабільно займає високі позиції за індексом ефективності логістики (LPI).

Однак забезпечення високого рівня логістичної ефективності потребує постійного вдосконалення транспортної інфраструктури, впровадження інноваційних рішень та оптимізації ланцюгів постачання. Це доводить актуальність обраного напряму дослідження, що допоможе з’ясувати, які фактори впливають на високу логістичну ефективність.

Основні матеріали дослідження. Транспортна інфраструктура має ключове значення для Сінгапуру, оскільки вона є основою його економічного, соціального та екологічного розвитку. Завдяки своєму стратегічному розташуванню, Сінгапур став глобальним транспортним вузлом, що з’єднує Азію, Європу та Америку. Саме транспортна інфраструктура є ключовим фактором, активом будь якої країни, що забезпечує її конкурентоспроможність.

Проаналізуємо розвиток транспортної інфраструктури та її особливості саме Сінгапуру, адже це є яскравим прикладом створення ефективної транспортної системи, що відповідає сучасним викликам.

Сінгапур є невеликою державою, що розташована у Південно-Східній Азії, де проживає близько 5,7 млн осіб, 61% з яких є громадянами цієї держави. Маючи загальну площу 725 км^2 (площа Києва - 840 км²), (площа Німеччини – 357 588 км²), він посідає друге місце у світі за щільністю населення, а вся країна є лише одним великим містом з передмістями, розташованими на острові. За своїх скромних розмірів країна славиться однією з найяскравіших трансформацій 20 століття [1, 2]. Слід зазначити, що транспортна інфраструктура Сінгапуру є однією із найрозвиненіших у світі. Це підтверджується тим фактом, що оцінка логістики у 2023 році Сінгапуру найвища – індекс LPI становить 4,3. На думку експертів такий високий рівень пояснюється застосуванням інновацій в автоматизації пакувальних рішень. Зокрема, оператори навчилися відправляти пакунки без наповнювача, з малим об’ємом і з незначним використанням гофрованого картону. Це дозволило економити місце у кузовах транспортних засобів, а також зменшити брутто-вагу вантажів [3].

Згідно з рейтингом топ-5 країн за індексом ефективності логістики у 2023 році, рейтинг глобальної конкурентоспроможності виглядає наступним чином: Сінгапур посів перше місце з найвищим показником – 84,8 бала (Фінляндія – 80,2; Данія – 81,2; Німеччина – 81,8; Нідерланди – 82,4). Це свідчить про:

- високу якість логістичної інфраструктури, включаючи транспорт, митне оформлення та цифрову підтримку;
- ефективне управління ланцюгами постачання, що забезпечує швидке та надійне переміщення товарів;
- стратегічне розташування, яке дозволяє Сінгапуру бути ключовим логістичним хабом у Азіатсько-Тихоокеанському регіоні [4].

За завантаженістю доріг Київ посідає сьоме місце у світі, при цьому кожен житель столиці витрачає на затори в середньому 208 годин на рік. Сінгапур розмістився на 83-й позиції, хоча в місті мешкає майже вдвічі більше жителів - 5,85 мільйона. Щоб досягти таких результатів, місцеві органи влади ініціювали реалізацію таких заходів: оптимізація популярних маршрутів міста; безконтактна оплата; віддалена робота; використання системи безпілотних шатлів; новації для літніх людей та людей з обмеженими можливостями. За допомогою аналізу великих даних було визначено популярні маршрути в місті й оптимізовано їх. Це дозволило скоротити кількість переповненого громадського транспорту на 92%.

Використання системи безконтактної оплати у всіх видах транспорту дозволило покращити якість обслуговування та ефективність транспортної інфраструктури завдяки переходу до цифрової економіки, підвищуючи технологічну інтеграцію у транспортній сфері. Для покращення якості життя, екологічної стійкості та забезпечення ефективності міської інфраструктури було заохочено жителів міста пересуватися на велосипедах або працювати віддалено. При цьому менша кількість автомобілів на дорогах сприяє зниженню перевантаження транспортної системи, особливо у години пік, а також рівня викидів вуглецю у навколишнє середовище, в результаті чого покращується стан повітря у місті. Одним із інноваційних сучасних технологій є організація системи безпілотних шатлів для пересування студентів між навчальними корпусами та кампусом. Така технологія автономної системи шатлів дозволяє уникати ризиків, пов’язаних із людськими помилками під час водіння, та дотримуватись принципу інклюзивності для студентів. Також було виділено частину безпілотного транспорту, щоб літні люди та люди з обмеженими можливостями могли більш комфортно пересуватися містом [5].

Отже, особливості транспортної інфраструктури Сінгапуру проявляються у її високій ефективності, інноваційності та інтегрованості з міською політикою сталого розвитку. На думку авторів, такі особливості полягають у стратегічному географічному розташуванні,

високому рівні розвитку та ефективності в логістиці, інноваційних підходах до мобільності та орієнтації на екологічну стійкість.

Транспортна інфраструктура Сінгапуру є прикладом для наслідування, що демонструє, як можна досягти високої мобільності, зручності, доступності та екологічності навіть у межах невеликої держави.

Висновки. Сінгапур у 2023 році очолив рейтинг Індексу ефективності логістики (LPI), отримавши найвищу оцінку 4,3 бали серед 139 країн світу. Це підтверджує його статус як глобального логістичного хабу з високим рівнем транспортної інфраструктури, митного адміністрування та технологічних рішень у сфері перевезень.

Високий LPI Сінгапуру сприяє залученню інвестицій, розвитку міжнародної торгівлі та покращенню ділового середовища. Це забезпечує країні стабільний економічний ріст і закріплює її лідерські позиції у сфері логістики. Завдяки постійним інноваціям та інвестиціям у розвиток інфраструктури, Сінгапур залишається глобальним транспортним хабом, що поєднує ефективність, безпеку та екологічність.

Список використаних джерел

1. Сінгапурське диво: Як країна розміром із Київ стала світовим феноменом (2022 рік). URL:https://economistua.com/singapurske-divo-yak-krayina-rozmirom-iz-kiyiv-stala-svitovim-fenomenom/.
2. Матеріал з Вікіпедії. Німеччина. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0#.
3. Сінгапур отримав найвищу оцінку ефективності логістики (2023 рік). URL: https://www.lading.ua/news/singapur-otrimav-najvishu-ocinku-efektivnosti-logistiki/.
4. Рейтинги країн: 10 важливих топів за економічними показниками (2023 рік). URL: https://worldbank.org.ua/4481-reytingi-krayin.html.
5. Місто майбутнього: розумні технології в Сінгапурі (2021 рік). URL: https://hub.kyivstar.ua/articles/misto-majbutnogo-rozumni-tehnologiyi-v-singapuri.

УДК 355.7:656.2

Карагодін В., *факультет Управління та технологій, група БЛ-24073*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Боняр С.М.***

СТРАТЕГІЯ «ОСТАННЬОЇ МИЛІ» У ВОЄННИХ УМОВАХ

Розглядається стратегія «остання миля» у воєнних умовах, зокрема в контексті війни в Україні. Оцінюються основні проблеми, пов'язані з доставкою ресурсів до фронтових підрозділів, зокрема безпекові загрози та пошкодження інфраструктури. Зазначено роль інноваційних технологій, таких як безпілотні літальні апарати, у покращенні ефективності постачання. Окрема увага приділяється важливості координації між військовими, волонтерськими організаціями та державними структурами для забезпечення належної логістики в умовах бойових дій.

Постановка проблеми. Проблема стратегії «остання миля» у військових умовах полягає в забезпеченні ефективного та безпечного постачання ресурсів до підрозділів на передовій, враховуючи постійні загрози та пошкодження інфраструктури. Традиційні методи доставки

вантажів не відповідають вимогам швидкості і мобільності, що ускладнює виконання бойових завдань. Для вирішення цієї проблеми необхідно впроваджувати інноваційні технології, такі як безпілотні літальні апарати та автоматизовані системи управління постачаннями. Важливо також покращити координацію між військовими та цивільними структурами для забезпечення належного постачання в умовах непередбачуваних змін ситуації на фронті.

Основні матеріали дослідження. Стратегія «остання миля» є ключовим елементом у системі логістики, що забезпечує доставку вантажів до кінцевих пунктів споживання. В умовах війни, зокрема в Україні, ця стратегія набуває особливої важливості, оскільки вона визначає ефективність постачання військ ресурсами в реальному часі, зокрема на фронтових лініях. Логістичні операції «останньої милі» включають доставку матеріалів, боєприпасів, медичних засобів і продовольства до підрозділів на передовій, що є критично важливим для забезпечення боєздатності армії. З початком повномасштабного вторгнення Росії в Україну цей процес став ще більш складним через постійні обстріли, блокування шляхів, а також загрозу авіаударів і використання безпілотників.

Воєнні логістичні операції в Україні, особливо на сході та півдні країни, часто зіштовхуються з унікальними викликами. Одним з головних завдань є швидке і безпечне доставлення ресурсів у зони активних бойових дій, зокрема в міста, що перебувають під обстрілами чи блокадою. Враховуючи бойові дії, інфраструктурні пошкодження, переповнені дороги та тимчасові блокування, використання надійних і швидких шляхів постачання є особливо важливим для підтримки підрозділів на фронті [1].

Україна активно впроваджує інноваційні технології в логістичні процеси, включаючи використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для доставки вантажів у зони, де фізичні транспортні засоби не можуть пройти через постійні обстріли чи заміновані ділянки. Першими експериментами з використанням дронів для постачання ресурсів стало впровадження БПЛА у 2022 році для доставки ліків, амуніції та інших матеріалів на передову. Це дозволяє не тільки зменшити втрати серед військовослужбовців, але й забезпечити швидкий та ефективний постачальний процес навіть у найскладніших умовах.

Під час війни в Україні значно покращено використання броньованих транспортних засобів і спеціальних вантажівок для перевезення матеріальних засобів. Вони мають високу прохідність і можуть рухатися через села та міста, які перебувають під ворожим вогнем. Крім того, під час бойових дій активно використовуються залізничні перевезення, адже це дозволяє доставляти великі вантажі на території, що часто перебувають під обстрілами чи блокадами, оминаючи ці небезпечні зони [2].

Також важливою частиною стратегії «остання миля» є мобільність і швидкість адаптації до нових ситуацій на фронті. Українська армія активно використовує інформаційні технології для управління постачаннями в реальному часі. Наприклад, застосування картографічних і навігаційних систем для визначення оптимальних маршрутів доставки стає важливим інструментом для мінімізації ризиків і забезпечення безперебійної доставки на передову. В умовах постійно змінної ситуації на фронті такі технології дозволяють швидко адаптувати маршрути доставки, а також вирішувати питання забезпечення підрозділів в умовах нестабільної інфраструктури.

Одним із найбільших викликів є забезпечення доставлення вантажів у зону бойових дій, де постійно змінюються умови. Наприклад, через обстріли доріг, а також заборону на рух великих вантажівок на деякі ділянки, постачання може бути перерване або зменшене. У цьому контексті важливе значення має координація між різними підрозділами та органами державної влади, а також налагодження співпраці між волонтерськими організаціями, місцевою владою та військовими для забезпечення найбільш ефективної логістики.

В умовах війни на сході України важливою частиною стратегії «остання миля» є також відновлення пошкоджених логістичних шляхів та інфраструктури. Пошкодження мостів, доріг, залізничних колій значно ускладнюють перевезення вантажів. Проте українські військові та

волонтери активно займаються відновленням ключових ділянок інфраструктури, а також впроваджують мобільні засоби для швидкого відновлення пошкоджених ділянок шляхів [3].

Таким чином, стратегія «остання миля» у військових умовах в Україні є важливим інструментом для забезпечення безперебійного постачання, ефективного виконання бойових завдань та підтримки боєздатності армії. Застосування новітніх технологій, мобільних транспортних засобів, дронів, а також постійне вдосконалення логістичних процесів дають змогу армії України ефективно адаптуватися до нових умов війни і забезпечити стабільне постачання навіть у найбільш критичних зонах.

Висновки. Отже, Стратегія «остання миля» є критичним елементом військової логістики, який забезпечує ефективне постачання ресурсів у зону бойових дій. В умовах війни в Україні ця стратегія стає ще важливішою, з огляду на постійні загрози та зміни в інфраструктурі. Використання інноваційних технологій, таких як безпілотні літальні апарати та сучасні навігаційні системи, значно підвищує ефективність і безпеку постачання. Важливу роль у забезпеченні «остання миля» відіграє координація між військовими, волонтерськими організаціями та державними структурами. Враховуючи сучасні виклики, стратегія «остання миля» вимагає постійного вдосконалення і адаптації до нових умов війни, що дозволяє забезпечити належний рівень боєздатності та мобільності військ.

Список використаних джерел

1. Тесніков, О. М., Фурсова, В. А. Напрями розвитку військової логістики в Україні в умовах воєнного стану як фактор її економічної безпеки. *Економіка та суспільство.* 62. 111–121. 2024. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-111

2. Пешко, М. І., Завербний, А. С. Проблеми та перспективи зміни ланцюгів поставок з метою мінімізації втрат під час війни. *Економіка та суспільство*. 44. 5–15. 2022. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-5

3. Калюжна, Н. Г., & Шеремет, А. С. Логістична система України: актуальні проблеми та пріоритети відновлення. *Бізнес-Інформ*. 4. 90 – 96. 2022. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-4-90-96

УДК 004.946:656.61:658.7:371.3

Кроль Д., *факультет Управління та технологій, група Лог-3 (з.ф.н.)*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

РОЛЬ СИМУЛЯТОРІВ ТА VR/AR У НАВЧАННІ СУДНОВОДІЇВ ТА ЛОГІСТІВ

Розглядається роль симуляторів, віртуальної та доповненої реальності у професійній підготовці судноводіїв та логістів. Визначено переваги використання VR/AR-технологій для моделювання реалістичних і критичних ситуацій у навчальному процесі. Обґрунтовано ефективність та доцільність впровадження цифрових рішень у сучасну систему морської освіти.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку морського транспорту та логістики традиційні методи підготовки фахівців часто не забезпечують необхідного рівня практичних навичок. Особливо це стосується моделювання складних або небезпечних ситуацій, які неможливо відтворити в реальному навчальному середовищі. Водночас існує потреба у

впровадженні інноваційних технологій, які б підвищили ефективність та безпечність навчального процесу. Саме тому актуальним є дослідження ролі симуляторів, VR та AR у професійній підготовці судноводіїв та логістів.

Основні матеріали дослідження. У XXI столітті розвиток цифрових технологій суттєво вплинув на всі галузі освіти, зокрема на підготовку фахівців морського транспорту й логістики. Традиційні форми навчання вже не здатні повністю забезпечити якість і ефективність засвоєння практичних навичок, які вимагає сучасна морська індустрія. У зв'язку з цим зростає значення впровадження новітніх освітніх рішень — симуляторів, а також технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR). Вони не просто доповнюють навчальний процес, а стають його ключовими складовими, формуючи новий підхід до підготовки судноводіїв та логістів.

VR/AR технології дозволяють створювати динамічне, реалістичне середовище, де студенти можуть відпрацьовувати критичні ситуації, які складно або неможливо змоделювати в реальному житті. Наприклад, це можуть бути аварійні ситуації, швартування в складних умовах, навігація у вузьких протоках, керування судном у тумані чи під час шторму. Для логістів VR/AR відкриває можливість «перебувати» в порту або на великому логістичному хабі, вивчати процеси перевалки вантажів, митного оформлення, управління складом, планування маршрутів транспортування. Такий досвід робить навчання не лише ефективним, а й інтерактивним і захопливим.

Наукові дослідження свідчать про високу результативність цих підходів. Наприклад, згідно з дослідженням, опублікованим у журналі Transactions on Maritime Science, використання VR значно підвищує рівень розуміння просторових процесів у морському середовищі. Студенти, які проходили навчання із залученням VR-технологій, показали на 20–30% кращі результати при виконанні практичних завдань, ніж ті, хто навчався за класичними методиками [1].

Важливою перевагою VR/AR є доступність навчання у будь-який час і в будь-якому місці, особливо в умовах глобальних викликів – пандемії COVID-19 чи війни в Україні, коли фізичний доступ до суден або навчальних полігонів був обмежений. Наприклад, у Херсонській державній морській академії впровадження VR-тренажерів дозволило не лише зберегти навчальний процес у кризових умовах, а й підвищити його якість завдяки гнучкому доступу до цифрових тренажерів і візуалізації складних технологічних процесів [2].

З економічного боку симулятори та VR/AR допомагають істотно скоротити витрати на підготовку кадрів. Практика в реальних умовах – на судні, в порту, на транспортному підприємстві – потребує значних ресурсів. Використання віртуального середовища дозволяє зменшити витрати на паливо, амортизацію обладнання, страхування, персонал. За оцінками експертів, впровадження VR-технологій у навчання дає змогу зекономити до 40% навчального бюджету, що робить їх привабливими як для державних, так і для приватних навчальних закладів [3].

Досвід інших країн також підтверджує ефективність цього підходу. Зокрема, Королівський флот Великобританії активно використовує VR-симулятори для підготовки екіпажів, які працюють з авіаційною технікою на суднах. Віртуальне навчання дозволяє з високою точністю моделювати дії під час швартування, евакуації, гасіння пожеж чи роботи в умовах бойового чергування, що раніше вимагало тривалої та дорогої підготовки в реальному середовищі [4].

Висновки. Таким чином, використання симуляторів та технологій VR/AR у підготовці судноводіїв і логістів не лише відповідає потребам сучасного освітнього простору, а й створює якісно новий рівень підготовки фахівців. Інтеграція цифрових технологій у навчальні програми дозволяє забезпечити практичну спрямованість освіти, її адаптивність до умов ринку та високу конкурентоздатність випускників. У майбутньому ця тенденція лише посилюватиметься, адже галузь морського транспорту потребує професіоналів, які вміють

швидко реагувати на зміни, працювати в технологічно складних умовах і приймати рішення в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Miyusov, M. V., Nikolaieva, L. L. and Smolets, V. V. The Future Perspectives of Immersive Learning in Maritime Education and Training, Transactions on Maritime Science. Split, Croatia, 11(2). 2022. doi: 10.7225/toms.v11.n02.014.
2. Херсонська державна морська академія придбала навчальні тренажери. URL: https://most.ks.ua/news/url/hersonska-derzhavna-morska-akademija-pridbala-navchalni-trenazheri/
3. Sail Smarter, Train Virtually: The Future of Maritime Safety and Navigation. URL: https://yourmaritime.com/blog-news/sail-smarter-train-virtually-the-future-of-maritime-safety-and-navigation?utm_source
4. Inside the Royal Navy's futuristic training centre. URL: https://www.wired.com/story/royal-navy-training-jobs/?utm_source

УДК 627.093:656.62: 65.011.56

Лерніченко К. В., *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ ФУТ ІУТП ДУІТ*
Васильєва Д. О., *факультет Управління та технологій, група 23275*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ДУНАЙСЬКИХ ПОРТІВ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВОДНОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку портової інфраструктури України в умовах логістичних викликів. Особливу увагу приділено ролі дунайських портів і необхідності автоматизації їхньої роботи.

Постановка проблеми. Повномасштабна агресія рф кардинально змінила логістичну карту України, особливо у сфері водного транспорту. Закриття морських портів Чорноморського регіону спричинило різке зростання навантаження на річкову інфраструктуру, зокрема порти дунайського кластеру, які стали критичними для експорту, особливо агропродукції. Водночас їхня ефективність обмежується низькою пропускною спроможністю, застарілим обладнанням, браком автоматизованих систем управління та цифрових рішень. Відсутність єдиної цифрової платформи унеможливлює оперативну координацію між учасниками транспортного процесу. Це зумовлює актуальність досліджень щодо автоматизації портових операцій задля підвищення ефективності, прозорості та стійкості функціонування дунайських портів в умовах війни та післявоєнного відновлення.

Основні матеріали дослідження. Україна – держава з величезним потенціалом у сфері внутрішнього водного транспорту. Відновлення й розбудова річкових перевезень передбачена низкою законодавчих документів, зокрема Національною транспортною стратегією України до 2030 року, прийнятої у 2018 році і оновленої у 2024 році [1]. Пріоритетом Стратегії є розбудова безпечного для суспільства, екологічно чистого та енергоефективного транспорту. Безсумнівним лідером за цими критеріями є водний транспорт.

Логістична система України трансформується під впливом війни, зокрема через: (1) обмежене використання морських шляхів (до 85% вантажообігу) через обстріли, замінування, окупацію портів (Маріуполь, Бердянськ, Скадовськ) і закриття частини річкових портів; (2) складнощі залізничних перевезень через збільшення військових вантажів та різницю у ширині колії з ЄС;

(3) обмежені можливості автотранспорту через дефіцит техніки, водіїв, руйнування інфраструктури та затори на кордонах; (4) потребу в нових безпечних маршрутах, що враховують бойові дії, окуповані території, комендантську годину та блокпости.

Із початком повномасштабної війни дунайські порти (Ізмаїльский, Ренійський, Усть-Дунайський) стали значними логістичними хабами, особливо для експорту зерна. Якщо раніше вони працювали не на повну потужність і потреба в автоматизації не була нагальною, то нині збільшення перевалки та документообігу спричинило дефіцит кадрів і часу. Вирішити ці проблеми здатна автоматизація: автоматизована система обліку та управління (АСУ) забезпечує оперативну підготовку документів, мінімізуючи людський фактор і значно підвищуючи ефективність роботи. [2].

У 2022 – 2023 роках порти Ізмаїл, Рені та Усть-Дунайськ відігравали визначну роль у забезпеченні експортно-орієнтованих вантажоперевезень, зокрема аграрної продукції, через блокаду морських портів Чорноморського басейну. Їхній вантажообіг збільшився в шість разів порівняно з довоєнним рівнем. Однак у 2024 році, після часткового відновлення роботи морських портів Одеського регіону, обсяги перевалки в дунайських портах стрімко зменшилися (на 45,9%), що зумовлено поверненням вантажопотоків на морський напрям [3]. Це виявило низку системних проблем: мілководність підхідних каналів, обмежена пропускна спроможність, відсутність сучасних систем обліку й управління, застарілі технічні засоби перевантаження, висока логістична собівартість.

Постає необхідність модернізувати гідротехнічну інфраструктуру (поглиблення фарватерів, реконструкція причалів), автоматизувати основні технологічні операції (застосування АСУ для диспетчеризації та обліку), інтегрувати ці портів до цифрових логістичних платформ з метою підвищення прозорості та оперативності процесів.

Особливості в роботі дунайських портів: (1) здебільшого перевантаження зернових за прямим варіантом: із зерновоза на баржу (на відміну від МП, які накопичують партію в припортових елеваторах, а потім вантажать на морське судно): (2) оформлення документів на кожну баржу (приміром у МП оформлюють один пакет документів на судно у кілька десятків тисяч тонн, а тут – на кожну 1000 т баржу оформлюють окремі документи); (3) недостатня територія для стоянки вантажних автомобілів в порту (під час ввезення зерна в порт, зерновози розміщуються за територією порту через невеликі розміри зернових терміналів), що потребує наявності «накопичувачу» транспортних засобів (ТЗ) для очікування виклику на вантажно-розвантажувальні роботи (ВРР) [2].

Впровадження системи автоматизації в портах дунайського регіону дозволить (1) оптимізувати оперативний облік управлінських та виробничих процесів шляхом комплексної автоматизації обліку (агентські, експедиторські, митні операції, облік взаєморозрахунків із постачальниками та підрядниками, бухгалтерський облік, розрахунок заробітної плати тощо); (2) стрімко зменшити використання «сірих схем», здійснення крадіжок, виключити випадкові помилки та вплив «людського фактору»; (3) прискорити оброблення одного вантажного автомобіля або вагону (відповідно збільшити загальну кількість оброблених ТЗ на добу) й скоротити час ВРР для барж або самохідних суден; (4) прозоро здійснювати документування на всіх етапах обслуговування та знизити час простою наземних транспортних засобів (зважування, візування, лабораторні дослідження, розвантаження та ін.); (5) оптимізувати портову логістику; (6) формалізувати всі бізнес-процеси шляхом відведення кожному спеціалісту власного робочого місця (введення тих даних, якими він оперує) [2].

Висновки. Війна внесла суттєві корективи у функціонування транспортно-логістичної галузі, спричинивши зниження доступності морських портів і підвищення навантаження на дунайські порти. Автоматизація портових процесів дозволить суттєво зменшити витрати часу, людських ресурсів і мінімізувати помилки, які виникають під час робіт. Це сприятиме оптимізації управлінських та виробничих процесів і загальному підвищенню ефективності функціонування дунайських портів, які наразі є важливими гравцями на ринку вантажних перевезень, зокрема

зернових. Державна підтримка розвитку дунайських портів, зокрема через сприяння інвестиціям у їхню інфраструктуру, є необхідною передумовою збереження їхнього функціонального навантаження в національній транспортній системі. З огляду на стратегічне значення внутрішнього водного транспорту, автоматизація та цифрова трансформація діяльності портів мають розглядатися як пріоритет державної транспортної політики.

Список використаних джерел

1. Ухвалено оновлену Національну транспортну стратегію України до 2030 року. Міністерство розвитку громад та територій України. 2024. URL: https://mindev.gov.ua/news/36298-uxvaleno-onovlenu-nacionalnu-transportnu-strategiiu-ukrayini-do-2030-roku
2. Автоматизація портів у Рені та Ізмаілі. АртПорт. URL https://artport.pro/ banner/ avtomatyzacziya-portiv-u-reni-ta-izmaili/.
3. Григоренко Ю. Дунайські порти: як врятувати важливий логістичний маршрут. GMK Center. 2025. URL: https://gmk.center/ua/posts/dunajski-porty-iak-vriatuvaty-vazhlyvyj-lohistychnyj-marshrut/.

УДК 627:656.62:65.011.56(477)

Лерніченко К.В., *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ ФУТ ІУТП ДУІТ*
Железняк Д.М., *факультет Управління і технологій, група ТТ(МРТ)ск-24275*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБСЛУГОВУВАННІ ІНФРАСТРУКТУРИ ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ШЛЯХІВ

У роботі висвітлено інноваційні технології, що сприяють модернізації інфраструктури внутрішніх водних шляхів України та інтеграції їх у мультимодальні транспортні системи.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку транспортної системи України все більшої актуальності набуває ефективне використання внутрішніх водних шляхів (ВВШ) як альтернативного, економічно вигідного та екологічно чистого виду транспорту. Однак їхній потенціал використовується лише частково через застарілість інфраструктури, низький рівень автоматизації, недостатню цифровізацію та відсутність належної інтеграції з іншими видами транспорту. Гідротехнічні споруди, шлюзи, навігаційне обладнання та технічні засоби обслуговування ВВШ потребують модернізації та переходу до новітніх технологій [1].

Стримувальними чинниками залишаються відсутність систем моніторингу в реальному часі, високі енерговитрати, низька екологічна ефективність та фрагментарне впровадження цифрових інструментів. Постає необхідність у комплексному дослідженні потенціалу інноваційних технологій в обслуговуванні інфраструктури ВВШ. Зокрема, йдеться про використання річкових інформаційних систем, безпілотних технологій, супутникового моніторингу стану фарватерів, енергоефективних днопоглиблювальних машин, методів біоінженерного укріплення берегів, «розумних» систем управління шлюзами, гідродинамічного моделювання та штучного інтелекту. Актуальність тематики посилюється потребою в адаптації українського річкового транспорту до міжнародних стандартів, розвитку екологічно збалансованої логістики та інтеграції до європейських транспортних коридорів [2].

Основні матеріали дослідження. Внутрішні водні шляхи є важливою складовою транспортної інфраструктури України та ефективною альтернативою автомобільним

магістралям. Їхній розвиток сприяє зменшенню викидів CO_2, зниженню навантаження на автодороги та економії державних коштів. Україна, співпрацюючи з Європейською Комісією та міжнародними партнерами, активно працює над гармонізацією законодавства та створенням чітких механізмів розвитку ВВШ, що призведе до розроблення спільної стратегії розвитку річкового транспорту, інтеграції РТ в мультимодальні перевезення та пріоритетні транспортні маршрути, імплементації норм європейського права у сфері внутрішнього водного транспорту. Основні річки, що входять до ВВШ України, включають Дунай (Р80), Дніпро (Р40) та Дністер (Р90). Вони мають значний потенціал для вантажоперевезень, проте наявна інфраструктура використовується лише на 5% – 10% своєї потужності та не відповідає сучасним міжнародним стандартам. Водночас розвиток ВВШ дозволить досягти вантажообігу між країнами на рівні 4 млн тонн на рік, створити логістичні центри для подальшого транспортування вантажів до Європи та Азії підвищити конкурентоспроможність українського транспорту на міжнародному рівні [2].

Враховуючи вимоги сучасної логістики та глобалізаційні процеси, інноваційні технології стають необхідним інструментом для підвищення ефективності водного транспорту. Однією з основних інновацій є автоматизовані системи моніторингу та управління шлюзами, що сприяють зниженню людської помилки, збільшенню швидкості оброблення суден і зменшенню витрат енергії. Інтеграція внутрішніх водних шляхів з іншими видами транспорту через цифрові платформи та інформаційно-логістичні системи дозволяє оптимізувати логістичні процеси, покращити координацію між водним та іншими видами транспорту, такими як залізничний та автомобільний. Також важливим є впровадження енергоефективних та екологічно чистих технологій, зокрема електричних суден, що зменшують викиди шкідливих речовин, а також використання енергоефективних технологій в гідротехнічних спорудах. Важливим аспектом є моніторинг і дистанційне управління інфраструктурою для оперативного виявлення технічних несправностей та швидкого реагування на них, що знижує витрати на обслуговування та ремонт [1], [3].

Інтеграція внутрішніх водних шляхів з іншими видами транспорту через цифрові платформи та інформаційно-логістичні системи дозволяє оптимізувати логістичні процеси, покращити координацію між водним та іншими видами транспорту, такими як залізничний та автомобільний [4]. Також важливим є впровадження енергоефективних та екологічно чистих технологій, зокрема електричних суден, що зменшують викиди шкідливих речовин, а також використання енергоефективних технологій в гідротехнічних спорудах [1]. Важливим аспектом є моніторинг і дистанційне управління інфраструктурою для оперативного виявлення технічних несправностей та швидкого реагування на них, що знижує витрати на обслуговування та ремонт [5].

Успішна реалізація інновацій передбачає розроблення нормативно-правових актів, що регулюють використання новітніх технологій, а також забезпечення фінансових механізмів для залучення інвестицій у модернізацію інфраструктури. Приклади передових міжнародних практик, зокрема з Європи та Північної Америки, демонструють ефективність впровадження автоматизованих шлюзів, смарт-портів та інтеграції з іншими транспортними мережами, що може стати орієнтиром для адаптації технологій до умов України. Комплексний підхід до модернізації інфраструктури внутрішніх водних шляхів і інтеграція інноваційних рішень є вирішальними для підвищення ефективності, продуктивності та екологічності водного транспорту в Україні.

Висновки. Інноваційна трансформація інфраструктури ВВШ сприяє підвищенню навігаційної спроможності, пропускної здатності та сталого функціонування водного транспорту України. Впровадження автоматизованих систем управління гідротехнічними спорудами, цифрових інформаційно-логістичних платформ, дистанційного моніторингу стану навігаційного обладнання, а також енергоефективних технологій забезпечить зниження експлуатаційних витрат, зменшення антропогенного навантаження та інтеграцію в європейську транспортну

мережу. Комплексне техніко-технологічне оновлення ВВШ у поєднанні з нормативно-правовим та фінансовим забезпеченням модернізації сприятиме формуванню конкурентоспроможної та екологічно орієнтованої річкової інфраструктури в Україні.

Список використаних джерел

1. Innovative digitalisation approaches for managing hydraulic structures of inland waterways. PIANC. 2024. URL: https://www.pianc.org/wp-content/uploads/2024/11/ToR-InCom-WG-264-Innovative-Digitalisation-Approaches-for-Managing-Hydraulic-Structures-of-Inland-Waterways.pdf
2. Довгань В. Розвиток внутрішніх водних шляхів – дорога до євроінтеграції. 2017. URL: https://cfts.org.ua/blogs/rozvitok_vnutrishnikh_vodnikh_shlyakhiv__doroga_do_evrointegratsi_251
3. Голубєва С. М., Юрченко Є. М. Дослідження технологічних варіантів побудови електричних силових установок на водному транспорті. Водний транспорт: збірник наукових праць. 1(42). 2025. С. 156–165. DOI: doi.org/10.33298/2226-8553.2025.1.42.19.
4. A Good Practice Manual for inland waterway maintenance. PLATINA 2. URL: https://www.inlandnavigation.eu/wp-content/uploads/2021/04/PL2_Del_Flyer_Maintenance_2016_06_10.pdf
5. Innovation-driven collaborative european inland waterways transport network. 2020. URL: https://www.inlandwaterwaytransport.eu/iw-net-project/.

УДК 656.07:656.62:627(477)

Лерніченко К.В., *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ ФУТ ІУТП ДУІТ*
Кузьмін Д.М., *факультет Управління і технологій, група ТТ(МРТ)ск-24275*

ЛОГІСТИЧНІ ХАБИ НА ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ШЛЯХАХ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД

У досліджені розглянуто проблеми та перспективи розвитку логістичних хабів на внутрішніх водних шляхах України; проаналізовано європейський досвід, інфраструктурні виклики та можливості інтеграції річкового транспорту в мультимодальні логістичні мережі.

Постановка проблеми. Сучасний стан внутрішніх водних шляхів (ВВШ) України характеризується недостатнім рівнем розвитку інфраструктури, що обмежує їхній потенціал як ефективного транспортного коридору. Водночас зростають вимоги до інтеграції транспортних систем і оптимізації логістичних ланцюгів, що створює потребу у розробленні та впровадженні логістичних хабів. Відсутність комплексного підходу до організації таких хабів та недостатня ефективність управління створюють бар'єри для їхнього функціонування як частини національної логістичної системи. Це обумовлює необхідність розвитку логістичних хабів на внутрішніх водних шляхах, що спрямовані на підвищення ефективності перевезень та конкурентоспроможності транспортної системи України.

Основні матеріали дослідження. Внутрішній водний транспорт (ВВТ) відіграє важливу роль в економіці країн, які мають розвинену мережу ВВШ. Проте після здобуття незалежності в Україні спостерігався занепад цього виду транспорту через застарілі інфраструктуру та технічний стан флоту. Крім того, ВВТ не користувався достатнім попитом, а інвестування в його розвиток було мінімальним [1]. Тоді як країни ЄС активно модернізували водну інфраструктуру, вдосконалювали логістичні мережі та розвивали

річкові хаби, в Україні ці процеси лише почали набирати обертів з 2014 року, а з 2022 року і дотепер активно обговорюються спільні проєкти з розвитку ВВШ України з країнами-партнерами ЄС, що підтверджує глибоку зацікавленість держави у розбудові ВВШ спираючись на європейський досвід. У країнах ЄС ВВТ давно є важливою складовою логістичних ланцюгів, завдяки високому вантажообігу та належному фінансуванню інфраструктурних проектів.

Водночас в Україні останніми роками спостерігалося зростання інтересу до відновлення та розвитку внутрішнього водного транспорту [2]. Подальше вдосконалення цього виду перевезень визначено як один із пріоритетних напрямів у Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року. У стратегії акцентується увага на необхідності створення сучасної інфраструктури: ремонті та будівництві річкових портів, терміналів, шлюзів, суднoремонтних комплексів та інших ключових об'єктів [3].

Розбудова логістичних хабів на внутрішніх водних шляхах є одним із найкращих рішень з точки зору оброблення вантажів, оскільки забезпечує концентрацію вантажопотоків у стратегічйних вузлах, спрощує перевантажувальні операції, скорочує час і витрати на транспортування, а також дозволяє ефективно інтегрувати річковий транспорт з іншими видами транспорту — залізничним, автомобільним та морським.

У сучасних транспортно-логістичних хабах, розташованих у безпосередній близькості до річкових портів, забезпечується оброблення мультимодальних вантажопотоків із можливістю зберігання широкого спектру вантажів різної номенклатури. У межах одного комплексу можуть одночасно зберігатися як продовольчі товари, так і аграрна продукція, метали, небезпечні вантажі тощо. Для забезпечення відповідних умов зберігання функціонують спеціалізовані температурні зони, що відповідають технологічним вимогам різних категорій товарів. При цьому особлива увага приділяється створенню належних умов праці персоналу, які підтримуються незалежно від сезонних чи кліматичних змін.

Основною перевагою логістичних хабів є стратегічне розміщення, що забезпечує ефективну інтеграцію водного транспорту з іншими видами перевезень. У країнах ЄС такі хаби зазвичай розташовані поблизу транспортних вузлів і портів, що сприяє зниженню витрат і підвищенню мобільності вантажів. Їхня інфраструктура містить спеціалізовані склади, митні зони, термінали, адміністративні офіси та об'єкти техобслуговування, формуючись відповідно до потреб резидентів.

Управління логістичними хабами зазвичай базується на державно-приватному партнерстві або спільному інвестуванні через високу капіталомісткість. Просторове зонування забезпечує ефективне використання площ при різноманітності орендарів. Для України розвиток таких хабів на Дніпрі та Дунаї створює потенціал інтеграції у міжнародну логістику й зменшення навантаження на наземну інфраструктуру.

З огляду на вигідне географічне розташування, Україна після закінчення воєнних дій та за умови належного інвестування у розвиток, ВВТ має значний потенціал для покращення своїх позицій на ринку вантажоперевезень і повноцінної реалізації транзитного та логістичного потенціалу держави. Приміром у Німеччині річка Рейн володіє подібними характеристиками до Дніпра (судноплавна частина має схожу довжину) і є надзвичайно важливою для водопостачання і транспортних перевезень. Використовуючи р. Рейн Німеччина створила один із найефективніших річкових транспортних коридорів Європи. У 2022 році річковий транспорт перевіз понад 220 млн тонн вантажів, що становить близько 30% від загального вантажообігу країни. Завдяки автоматизації портів, сучасним логістичним технологіям та інтеграції з іншими видами транспорту, Німеччина знизила витрати на перевезення на 25%, забезпечивши швидку та надійну доставку вантажів [4]. Річкові порти Європи активно будують та використовують логістичні хаби на ВВШ, що дозволяє значно покращити ефективність транспортної інфраструктури. Завдяки інтеграції річкових, залізничних та автомобільних шляхів, такі хаби забезпечують оптимізацію перевезень, знижуючи затримки

та витрати на транспортування. Вони дозволяють значно збільшити обсяги вантажних перевезень, оптимізуючи час і ресурси для оброблення та перевантаження вантажів.

Висновки. Інфраструктура внутрішнього водного транспорту України залишається недостатньо розвиненою, що обмежує логістичний потенціал річкових перевезень. Ефективним рішенням є створення мультимодальних логістичних хабів, здатних інтегрувати річковий транспорт із залізничним, автомобільним і морським, зменшуючи витрати та підвищуючи обсяги перевезень. Європейський досвід розвитку річкових хабів демонструє значне зростання ефективності транспортних систем. Україна, маючи вигідне географічне розташування на Дніпрі та Дунаї, може стати важливим транзитним центром Європи за умови інвестування в порти, шлюзи, термінали та суднoремонтну інфраструктуру.

Список використаних джерел

1. Внутрішній водний транспорт України: проблеми і перспективи розвитку. Провсе. 2016. URL: https://provse.te.ua/2016/06/vnutrishnij-vodnyj-transport-ukrajiny-problemy-i-perspektyvy-rozvytku/.

2. Інформація про водний транспорт України. Міністерство розвитку громад та територій України. 2024. URL: https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/vodnyi-transport/informatsiia-pro-vodnyi-transport-ukrainy.

3. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках: Постанова КМУ від 27.12.2024 р. № 1550. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text.

4. Костржевський Д. Б. Річковий транспорт України: шлях відновлення та розвитку. 2024. URL: https://kostrzhevskyi.com/denys-kostrzhevsikyj-richkovyj-transport-ukrayiny-shlyah-vidnovlennya-ta-rozvytku/.

УДК 627.093:65.011.56

Лерніченко К.В., *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ ФУТ ІУТП ДУІТ*
Щирбатюк Ю.В., *факультет Управління і технологій, група ТТ(МРТ)ск-24275*

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ СУХИМИ ВАНТАЖАМИ У ПОРТАХ

У дослідженні проаналізовано склад і технічні характеристики обладнання, що використовується для вантажно-розвантажувальних операцій із сухими вантажами в портах з акцентом на автоматизації та відповідності сучасним логістичним стандартам.

Постановка проблеми. Технічна відсталість вантажно-розвантажувального обладнання в українських портах суттєво обмежує їхню конкурентоспроможність. Недостатній рівень автоматизації, значна енерговитратність та зношеність техніки унеможливлюють забезпечення високої швидкості та точності оброблення вантажів, що вимагає системного технічного переоснащення з урахуванням сучасних стандартів ефективності й сталого розвитку. Актуальність обраної теми обумовлена необхідністю здійснення дослідження складу портової вантажно-розвантажувальної техніки для сухих вантажів, адже від її ефективного використання залежить підвищення ефективності, продуктивності й конкурентоспроможності портів на вітчизняному та міжнародному ринках водних перевезень.

Основні матеріали дослідження. У контексті зростання міжнародної торгівлі ефективність вантажно-розвантажувальних робіт (ВРР) у портах набуває особливого

значення. Порти стають стратегічними логістичними вузлами для перевалювання сухих вантажів, проте їхня робота ускладнюється через зношене обладнання, недостатню автоматизацію та слабку технічну інтеграцію. В українських портах ця проблема особливо відчутна – наявна техніка часто не відповідає сучасним вимогам, що знижує продуктивність і підвищує витрати, а це вимагає модернізації технічної бази, розвитку перевантажувальних комплексів і реалізації інфраструктурних проєктів.

Для оброблення вантажів в портах використовують такі способи здійснення ВРР [1]:

1. Механізований спосіб – застосування спеціальних транспортних засобів (ТЗ) і механізмів: різні види кранів (баштовий кран, мостовий кран, козловий кран), штабелер, рокла, електрокар, спеціалізований навантажувач.
2. Ручний спосіб – використання ручної праці без задіяння спеціалізованої техніки, механізмів і машин, проте використовуються маломеханізовані знаряддя праці (талі, візки, поліспасти).
3. Автоматизований спосіб – використання спеціальних машин-систем (ВРР виконуються за заданою програмою без втручання людини, що значно скорочує час, а оператор лише спостерігає і контролює процес).

Під час ВРР із сухими вантажами в портах використовується різноманітна техніки, яка забезпечує ефективність та безпеку перевалки. Залежно від типу вантажу (насипний, навалювальний, тарно-штучний, контейнеризований) застосовуються такі основні види обладнання [2], [3], [4], [5]:

- портальні крани, основна вантажопідйомна техніка для перевалювання навалювальних вантажів, що оснащується грейферами або крюками й використовується для розвантаження суден та навантаження на наземний транспорт;
- грейферні крани, спеціалізовані механізми із захоплювачами (грейферами), що застосовуються для оброблення насипних вантажів (зерно, руда, вугілля);
- конвеєрні системи, стрічкові або шнекові транспортери для безперервного переміщення насипних матеріалів, що дають змогу здійснювати вантажопотік з високою продуктивністю;
- фронтальні навантажувачі, колісна техніка для перевалювання насипних вантажів на відкритих складах і в припортовій зоні;
- вилкові навантажувачі, навантажувачі типу forklift, що застосовуються для оброблення тарно-штучних вантажів (мішки, палети, ящики);
- річтраки і штабелери, техніка для оброблення вантажів на складах, зокрема у вертикальному напрямі, ефективна при обмеженому просторі;
- козлові крани на гумовій шині (RTG) або на рейках (RMG), використовуються на контейнерних терміналах і для великогабаритних вантажів для переміщення вантажів над складськими або вантажними зонами;
- контейнеровози (straddle carriers), машини, призначені для транспортування контейнерів по території терміналу;
- річстакери (reach stackers), мобільна техніка для штабелювання та перевантаження контейнерів у портах;
- мобільні перевантажувачі Telestack, гнучке рішення для навантаження й розвантаження суден, що дозволяють уникнути подвійного оброблення вантажів;
- системи закритого типу для перевалювання сухих вантажів, технології безпилового перевалювання, що мінімізують втрати матеріалу та шкідливі викиди

Допоміжна інфраструктура, зокрема самоскиди, залізничні платформи тощо, також відіграє значну роль, сприяючи злагодженій логістиці транспортування вантажів. Усе це обладнання разом забезпечує високу продуктивність портів і їхню здатність гнучко адаптуватися до збільшення обсягів міжнародної торгівлі.

Висновки. В умовах стрімкого зростання обсягів міжнародної торгівлі та підвищення вимог до швидкості, точності й екологічності логістичних процесів, наявне технічне

забезпечення у багатьох портах, зокрема українських, є морально й фізично застарілим. Основними проблемами залишаються низький рівень автоматизації, неузгодженість у роботі різних типів техніки та висока енерговитратність обладнання. Для підвищення конкурентоспроможності портів та їхньої здатності ефективно функціонувати в умовах глобалізованої економіки необхідно впроваджувати інноваційні технічні рішення на етапі ВРР шляхом використання сучасних вантажних технічних засобів з метою підвищення продуктивності портів, скорочення витрат часу й ресурсів та забезпечення сталого розвитку портової інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Способи вантажно розвантажувальних робіт. Логістична компанія ITL. URL: https://itl-ltd.com/blog/view/sposoby-pogruzochno-razgruzochnyh-rabot/.
2. 8 Kinds common heavy machinery in modern port. Djcranes. URL: https://www.djcranes.com/Heavy-Machinery-In-Modern-Port.html.
3. Rodrigue J.-P., Notteboom T. Container Terminal Design and Equipment. Chapter 6.5. Port Economics, Management and Policy. 2025. URL: https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part6/container-terminal-design-equipment/.
4. Cargo handling equipment at ports. A technical report published by the Argonne National Laboratory. 2022. URL: https://www.anl.gov/sites/www/files/2022-03/Cargo%20Handling%20Equipment%20At%20Ports%20FINAL%203-23-22b%5B75%5D.pdf.
5. Ports & terminals – mobile port handling equipment. Telestack. URL: https://www.telestack.com/industries/ports-terminals/.

УДК 621.814:656.6:65.012.2

Мезько О., *факультет Управління та технологій, група ТТ-22275*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПОРТІВ: РОЗВИТОК «РОЗУМНИХ» ПОРТІВ (SMART PORTS)

Дослідження присвячене розвитку «розумних» портів, що передбачає інтеграцію автоматизованих систем та цифрових технологій для підвищення ефективності та безпеки портової інфраструктури. Аналізуються основні переваги впровадження цих технологій, зокрема зниження витрат, підвищення ефективності управлінських рішень і скорочення часу обробки вантажів. Однак також розглядаються важливі виклики, такі як висока вартість інвестицій, адаптація інфраструктури та питання кібербезпеки.

Постановка проблеми. У сучасному світі, що швидко розвивається, питання автоматизації та цифровізації стають надзвичайно важливими для різних секторів економіки, зокрема для морської та портової інфраструктури. Порти, які є основними вузлами міжнародних транспортних потоків, перебувають на передньому краї цієї технологічної революції. Розвиток «розумних» портів (Smart Ports) стає необхідним для покращення ефективності, безпеки та сталого розвитку цієї галузі.

Основні матеріали дослідження. «Розумний» порт – це портова інфраструктура, яка інтегрує сучасні цифрові технології для автоматизації процесів, підвищення ефективності операцій, зменшення екологічного впливу та поліпшення обслуговування клієнтів. Такий порт використовує дані з різних джерел (від датчиків, пристроїв IoT, автоматизованих систем

управління) для оптимізації логістичних і операційних процесів, а також для прийняття рішень у реальному часі [1]. Системи, що базуються на технологіях штучного інтелекту (ШІ), машинного навчання та Інтернету речей (IoT), дозволяють прогнозувати навантаження на портові потужності, автоматизувати процеси завантаження та розвантаження, оптимізувати транспортні маршрути та управляти складськими приміщеннями.

Автоматизація процесів також підвищує ефективність завдяки оптимізації управлінських рішень, що є важливим аспектом у сучасних портах. Наприклад, порт Сінгапуру активно використовує технології для управління судноплавними потоками, що дозволяє зменшити час обробки вантажів і підвищити пропускну здатність порту. Використання таких технологій дає змогу портам краще прогнозувати потреби у вантажопотоках і оперативно коригувати свої плани [2].

Одним із основних досягнень цифровізації є зменшення часу простоїв суден, що надає економічні вигоди і знижує витрати для судноплавних компаній. Відомий порт Гонконгу застосовує систему, яка аналізує поточний стан вантажопотоків і дозволяє оптимізувати маршрути для суден, що значно знижує час їх перебування в порту.

Безпека – ще одна важлива перевага «розумних» портів. Використання автоматичних систем моніторингу та контролю значно підвищує рівень безпеки. Наприклад, порт Шанхаю активно впроваджує систему відеоспостереження та автоматичного виявлення порушень, що допомагає зменшити кількість несанкціонованих доступів до об'єктів порту і підвищити загальний рівень безпеки [1].

Зменшення екологічного впливу також є важливим аспектом цифровізації портів. У порту Антверпен, один з провідних європейських портів, активно використовуються енергоефективні технології, що дозволяє зменшити викиди в атмосферу. Завдяки використанню екологічно чистих контейнерних кранів і енергозберігаючих систем освітлення, порт зменшує свій екологічний слід і підтримує ініціативи сталого розвитку.

Не менш важливим є питання адаптації інфраструктури до нових технологій. Оновлення устарілих портових систем вимагає значних фінансових і технічних ресурсів. Наприклад, порт Лос-Анджелеса впроваджує нові інформаційні технології, які дозволяють з інтеграцією з існуючими системами зберігати високий рівень обробки вантажів. Це вимагає ретельної підготовки та модернізації портових потужностей.

Безпека даних і захист від кіберзагроз також є важливими аспектами цифровізації портів. Оскільки всі системи інтегровані та передають дані через мережу, важливо забезпечити їх захист від потенційних атак. Порт Амстердама активно працює над підвищенням рівня кібербезпеки для забезпечення захисту критичних даних і функцій порту [3].

Загалом, розвиток «розумних» портів приносить значні переваги, однак разом з тим виникають і серйозні виклики. Нижче наведено таблицю 1, що ілюструє основні переваги та виклики впровадження автоматизації та цифровізації в порти.

Таблиця 1

Переваги та виклики впровадження автоматизації та цифровізації в порти [1,3]

Переваги	Виклики
Зниження витрат на робочу силу та енергію	Висока вартість інвестицій на стадії впровадження технологій
Підвищення ефективності завдяки автоматизації процесів та оптимізації управлінських рішень	Необхідність адаптації інфраструктури до нових технологій
Зменшення часу простоїв суден завдяки покращеному управлінню вантажопотоками	Безпека даних та захист від кіберзагроз, оскільки всі системи інтегровані та передають дані через мережу
Покращення безпеки за допомогою автоматичних систем моніторингу та контролю	
Зменшення екологічного впливу через використання енергоефективних технологій	

У найближчому майбутньому очікується ще більший розвиток технологій для створення інтелектуальних портів, де штучний інтелект і машинне навчання будуть використовуватися для глибшого аналізу даних, прогнозування попиту на послуги та автоматичного коригування планів. Інтеграція з іншими видами транспорту, зокрема з залізничними та автомобільними перевезеннями, створить єдину цифрову екосистему для глобальної логістики.

Висновки. Таким чином, автоматизація та цифровізація портів відкривають нові горизонти для розвитку портових терміналів, забезпечуючи більш швидкий, безпечний та екологічно чистий процес обробки вантажів. Розвиток «розумних» портів є важливим етапом у досягненні глобальних цілей сталого розвитку та забезпеченні ефективної роботи міжнародної торгівлі.

Список використаних джерел

1. The Evolution of Smart Ports: Transforming Global Maritime Logistics. URL: https://www.shipuniverse.com/news/the-evolution-of-smart-ports-transforming-global-maritime-logistics/
2. Smart Ports Demand Smarter Apps: Rotterdam's Blueprint for Logistics Innovation. URL: https://www.sevensquaretech.com/rotterdam-smart-port-logistics-apps/
3. Smart Ports: Optimizing Operations with AI and Automation. URL: https://datahubanalytics.com/smart-ports-optimizing-operations-with-ai-and-automation/

УДК 656.1:656.025.3:338.47

Норик М., *факультет Управління та технологій, група ТТ-3 (з.ф.н.)*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

РОЛЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ХАБІВ У ВІДНОВЛЕННІ УКРАЇНСЬКИХ МОРСЬКИХ МАРШРУТІВ

У дослідженні розглядається стратегічна роль мультимодальних хабів у процесі відновлення морських маршрутів України в умовах повномасштабної війни. Особлива увага приділяється переорієнтації логістичних потоків, модернізації інфраструктури та інтеграції з європейською транспортною системою. Аналізуються ключові проблеми та перспективи розвитку мультимодальної логістики. Визначено, що відновлення та розширення хабів сприятиме стабілізації економіки та посиленню міжнародної торгівлі України.

Постановка проблеми. Початок повномасштабної війни в Україні спричинив серйозні порушення у функціонуванні морських маршрутів, що негативно вплинуло на зовнішню торгівлю та логістичну систему країни. Заблоковані порти, зруйнована інфраструктура та зміна маршрутів транспортування поставили під загрозу стабільність постачання товарів і сировини. У таких умовах виникла необхідність пошуку нових підходів до організації перевезень, зокрема через розвиток мультимодальних хабів, які здатні забезпечити ефективну взаємодію різних видів транспорту. Проблема полягає в недостатній кількості дієздатних хабів, обмеженій пропускній спроможності альтернативних маршрутів та потребі у значних інвестиціях для модернізації логістичної інфраструктури. Вирішення цих викликів є ключовим для відновлення морських перевезень і підвищення транспортної стійкості України.

Основні матеріали дослідження. Відновлення інфраструктури транспортних маршрутів є важливим етапом у процесі відбудови економіки України після значних руйнувань, завданих повномасштабною війною. Одним із ключових елементів цього процесу є мультимодальні хаби,

які забезпечують ефективну інтеграцію різних видів транспорту – морського, залізничного, автомобільного – у єдину логістичну систему. Такі хаби дозволяють оптимізувати процеси доставки вантажів, знижуючи витрати та час транспортування.

Особливо актуальним є відновлення морських маршрутів, оскільки Україна має стратегічно важливі порти на Чорному та Азовському морях, які забезпечували значну частину експорту та імпорту. Війна призвела до часткового або повного припинення роботи цих портів, що спричинило руйнування логістичних ланцюгів. Мультимодальні хаби можуть відіграти ключову роль у вирішенні цієї проблеми, забезпечуючи зв'язок між тимчасово недоступними морськими напрямками та внутрішніми або західними сухопутними маршрутами.

До початку війни в Україні функціонували великі мультимодальні хаби (таблиця 1), зокрема в портах Одеси, Чорноморська, Ізмаїла, Миколаєва, які ефективно поєднували морські перевезення з залізничними та автомобільними. Завдяки цьому забезпечувалася швидка та відносно недорога доставка вантажів як у межах країни, так і до міжнародних ринків. Війна, однак, призвела до різкого скорочення обсягів перевезень через блокування морських портів, обстріли інфраструктури та зміну логістичних маршрутів. Це призвело до значних економічних втрат, зростання витрат на транспортування та необхідності пошуку нових рішень для підтримки експортного потенціалу [1].

Одним із таких рішень є створення та модернізація мультимодальних хабів на заході України, які дозволяють переорієнтувати потоки вантажів через сухопутні кордони з ЄС. У рамках відновлення морських маршрутів першочергового значення набуває модернізація портової інфраструктури, зокрема ремонт причалів, розширення перевантажувальних потужностей, розвиток логістичних IT-систем та автоматизованого управління вантажопотоками. Водночас відновлення залізничних і автомобільних зв'язків із портами є необхідною умовою для повноцінного функціонування мультимодальних вузлів [2].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика функціонування мультимодальних хабів до та після початку повномасштабної війни [1]

Показник	До війни (до 2022 р.)	Після початку війни (2022–2024 рр.)	Потенціал після відновлення (2025+)
Кількість активних морських портів	13 (у т.ч. Одеса, Чорноморськ, Миколаїв)	5 частково активних, 8 — заблоковані/окуповані	Очікуване поступове відкриття 8–10 портів
Обсяги вантажоперевезень через порти (млн т/рік)	~160 млн тонн	<50 млн тонн	До 120 млн тонн (залежно від інвестицій)
Кількість мультимодальних хабів	6 великих, 10 середніх	3 функціонують, інші — пошкоджені або закриті	10–12 модернізованих, нові на заході України
Середній час доставки (порт–кордон)	1–3 доби	5–10 діб (через обхідні маршрути)	2–3 доби (завдяки цифровізації та інтеграції)
Інвестиції у логістику та інфраструктуру	Стабільні, обмежені	Мінімальні, точкові	Очікувані $5–10 млрд з міжнародної допомоги
Рівень інтеграції з логістикою ЄС	Часткова	Низька	Висока (завдяки TEN-T, допомозі ЄС)

Важливу роль відіграє й міжнародне співробітництво, адже залучення інвестицій, підтримка міжнародних партнерів та інтеграція українських логістичних хабів до транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) дозволяють не лише відновити, а й якісно модернізувати транспортну систему. Відновлення мультимодальних хабів забезпечить низку переваг для країни: зменшення витрат на транспортування, прискорення доставки, підвищення конкурентоспроможності українських товарів, розвиток регіональної економіки та створення нових робочих місць [2].

У довгостроковій перспективі розвиток мультимодальних хабів сприятиме цифровізації логістичних процесів, підвищенню екологічності перевезень та зміцненню позицій України як логістичного мосту між Європою та Азією. Таким чином, роль мультимодальних хабів у відновленні українських морських маршрутів є стратегічно важливою. Вони не лише компенсують втрати, завдані війною, але й відкривають можливості для побудови нової, більш стійкої та ефективної транспортної системи України.

Висновки. Отже, мультимодальні хаби відіграють ключову роль у відновленні українських морських маршрутів, сприяючи інтеграції різних видів транспорту в єдину логістичну систему. Вони дозволяють компенсувати втрати від блокування портів та забезпечують альтернативні шляхи доставки вантажів. Модернізація інфраструктури, залучення інвестицій та співпраця з європейськими партнерами відкривають нові можливості для розвитку логістики. Розширення мультимодальних хабів на заході України посилює зв'язок з ринками ЄС. У перспективі це зміцнить позиції України як транзитної держави та підвищить її економічну стійкість.

Список використаних джерел

1. Целлєр, В., Крамський, С. Мультимодальна логістика в умовах турбулентного навколишнього бізнес-середовища транспортно-логістичної системи. Економічний простір, (190), 254-258. 2024. https://doi.org/10.32782/2224-6282/190-46

2. Шульдінер Ю.В., Примаченко Г.О., Петрик С.В., Пащенко Г.С. Розвиток мультимодальних перевезень за сучасних умов. Розвиток транспорту, 2024, (3 (22), 123-135. https://doi.org/10.33082/td.2024.3-22.08

УДК 621.311.1:504

Онисько О., *ВСП "Київський фаховий коледж морського і річкового флоту та транспортних технологій ДУІТ", здобувачка 3 курсу освітньо-професійного ступеня "фаховий молодший бакалавр", спеціальності "Транспортні технології (за видами)"спеціалізації "Транспортні технології (на морському та річковому транспорті)"*

Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВУГЛЕЦЕВО-НЕЙТРАЛЬНИХ ПОРТІВ

Досліджуються можливості створення вуглецево-нейтральних портів як ключового елементу для зменшення негативного екологічного впливу морських перевезень. Розглядаються сучасні технології, які дозволяють досягти цієї мети, зокрема використання відновлювальних джерел енергії, електрифікація портових механізмів та оптимізація логістичних процесів. Оцінюються економічні та екологічні переваги, а також основні виклики, з якими стикаються порти при реалізації концепції вуглецевої нейтральності.

Постановка проблеми. Морські порти відіграють важливу роль у глобальній економіці, забезпечуючи перевезення товарів між країнами та континентами. Проте їхня діяльність також спричиняє значні екологічні проблеми, зокрема через викиди парникових газів, що виникають в результаті споживання енергії, роботи портових механізмів та транспорту. З огляду на ці виклики, зростає потреба в розвитку вуглецево-нейтральних портів, які мають на меті зменшити негативний вплив портових операцій на навколишнє середовище та сприяти сталому розвитку транспортної інфраструктури.

Основні матеріали дослідження. Створення портів з нейтральним вуглецем відкриває нову еру морської логістики, яка поєднує економічну ефективність із відповідальністю за довкілля. У сучасному світі, де зміни клімату стають дедалі очевиднішими, порти повинні адаптуватися до проблем, пов'язаних з навколишнім середовищем. Завдяки впровадженню інноваційних технологій, електрифікації портової інфраструктури, використанню відновлюваних джерел енергії та цифровізації логістичних процесів цілком можливо досягти вуглецевої нейтральності. Крім того, розробка альтернативних видів пального для суден і технологій, а також співпраця між приватним і державним сектором у сфері екологічного регулювання є важливими. У майбутньому традиційні порти будуть перетворені на інфраструктуру, яка відповідає екологічним стандартам, що дозволить поступово знижувати викиди парникових газів [1]. Таким чином, перехід до вуглецево-нейтральних портів є не лише викликом, але й шансом створити більш екологічно чисту, безпечну та винахідливу модель світової торгівлі.

Для досягнення вуглецевої нейтральності порти повинні внести зміни до своїх внутрішніх операційних процесів, а також до своєї взаємодії з суднами та транспортною мережею загалом. Електропостачання портової інфраструктури є одним із найперспективніших напрямків. Багато портів зараз використовують електричні крани, вантажівки та тягачі, що значно знижує викиди вуглекислого газу. Shore power technology, технологія підключення суден до берегової електромережі, дозволяє суднам вимикати двигуни під час стоянки, що зменшує викиди в районі порту.

Використання відновлюваних джерел енергії є важливим фактором. Сонячні панелі, вітрові турбіни та енергетичні системи накопичення все частіше встановлюються в портах. Це дозволяє мати незалежну енергетику та зменшити залежність від використання викопного палива. Крім того, альтернативне паливо, яке включає водень, біопаливо або навіть синтетичне паливо, може використовуватися як для наземної техніки, так і для самих суден, що прибувають до порту [2].

У таблиці 1 зазначено інформаційну таблицю та можливості створення портів вуглецево-нейтральних.

Таблиця 1

Основні напрями та засоби створення вуглецево-нейтральних портів [1]

Напрям	Конкурентні заходи	Очікуваний ефект	Приклад реалізації
Електрифікація портів	Перехід від дизельного обладнання до електричного (крани, тягачі, навантажувачі)	Зменшення локальних викидів CO_2, шуму, підвищення енергоефективності	Порт Гамбург (Німеччина)
Shore power (берегове живлення)	Підключення суден до електромережі під час стоянки	Зменшення викидів під час перебування судна в порту	Порти Лос-Анджелеса та Лонг-Біч (США)
Відновлювана енергія	Встановлення сонячних панелей, вітротурбін, біоенергетичних установок	Скорочення споживання викопного пального	Порт Роттердам (Нідерланди)
Альтернативне паливо	Впровадження водню, біопалива, аміаку	Зниження викидів від морських суден	Порт Йокогама (Японія), LNG-термінали

Створення вуглецево-нейтральних портів охоплює кілька взаємопов'язаних основних напрямків. Насамперед це електрифікація портової інфраструктури, що означає заміну дизельних кранів і технологій на електричні аналоги. Це значно скоротить викиди парникових газів, як це було в порту Гамбурга. Вкрай важливим є впровадження берегового живлення, також відомого як shore power. Це дозволяє суднам підключатися до електромережі під час стоянки, як це спостерігається в портах Лонг-Біча та Лос-Анджелеса. Стала енергія з відновлюваних джерел, таких як сонячна, вітрова та біоенергетика, надходить до портів Роттердама. Використання альтернативних видів палива для суден – водню, біопалива чи зрідженого природного газу, як у порту Йокогама.

Цифровізація логістики є ще одним напрямком. Це містить впровадження автоматизованих систем управління вантажами, відстеження суден і прогнозування простоїв. Це покращує перевезення, зменшує затори, час перебування суден у порту та викиди. Нарешті, у переході до вуглецевої нейтральності державна політика та міжнародне співробітництво є життєво важливими. Порти можуть прискорити зміну навколишнього середовища завдяки інвестиціям, екологічним ініціативам і адміністративному тиску [2].

Таким чином, створення вуглецево-нейтральних портів – це мета, яка не є утопією. Щоб досягти цієї мети, потрібно використовувати комплексний підхід, впроваджувати інновації та мати сильну політичну волю. Сталий розвиток морської галузі можливий завдяки інвестиціям в екологічно чисті технології, ефективній логістиці та співпраці між державами, портами та підприємствами. Вуглецево-нейтральні порти створюють не лише шлях до збереження довкілля, але й нову перевагу для глобальної економіки.

Висновки. Отже, розвиток вуглецево-нейтральних портів є важливим кроком до зниження екологічного впливу морських перевезень і сприяє сталому розвитку транспорту. Впровадження відновлювальних джерел енергії, електрифікація портових процесів та оптимізація логістики дозволяють значно знизити викиди парникових газів та підвищити ефективність роботи портів. Проте для досягнення вуглецевої нейтральності необхідні значні інвестиції та міжнародна співпраця в рамках єдиних екологічних стандартів.

Список використаних джерел

1. Carbon Neutral Port Brings Green Hydrogen Production to Maritime Shipping. URL: https://www.engieimpact.com/insights/carbon-neutral-port-case-study

2. Port of Virginia achieves 100 per cent clean energy milestone. URL: https://www.porttechnology.org/news/port-of-virginia-achieves-100-per-cent-clean-energy-milestone/

УДК 004:164

Пінчук Н.В., *факультет Управління і технологій, аспірант кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Петренко О.І.***

ПОТЕНЦІАЛ ЗАСТОСУВАННЯ КВАНТОВИХ ОБЧИСЛЕНЬ У ЛОГІСТИЦІ

Досліджено потенціал використання квантових обчислень для вирішення складних завдань у сфері логістики. Розглянуто основні принципи квантових обчислень у порівнянні з класичними та доцільність застосування цієї технології в логістиці.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку логістики характерними є впровадження інформаційних технологій та цифровізації. Окрім очевидних можливостей, це також створює нові виклики для традиційних моделей планування та оперування даними. Хоча наявні цифрові інструменти дозволяють досить ефективно вирішувати більшість завдань, залишається низка проблем, пов'язаних із комбінаторною оптимізацією та складним моделюванням. Класичні системи комп'ютерних обчислень стикаються з обмеженнями при вирішенні таких завдань [1]. У цьому контексті дослідження потенціалу квантових обчислень у сфері логістики стає особливо актуальним.

Основні матеріали дослідження. Квантові обчислення – це нова парадигма розв’язання задач, заснована на теорії квантової механіки. Потенційно це дозволяє виконувати задачі, які не під силу найпотужнішим комп’ютерам сучасності [2]. В основі такої системи лежить кубіт - квантовий аналог біта, який може бути не лише 0 чи 1 [1; 2], а й в обох станах одночасно (суперпозиція). Також два або більше кубітів можуть бути пов’язані між собою так, що незалежно від відстані між ними, вони миттєво впливають на стан один одного. Це явище називається заплутаністю [2]. Ці властивості створюють потенціал для вирішення дуже складних проблем, хоча на поточному етапі квантові комп’ютери перебувають на ранньому етапі розвитку [3].

На поточному етапі розвитку квантових технологій проводяться активні дослідження та експерименти для підвищення стійкості обчислень до відмов. Для цього шукають шляхи зменшення кількості помилок та оптимізації співвідношення фізичних та логічних кубітів.

Очікується отримання переваг, які нададуть квантові комп'ютери, у сферах квантового моделювання, оптимізації, криптографії та квантового машинного навчання [2; 4].

Незважаючи на потенціал, варто зазначити, що існує чимало викликів. Базовими є фізична крихкість кубітів, а також вплив на них середовища, що породжує помилки та викликає декогеренцію кубітів [4]. Додатковими викликами є труднощі масштабування систем квантового обчислення зі збереженням контролю та зв'язності (обмеження епохи NISQ [3]), потреба у підтримці особливих умов експлуатації системи (наприклад, кріогеніки), а також проблема ефективного завантаження великих обсягів даних [4] та висока вартість кубіта.

У контексті логістики, здатність вирішувати складні комбінаторні завдання є основним потенціалом квантових обчислень. Сучасна логістика стикається з викликами управління запасами, оптимізації маршрутів (VRP), підтримки стійкості ланцюгів постачання, оптимізації доставки «останньої милі», прогнозування попиту та управління запасами [5].

Квантове машинне навчання (QML) може бути використане для застосування нових підходів у прогнозуванні попиту [2], а квантові алгоритми оптимізації – для вирішення завдань маршрутизації та планування. Серед потенційних сфер застосування можна розглядати оптимізацію маршрутизації парків транспортних засобів (включно з автономними транспортними засобами) та розробку квантових навігаційних систем.

Також важливо взяти до уваги те, що квантові обчислення не є універсальним рішенням для будь-яких завдань. Чимало логістичних завдань ефективно вирішуються класичними системами та підходами. Застосування технологій квантового обчислення недоцільне також там, де технологічні складнощі (NISQ [3], завантаження даних, вартість [4]) роблять їх невигідними на даному етапі розвитку.

Висновки. Зважаючи на досліджені поточні можливості та обмеження, квантові обчислення є перспективною технологією з великим потенціалом, що може кардинально змінити підходи до вирішення складних завдань з моделювання та оптимізації в логістиці. Попри значні виклики, пов'язані зі стабільністю кубітів, корекцією помилок, вартістю та масштабуванням, прогрес у цих напрямках є очевидним. Можна очікувати, що з наступними етапами розвитку апаратного і програмного середовища квантові комп'ютери відкриють ширшу перспективу для вирішення таких логістичних проблем, як динамічне планування запасів та маршрутів, навігація та прогнозування. Однак слід зазначити, що застосування цих технологій буде доцільним для окремого класу завдань, а класичні методи залишаться ефективними для більшості стандартних операцій.

Список використаних джерел

1. Mano M. M., Kime C. R., Martin T. Logic and computer design fundamentals. 5th ed. Pearson Education Limited, 2016.

2. Що таке квантові обчислення? Mind the Graph: блог. URL: https://mindthegraph.com/blog/uk/%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5-%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D0%BE%D0%B1%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/
3. Preskill J. Quantum Computing in the NISQ era and beyond. Quantum. 2018. Vol. 2. P. 79. DOI: 10.22331/q-2018-08-06-79. URL: https://quantum-journal.org/papers/q-2018-08-06-79/pdf.
4. Yang Z., Zolanvari M., Jain R. A survey of important issues in quantum computing and communications. IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2023. Vol. 25, № 2. P. 1059–1094. DOI: 10.1109/COMST.2023.3246169. URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10064036.
5. Christopher M. Logistics & supply chain management. 5th ed. Pearson UK, 2016.

УДК 005.591.6:656.02(4)

Січовий В., *факультет Управління та технологій, група БЛ-24073*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Валявська Н.О.***

РОЗВИТОК СМАРТ-ЛОГІСТИКИ НА ПРИКЛАДІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРАКТИК

У дослідженні аналізується розвиток смарт-логістики в контексті європейського досвіду та застосування інноваційних технологій для оптимізації логістичних процесів. Зокрема, акцентовано увагу на використанні Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту та блокчейн-технологій для підвищення ефективності, прозорості та зниження витрат. Розглянуто кращі практики з Німеччини, Нідерландів і Швеції, що сприяють сталому розвитку та автоматизації логістичних ланцюгів. Визначено можливості інтеграції європейських інновацій в українську логістичну систему в умовах глобальних викликів та відновлення після війни.

Постановка проблеми. Сучасні логістичні системи стикаються з викликами, пов’язаними з глобалізацією, нестабільністю постачань та потребою в сталому розвитку. Традиційні логістичні моделі вже не забезпечують необхідного рівня ефективності, прозорості та гнучкості. У цьому контексті виникає потреба у впровадженні інноваційних технологій, що дозволяють цифровізувати та оптимізувати всі етапи логістичного ланцюга. Проблемою є недостатня адаптація смарт-рішень у логістиці, особливо в країнах, що лише розпочинають процес цифрової трансформації.

Основні матеріали дослідження. У сучасних умовах глобалізації та цифровізації економіки логістика стає не лише інструментом забезпечення ефективного руху товарів, а й стратегічною сферою для підвищення конкурентоспроможності країн і компаній. Смарт-логістика, як інтегрована система управління матеріальними потоками з використанням цифрових технологій, є однією з найперспективніших моделей розвитку логістичних процесів. Країни Європейського Союзу активно впроваджують цифрові інновації в логістичну сферу, демонструючи успішні приклади підвищення ефективності, екологічності та прозорості постачань.

Смарт-логістика базується на застосуванні Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), аналітики великих даних (Big Data), блокчейн-технологій, автоматизації складів та цифрових платформ для управління транспортом. Ці інструменти дозволяють у режимі реального часу відстежувати рух вантажів, прогнозувати затримки, оптимізувати маршрути, управляти

запасами, зменшувати витрати та викиди парникових газів. Концепція «Logistics 4.0» у Німеччині є прикладом системного підходу до модернізації логістики, в основі якої — повна цифровізація ланцюгів постачання. Компанія DHL, один із лідерів у сфері логістики, використовує AI для обробки даних, автоматичного планування маршрутів і управління ризиками доставки [1].

Іншим успішним прикладом є Нідерланди, зокрема порт Роттердам, який вважається одним із найсучасніших логістичних вузлів світу. Завдяки цифровій платформі PortXchange досягається синхронізація дій усіх учасників процесу — судновласників, логістичних операторів, портових служб, що забезпечує мінімальні затримки, скорочення споживання палива та оптимізацію розкладів. Швеція, у свою чергу, активно розвиває напрям зеленої логістики. Там впроваджуються електровантажівки, автоматизовані логістичні центри, хмарні рішення для управління ланцюгами постачання та цифрові коридори для відстеження руху вантажів по території країни.

Європейська практика показує, що впровадження смарт-логістики дозволяє скоротити витрати на транспортування на 10–30%, підвищити точність доставки до 95–98%, зменшити викиди CO_2 на 15–25% і значно знизити вплив людського фактору на логістичні помилки. Успіх таких рішень обумовлений підтримкою з боку урядів, наявністю інноваційних компаній, розвитком цифрової інфраструктури та орієнтацією на сталий розвиток [2].

Враховуючи сучасні виклики, з якими стикається Україна в умовах війни, питання модернізації логістичної системи набуває особливого значення. Затримки в постачанні, руйнування інфраструктури, потреба у швидкому реагуванні на гуманітарні та військові потреби вимагають застосування смарт-рішень. Європейський досвід може бути інтегрований у вітчизняну логістику через створення цифрових митних коридорів, впровадження єдиної логістичної платформи для координації постачань, використання IoT-систем на залізничному та автомобільному транспорті [3].

У перспективі післявоєнної відбудови смарт-логістика має стати одним із ключових напрямів цифрового та економічного відновлення України. Співпраця з європейськими логістичними хабами, участь у спільних проєктах ЄС, імплементація технологій на державному та бізнес-рівні сприятимуть створенню ефективної, стійкої та інтегрованої логістичної системи. Таким чином, смарт-логістика – це не лише інструмент економічної ефективності, а й шлях до сталого розвитку, цифрової трансформації та інтеграції України у європейський простір.

Висновки. Отже, Смарт-логістика є ключовим напрямом розвитку сучасних логістичних систем, що забезпечує ефективність, прозорість і екологічність постачань. Європейські практики демонструють успішне впровадження цифрових технологій, таких як IoT, AI та блокчейн, у всі ланки логістичного ланцюга. Ці рішення дозволяють зменшити витрати, скоротити час доставки та підвищити адаптивність логістики до зовнішніх викликів. Для України запозичення та адаптація європейського досвіду смарт-логістики є важливою умовою модернізації логістичної інфраструктури та інтеграції у європейський економічний простір.

Список використаних джерел

1. Matteo Brunetti, Martijn Mes, Eduardo Lalla-Ruiz (10 Mar 2024): Smart logistics nodes: concept and classification, International Journal of Logistics Research and Applications, DOI: 10.1080/13675567.2024.2327394

2. European strategies for urban logistics.16 case studies of innovative initiatives in Europe. URL: https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2024/05/Harris-and-Dablanc-European-initiatives-of-urban-logistics-report-20231.pdf

3. Data-Driven Supply Chains: Europe's Tech Leap. URL: https://www.jusdaglobal.com/en/article/data-driven-supply-chains-europes-tech-leap/

УДК 629.12:504.05

Степура Є., *факультет Управління та технологій, група ТТ-2 (з.ф.н)*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУДНОПЛАВСТВІ

Дослідження розглядає використання зелених технологій у судноплавстві, зокрема застосування альтернативних видів палива, енергоефективних двигунів і технологій для збереження морської екосистеми. Акцентується увага на перевагах таких технологій, включаючи зниження викидів парникових газів і поліпшення екологічного іміджу компаній. У висновках підкреслюється необхідність інвестицій та технічного вдосконалення для масового впровадження цих технологій у морському транспорті.

Постановка проблеми. Судноплавство є однією з найбільш важливих складових глобальної транспортної системи, яке забезпечує перевезення товарів і пасажирів через водні шляхи. Однак через значні обсяги викидів парникових газів, забруднення вод та шумове забруднення, судноплавство має великий вплив на навколишнє середовище. У відповідь на ці проблеми в останні десятиліття активно розвиваються зелені технології, що дозволяють зменшити негативний вплив на екологію.

Основні матеріали дослідження. Зелені технології – це інноваційні методи та рішення, спрямовані на зменшення забруднення навколишнього середовища, підвищення енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії. В судноплавстві це може містити [1]:

1. Використання альтернативних видів палива, таких як зріджений природний газ (ЗПГ), біопаливо, водень.
2. Використання енергоефективних двигунів і систем.
3. Впровадження технологій зниження викидів CO2, сажі та інших шкідливих речовин.
4. Використання зелених систем для обробки води, зменшення шумового забруднення та захисту морських екосистем.

Однією з основних проблем сучасного судноплавства є використання важких суднових мазутів, які мають високий рівень викидів вуглекислого газу та інших забруднювальних речовин. Для зменшення цього негативного впливу активно використовуються альтернативні види палива [2]:

1. Зріджений природний газ (ЗПГ) – це одне з найбільш перспективних рішень для морських суден. ЗПГ має низький рівень викидів CO2 та практично не виробляє сірки і часток сажі. Установка ЗПГ-двигунів на суднах дозволяє значно зменшити екологічний слід.
2. Біопаливо – це паливо, вироблене з органічних матеріалів. Воно може стати альтернативою традиційним видам палива, зменшуючи викиди вуглекислого газу та часток сажі.
3. Водень – водень як паливо для суден вважається одним з найбільш перспективних варіантів у майбутньому. Він не викидає CO_2 під час спалювання, що робить його екологічно чистим варіантом для судноплавства.

Ефективність використання палива та зниження викидів також можуть бути досягнуті за допомогою різних інженерних рішень і технологій [3]:

1. Енергоефективні двигуни – новітні морські двигуни з високим КПД дозволяють зменшити споживання палива, що в свою чергу знижує рівень викидів.
2. Екологічно чисті антифулинг-покриття – спеціальні покриття для корпусів суден, які знижують тертя з водою та зменшують споживання палива.

3. Сонячні та вітрові системи – встановлення сонячних панелей та вітрогенераторів на судах дозволяє використовувати відновлювальні джерела енергії, що зменшує потребу в традиційному паливі.

Зелені технології у судноплавстві включають також інноваційні рішення для зменшення негативного впливу на морську екосистему [1]:

1. Системи очищення води – застосування фільтраційних та дезінфекційних систем для очищення баластних вод суден, що дозволяє запобігти забрудненню морської екосистеми та поширенню інвазивних видів.

2. Технології зниження шумового забруднення — розробка нових типів гвинтів та інженерних рішень для зменшення шуму, що впливає на морських тварин, зокрема на китів та дельфінів.

Переваги впровадження зелених технологій у судноплавстві:

1. Зменшення викидів парникових газів – використання альтернативних видів палива і енергоефективних систем знижує загальний рівень забруднення.

2. Поліпшення екологічного іміджу – компанії, які впроваджують зелені технології, отримують конкурентні переваги на ринку, оскільки клієнти все більше звертають увагу на екологічну відповідальність.

Однак є і виклики:

1. Високі витрати на впровадження нових технологій – перехід до більш чистих технологій потребує значних інвестицій в модернізацію флоту та інфраструктури.

2. Технічні складнощі – не всі технології ще готові для масштабного застосування на суднах, і багато з них потребують додаткових досліджень і тестувань.

У майбутньому можна очікувати подальший розвиток зелених технологій у судноплавстві. Очікується, що міжнародні організації будуть посилювати вимоги щодо скорочення викидів шкідливих речовин. Зростаюча увага до змін клімату також стимулює розвиток нових екологічно чистих технологій.

Висновки. Використання зелених технологій у судноплавстві є важливим кроком до сталого розвитку морського транспорту. Впровадження альтернативних видів палива, енергоефективних систем та технологій для збереження морської екосистеми сприятиме значному зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Хоча технології вже активно розвиваються, для їх масового впровадження необхідні значні інвестиції, технічні доопрацювання та підтримка з боку державних органів.

Список використаних джерел

1. Decarbonization: alternative fuels (LNG, biofuels, and hydrogen) in the maritime sector. URL: https://alg-global.com/blog/maritime/decarbonization-alternative-fuels-lng-biofuels-and-hydrogen-maritime-sector?utm_source

2. Container shippers hedging green transition with dual-fuel vessel orders. URL: https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/container-shippers-hedging-green-transition-with-dual-fuel-vessel-orders-2024-11-21/?utm_source

3. International maritime organization to focus on shipping decarbonization in 2025. URL: https://www.greenworldwide.com/international-maritime-organization-to-focus-on-shipping-decarbonization-in-2025/?utm_source

УДК 656.6: 627.3

Березняцький М.В., *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) РВО, ОНП "Управління та адміністрування"*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Будник В.А.***

ЛОГІСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА УЧАСТЮ МОРСЬКИХ ПОРТІВ УКРАЇНИ

Сформовано інфраструктурні, організаційні, фінансові, технологічні, правові та нормативні інструменти, застосування яких дозволить реалізувати логістичний потенціал мультимодальних перевезень за участю морських портів України.

Постановка проблеми. В Україні як частині глобальної транспортної системи розвиток інфраструктури портових терміналів, підвищення рівня технологічної оснащеності морських портів України, застосування мультимодальних підходів до організації доставки вантажів є запорукою реалізації експортного та транзитного потенціалу країни. Також вагомими чинниками, що впливають на доцільність реалізації логістичного потенціалу мультимодальних перевезень за участю водного транспорту в Україні, є наше розташування на перетині ключових торговельних шляхів між Західною Європою, Азією, Середземноморським і Балтійським регіонами та проходження українською територією низки міжнародних транспортних коридорів, чим обґрунтовується доцільність формування інструментарію використання логістичного потенціалу мультимодальних перевезень, що дозволить організувати взаємодію між учасниками доставки вантажів.

Основні матеріали дослідження. Мультимодальні перевезення вантажів із залученням водного транспорту відіграють усе більшу роль у світовій торгівлі. Запровадження сучасних логістичних принципів організації надання послуг з мультимодальних перевезень вантажів є запорукою ефективності здійснення зовнішньоторговельної діяльності суб'єктами підприємницької діяльності, поповнення бюджетних надходжень, успішної розбудови економіки України тощо. Бізнес-процеси українських учасників експортно-імпортних операцій потребуватимуть ефективної розбудови відповідної логістичної інфраструктури, задіяної в доведенні продукції від виробника до споживачів на міжнародному ринку [1].

Актуальність досліджень питань використання логістичного потенціалу мультимодальних перевезень за участю морських портів України обґрунтована такими характеристиками надання послуг: підвищенням обсягів вантажних контейнерних перевезень та пропускної спроможності портів; посиленням конкуренції між портами, які змагаються за обслуговування суден лінійних операторів перевезень; укрупненням судноплавних ліній внаслідок процесів злиття і поглинання; використанням інноваційних інформаційних технологій для забезпечення електронного супроводу ланцюгів доставки вантажів у мультимодальному сполученні; реалізацією на рівні держави або на засадах державно-приватного партнерства інфраструктурних проєктів з будівництва нових та розширення існуючих портових терміналів, що дозволяє залучати та переробляти додаткові обсяги контейнерних вантажопотоків.

В умовах повномасштабної війни проти України в сфері портової діяльності, на жаль, спостерігається негативна динаміка обсягів переробки вантажів внаслідок переорієнтації мультимодальних вантажопотоків на безпечні європейські порти, але провайдери логістичних послуг протягом воєнного стану формують та удосконалюють схеми доставки зовнішньоторговельної продукції територією країни за участю водного транспорту [2].

Пропонуємо використовувати такий інструментарій реалізації логістичного потенціалу мультимодальних перевезень із використанням морських портів:

1. Інфраструктурні інструменти: реконструкція причалів, будівництво спеціалізованих терміналів для контейнерних перевезень, переробки наливних і насипних вантажів; оснащення портів сучасними перевантажувальними механізмами; забезпечення глибоководного доступу для великих суден; розвиток внутрішніх водних шляхів України; створення мультимодальних хабів на базі портів, які поєднують водний транспорт із залізничними, автомобільними та повітряними перевезеннями.

2. Організаційні інструменти: впровадження цифрових систем для координації перевезень між усіма видами транспорту; запровадження платформ для відстеження вантажів у режимі реального часу; удосконалення митних і адміністративних процесів у портах шляхом запровадження «єдиного вікна»; скорочення часу на оформлення документів і перевірок; узгодження графіків роботи водного транспорту з іншими видами транспорту для забезпечення злагодженості ланцюгів постачання.

3. Фінансові інструменти: залучення приватного капіталу шляхом укладання концесійних угод та застосування інших форм державно-приватного партнерства для фінансування розвитку портової інфраструктури; використання міжнародних грантів і кредитів від організацій, таких як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) або Світовий банк; надання субсидій на модернізацію інфраструктури та розвиток екологічних видів транспорту; запровадження гнучкої тарифної політики в сфері мультимодальних перевезень, яка враховує економічні стимули для клієнтури водного транспорту.

4. Технологічні інструменти: впровадження автоматизованих систем управління перевезеннями для оптимізації процесів; використання блокчейн-технологій для прозорого документообігу та контрактів; оснащення суден і портів інтелектуальними системами для обліку вантажів; розробка програм для переходу на низьковуглецеві судна та електрифікацію внутрішнього водного транспорту.

5. Правові та нормативні інструменти: узгодження нормативної бази України з європейськими стандартами у сфері мультимодальних перевезень і водного транспорту; запровадження прозорих процедур для ліцензування і сертифікації логістичних операторів мультимодальних перевезень тощо.

Запровадження запропонованого інструментарію дозволить отримати такі результати:

- оптимізація ланцюгів постачання учасників зовнішньоторговельної діяльності;
- зростання обсягів переробки вантажів у морських портах України;
- підвищення привабливості України як транзитної держави;
- зниження вартості доставки вантажів;
- внесок у сталий розвиток транспортної системи країни.

Висновки. Україною проходять маршрути, що забезпечують транзит вантажів між європейськими державами, Китаєм, Центральною Азією, Кавказом тощо, що обумовлює роль країни у світовій системі мультимодальної доставки вантажів.

Логістичний потенціал мультимодальних перевезень за участю морських портів України запропоновано реалізовувати з використанням інфраструктурних, організаційних, фінансових, технологічних, правових та нормативних інструментів, застосування яких дозволить організувати взаємодію між учасниками процесу доставки зовнішньоторговельної продукції.

Список використаних джерел

1. Пономаренко В.С., Малярець Л.М., Бараннік І.О., Балюк Ю.С. Положення концепції трансформації інноваційного розвитку експортно-імпортної діяльності суб'єктів господарювання у воєнних і повоєнних умовах. *Проблеми економіки*. 2023. № 2 (56). С. 87 – 98. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-2-87-98.

2. Валявська Н.О., Корнійко Я.Р., Ушацький Р.В. Аналіз сучасного стану функціонування торгівельних портів України. Збірник наукових праць ДУІТ. Серія *«Економіка і управління»*. 2024. Вип. 55. С. 13-23. DOI: https://doi.org/10.32703/2664-2964-2024-55-13-23.

УДК 656.8

Горбенко О.О., *факультет Управління і технологій, група БЛ-24073-маг.*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Будник В.А.***

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ КУР'ЄРСЬКОЇ ДОСТАВКИ ПО МІСТУ

Стрімке зростання e-commerce вимагає надання послуг якісної кур'єрської доставки містом. Дослідження окреслює шляхи автоматизації й оптимізації логістики доставки задля зменшення витрат бізнесу, підвищення надійності й покращення сервісу.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день кур'єрські служби стикаються з численними проблемами, такими як: затори на дорогах, помилки під час формування маршрутів, недостатня швидкість обробки замовлень та недостатня ефективність комунікації між учасниками логістичного ланцюга. Особливо гостро ці питання стоять у великих містах через високу щільність населення, обмежену транспортну інфраструктуру та постійне зростання кількості замовлень. Окрім цього, актуальною залишається проблема недостатньої кваліфікації кур'єрського персоналу, що впливає на якість обслуговування клієнтів.

Основні матеріали дослідження. Автоматизація в логістиці кур'єрських доставок може бути ефективно реалізована шляхом упровадження автоматизованих систем управління замовленнями (TMS-системи), використання алгоритмів динамічного формування маршрутів, інтеграції GPS-відстеження, а також застосування роботизованих засобів доставки, таких як дрони та автономні транспортні засоби [1].

Сучасні TMS-системи дозволяють повністю автоматизувати процес прийому, обробки та розподілу замовлень між кур'єрами. Впровадження таких систем, як LogistixPro або Delivery Auto, дозволяє значно знизити кількість помилок, скоротити час на обробку замовлень та підвищити продуктивність праці. Це, у свою чергу, сприяє більш ефективному використанню ресурсів та оптимізації витрат.

Впровадження систем управління транспортом (TMS) має низку важливих переваг. По-перше, це дозволяє зменшити кількість помилок на 70%, що сприяє більш точному й надійному виконанню замовлень. По-друге, такі системи скорочують час обробки замовлень до 50%, що позитивно впливає на швидкість доставки. По-третє, завдяки автоматизації підвищується продуктивність праці – до 40%, що забезпечує ефективніше використання ресурсів компанії. Алгоритми динамічного формування маршрутів також сприяють значному скороченню часу доставки та витрат на паливо, враховуючи дорожню ситуацію у реальному часі та оперативно реагуючи на зміни умов руху. Це особливо важливо в умовах міста, де дорожня ситуація постійно змінюється.

Використання алгоритмів дозволяє швидко коригувати маршрути, знижувати ризики затримок та уникати заторів, що позитивно впливає на рівень сервісу.

Системи GPS-відстеження дозволяють контролювати місцеперебування кур'єрів, що підвищує якість комунікації між диспетчерами та кур'єрами. Завдяки цьому підвищується довіра клієнтів, оскільки вони отримують більш точні та своєчасні відомості про стан замовлення.

Додатково GPS-трекінг дає змогу здійснювати контроль за використанням транспортних засобів та їх технічним станом, що значно знижує витрати на ремонт та технічне обслуговування. Завдяки впровадженню GPS−систем логістичний процес суттєво оптимізується: точність доставки підвищується до 90%, час реагування скорочується на 60%, витрати на паливо зменшуються на 25%.

Впровадження роботизованих систем доставки дозволяє здійснювати швидку доставку малогабаритних вантажів, знижуючи витрати на персонал та уникаючи заторів. Особливо перспективним є використання дронів, які здатні доставляти вантажі в умовах обмеженого доступу або перевантаженого міського руху. Автономні транспортні засоби також зменшують вплив людського фактора на процес доставки, забезпечуючи стабільну якість обслуговування.

В таблиці 1 впорядковано інформацію щодо ефективності методів автоматизації логістики.

Таблиця 1

Оцінка ефективності методів автоматизації кур'єрської доставки

Метод автоматизації	Вартість впровадження	Окупність (місяців)	Вплив на ефективність
TMS-системи	висока	12–18	до 40%
GPS-відстеження	середня	6–12	до 25%
Динамічне планування маршрутів	середня	8–14	до 30%
Роботизовані засоби (дрони)	дуже висока	18–24	до 50%

Джерело: сформовано автором за даними [2-5]

Окрім технічних засобів, важливо звернути увагу на покращення взаємодії з клієнтами, використовуючи мобільні додатки для замовлення та відстеження доставки. Інтеграція таких застосунків з інформаційними системами компанії дозволяє підвищити рівень сервісу, залучити нових клієнтів та зміцнити лояльність існуючих.

Висновки. Удосконалення та автоматизація логістики кур'єрських доставок є необхідною умовою забезпечення високої конкурентоспроможності компаній. Це дозволяє суттєво скоротити витрати, зменшити час доставки та покращити якість обслуговування.

Розглянуто переваги та ефективність упровадження автоматизованих систем управління замовленнями, використання алгоритмів динамічного формування маршрутів, інтеграції GPS-відстеження, а також застосування роботизованих засобів доставки.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення інтеграції різних автоматизованих систем та їх адаптацію до специфічних міських умов з урахуванням особливостей інфраструктури та потреб клієнтів.

Список використаних джерел

1. Савченко Л. В., Семеряхіна М. М. Modern Successful Global Solutions in Environmentally Friendly Urban Delivery and Their Application in Ukraine. URL:https://smart-scm.org/en/journal-24-2024/modern-successful-global-solutions-in-environmentally-friendly-urban-delivery-and-their-application-in-ukraine/ (дата звернення: 23.04.2025).

2. Аулін В. В. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній: навч. посіб. Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф. 2022. 325 с.

3. Nova Post. Fulfillment Services. URL: https://novapost.com/ua/fulfillment (дата звернення: 21.04.2025).
4. Glovo. Algorithms – Jarvis. URL: https://about.glovoapp.com/algorithms/ (дата звернення: 21.04.2025).
5. UNITED24. Glovo and UNITED24 raise funds for robots that deliver where others cannot. URL: https://u24.gov.ua/news/glovo_and_united24 (дата звернення: 23.04.2025).

УДК 339:1

Донич Поліна, *факультет Управління і технологій, група ЛОГ-4*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ* ***Корнійко Я.Р.***

КОРИСТЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ РИТЕЙЛЕРІВ

Досліджено можливості та переваги впровадження технологій штучного інтелекту в українському ритейлі.

Постановка проблеми. Сучасний ритейл в Україні стикається з низкою викликів: зростанням витрат, конкуренцією, потребою в персоналізації обслуговування та оперативності в обробці великих обсягів інформації. У таких умовах використання штучного інтелекту стає не просто технологічним трендом, а необхідністю для оптимізації процесів та підвищення ефективності роботи. Попри позитивні приклади застосування штучного інтелекту, все ще недостатньо системного підходу до його впровадження вітчизняними компаніями, що уповільнює цифрову трансформацію галузі.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект (ШІ) – це напрям інформатики, що займається створенням інтелектуальних систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського розуму. Такі системи можуть навчатися на основі попереднього досвіду, виявляти закономірності та приймати рішення, спираючись на отримані дані. Їх можна налаштувати на виконання різних функцій, наприклад, розпізнавання зображень, розуміння природної мови чи участь у грі. Штучний інтелект включає в себе цілу низку технологій, серед яких машинне навчання, обробка природної мови, робототехніка, експертні системи та інші. Основною метою досліджень у сфері ШІ є створення машин, здатних міркувати, розуміти та навчатися подібно до людей, застосовуючи ці здібності для покращення якості життя та розв’язання складних завдань [1].

Ритейлер – це роздрібний продавець, що реалізує товари або послуги безпосередньо кінцевому споживачу. Іншими словами, ритейлер є фінальною ланкою в ланцюгу постачання продукції від виробника до покупця. Варто підкреслити, що масштаб торгової точки не має принципового значення: ритейлером може бути як маленький магазин або кіоск біля будинку, так і великий супермаркет. До цієї категорії також відносяться особи, які здійснюють продаж без фізично закріпленого місця торгівлі – наприклад, представники мережевого маркетингу чи комівояжери [2].

Штучний інтелект продовжує стрімко розвиватися як у світі, так і в Україні, попри наявні виклики. За результатами досліджень, Україна займає друге місце серед країн Центрально-Східної Європи за кількістю ШІ-компаній: у різних сферах функціонує 243 підприємства, що працюють із технологіями штучного інтелекту.

Запровадження ШІ-рішень надає компаніям три основні переваги.

По-перше, це зменшення операційних витрат і ефективніше використання персоналу. Штучний інтелект здатен миттєво виявляти помилки у викладенні товарів, замінюючи тривалі ручні перевірки, що дозволяє працівникам зосередитися на більш пріоритетних завданнях.

По-друге, здійснюється глибокий аналіз даних: система не лише фіксує актуальний стан полиць, а й аналізує весь процес продажів, надаючи рекомендації щодо покращення організації торгового простору з метою підвищення прибутковості.

По-третє, покращується якість роботи – ШІ-система постійно контролює правильність викладки продукції, забезпечуючи точну відповідність планограмі.

Впровадження онлайн-консультанта з товарів – це ефективний крок до зростання продажів і покращення взаємодії з клієнтами. Такий інструмент дає змогу покупцям оперативно отримувати відповіді на запитання, порівнювати характеристики продукції та знаходити найкращі варіанти без зайвих труднощів. Це не лише пришвидшує процес прийняття рішення, а й зміцнює довіру до бренду завдяки персоналізованому підходу та цілодобовій доступності. Онлайн-консультант сприяє зниженню кількості покинутих кошиків і підвищенню конверсії, перетворюючи простий перегляд асортименту на успішну покупку. Для реалізації такого рішення достатньо забезпечити доступ до внутрішньої бази даних з описами товарів – ШІ самостійно обробить запит, знайде потрібну інформацію та надасть її у вигляді відповіді користувачу.

Інтеграція інтелектуальної обробки документів у сферу ритейлу дає змогу автоматизувати рутинні процеси, зменшуючи витрати часу та залучення персоналу. Завдяки використанню технологій розпізнавання тексту та машинного навчання обробка таких документів, як рахунки, накладні й договори, відбувається швидше та з вищою точністю, що знижує ймовірність помилок. Це сприяє прискоренню документообігу, забезпечує більшу прозорість процесів і полегшує аналіз інформації, що дозволяє виявляти тенденції та вдосконалювати бізнес-процеси - особливо важливо для швидко зростаючої галузі ритейлу.

Розвиток штучного інтелекту в Україні вже продемонстрував свою результативність у практичних бізнес-проєктах. Для збереження конкурентоспроможності та підвищення стійкості бізнесу важливо активно розширювати напрями використання цієї технології. Зокрема, у сферах ритейлу та FMCG ШІ ефективно вирішує ключові завдання, серед яких - автоматизація контролю викладки товарів, оптимізація поставок і підвищення продуктивності працівників. Досягнуті успіхи свідчать про те, що за умови належної підтримки талантів, створення сприятливого середовища для навчання моделей та реалізації масштабних ініціатив, Україна має всі передумови для того, щоб увійти до кола світових лідерів у галузі штучного інтелекту [3].

Висновки. Штучний інтелект відкриває нові можливості для українських ритейлерів, сприяючи автоматизації рутинних процесів, зниженню витрат і покращенню якості обслуговування клієнтів. Його використання у таких напрямах, як викладка товарів, онлайн-консультації та обробка документації, вже демонструє реальні результати. Для досягнення масштабного ефекту необхідне подальше інвестування в ШІ-технології, підготовка кадрів і створення умов для масштабних цифрових змін. За цих умов Україна має всі шанси стати помітним гравцем на світовому ринку інтелектуальних рішень у сфері ритейлу**.**

Список використаних джерел

1. Учасники проектів Вікімедіа. Штучний інтелект. Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_інтелект

2. Ритейл – що це таке, як працює та хто такий Ритейлер. *Termin.in.ua*. URL: https://termin.in.ua/ryteyl-ryteyler/

3. Як штучний інтелект допоможе рітейлерам України у 2025: розповідаємо на прикладах. *Портал топ-менеджерів оптової та роздрібної торгівлі*. URL: https://trademaster.ua/innovatsii-v-riteyle/313857

УДК 656.025

Левченко Денис, *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ОНП «Економіка»*
Науковий керівник: *д.е.н., професор* ***Шкуренко О.В.***

РОЛЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ТЕРМІНАЛІВ У МІЖНАРОДНІЙ ТОРГІВЛІ

Досліджено роль мультимодальних терміналів у міжнародній торгівлі, висвітлено їх функції та значення.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації міжнародна торгівля набуває дедалі більшої динаміки, що висуває нові вимоги до логістичної інфраструктури. Одним із ключових елементів ефективного функціонування міжнародних логістичних ланцюгів постачання є мультимодальні термінали, які забезпечують безперебійну інтеграцію різних видів транспорту. Незважаючи на їх важливість, в окремих регіонах спостерігається нерівномірний розвиток мультимодальної інфраструктури, що ускладнює транскордонне переміщення вантажів, підвищує логістичні витрати та знижує конкурентоспроможність національних економік. Це зумовлює потребу у додатковому дослідженні питання ролі мультимодальних терміналів в контексті глобальних торговельних процесів.

Виклад основного матеріалу. Згідно із Законом України «Про мультимодальні перевезення», мультимодальний термінал – це виробничо-перевантажувальний комплекс будь-якої форми власності, який використовується під час мультимодального перевезення для зміни видів транспорту, виконання операцій навантаження, розвантаження, зберігання вантажів тощо, а під час міжнародного перевезення також може бути пунктом пропуску (пунктом контролю) через державний кордон України [1].

Також можна зазначити, що будь-які термінали – це місця, де вантажі починаються, закінчуються або обробляються в процесі транспортування, а мультимодальні термінали – це об’єкти, які беруть участь у доставці вантажів як важливі елементи ланцюгів поставок, надаючи послуги розподілу та складування для різних видів транспорту. Це визначення відображає найважливіші функції мультимодальних транспортних терміналів як елементів логістичних ланцюгів - навантаження та розвантаження транспортних одиниць і проміжне зберігання вантажів [2].

Мультимодальні термінали відіграють ключову роль у розвитку глобальної торгівлі та логістиці, слугуючи ключовими вузлами для переміщення товарів і сприяючи безперебійному сполученню між різними видами транспорту. Вони полегшують переміщення товарів між країнами, уможливлюючи експорт, імпорт і транзитні перевезення. Термінали забезпечують необхідну інфраструктуру та послуги для обробки різних типів вантажів, у тому числі масових вантажів, вантажів у контейнерах та наливних вантажів. Вони служать пунктами перевалки вантажів, що дозволяє безперебійно перевантажувати між різними видами транспорту, такими як судна, вантажівки, потяги та літаки.

Часто мультимодальні термінали є частиною логістичних центрів, які формуються на базі морських портів, надаючи додаткові послуги для підтримки міжнародної торгівлі. Вони

пропонують ширший спектр послуг, таких як митне очищення, перевірка, сертифікація та документація, пакування, маркування тощо. У мультимодальних терміналах можуть створюватися зони митного контролю для проведення митних формальностей з митного контролю та митного оформлення, а під час здійснення міжнародних мультимодальних перевезень – митні склади, склади тимчасового зберігання та вантажні митні комплекси [1].

Формування значної кількості мультимодальних терміналів у системі міжнародної торгівлі є нерівномірним з огляду транспортної інфраструктури через безліч причин: географічні та геополітичні особливості регіону, фінансові обмеження на будівництво такого роду об'єктів транспортної інфраструктури, відсутність національних стратегій логістичного розвитку, технологічну відсталість, недостатню міжнародна інтеграція та інших причин. Однак, наявна мережа мультимодальних терміналів все ж сприяла стрімкому розвитку мультимодальних перевезень в різних частинах світу.

Як було зазначено, мультимодальні термінали є важливим елементом глобальної логістичної системи, при цьому саме вони забезпечують економічність, екологічність та конкурентоспроможність на ринку міжнародної торгівлі. Слід звернути увагу на порти Роттердам (Нідерланди), Сінгапур, Лос-Анджелес (США), Шанхай (Китай), Гамбург (Німеччина), які інтегрують усі види транспорту, використовують інноваційні технології для управління вантажами і відповідно забезпечують оптимізацію логістичних процесів. Розмір глобального ринку мультимодальних перевезень у 2023 році досяг позначки близько 45 млрд дол. США [3]. Експерти прогнозують подальше зростання, до 2032 року обсяг становитиме близько 92 млрд дол. США.

В Україні відбулись зміни в логістиці транспортування вантажів внаслідок війни з росією, тому мультимодальні перевезення займають незначну частку в загальному обсязі перевезень. Поряд з цим в умовах відновлення економіки країни після закінчення війни одним із пріоритетів має стати саме розвиток мультимодальних перевезень, що зазначено в проєкті Плану відновлення України та Національній транспортній стратегії до 2030 року. В цьому контексті актуалізації набуває підтримка Європейського Союзу розвитку мультимодальних терміналів як ключового елементу транспортної інфраструктури. Основними аспектами є фінансова підтримка, інтеграція транспортних коридорів, впровадження цифрових технологій для управління мультимодальними терміналами, забезпечення екологічної стійкості.

Отже, роль мультимодальних терміналів у міжнародній торгівлі не обмежується лише сприянням глобалізації завдяки безперервності функціонування глобальних ланцюгів постачання, а й характеризується зниженням транспортних витрат, підвищенням надійності поставок, що сприяє стійкості, розширенню доступу до міжнародних ринків і стимулює технологічні інновації. Скориставшись економічно ефективними варіантами перевалки вантажу через мультимодальний термінал, власники бізнесу можуть зменшити свої загальні витрати на логістику. Це дозволяє пропонувати свою продукцію за конкурентоспроможними цінами, що важливо на глобалізованому ринку, де конкурентоспроможність може визначати частку ринку та прибутковість.

Висновок. Мультимодальні термінали, забезпечуючи інтеграцію багатьох видів транспорту та надаючи широкий спектр послуг з обслуговування вантажопотоків, стали ключовим рушієм економічного зростання, сприяючи міжнародній торгівлі, зростанню ефективності ланцюга поставок та відновленню транспортної галузі.

Список використаних джерел

1. Про мультимодальні перевезення: Закон України від 17.11.2021 № 1887-IX: станом на 1 січ. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text.

2. Optimizing Resources of Multimodal Transport Terminal for Material Flow Service / V. Naumov et al. Sustainability. 2020. Vol. 12, no. 16. P. 6545. URL: https://doi.org/10.3390/su12166545.
3. Expert Market Research. Global Multimodal Transportation Market Outlook. 2024. Retrieved from: https://www.expertmarketresearch.com/reports/multimodal-transportation-market.

УДК 656.022

Лисенко Юрій, *факультет Управління і технологій, група БЛ-24073*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ* ***Корнійко Я.Р.***

РОЛЬ ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ У СУЧАСНИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ

Досліджено роль логістичних центрів у сучасних ланцюгах постачання.

Постановка проблеми. Сучасні ланцюги постачання стають дедалі складнішими через глобалізацію, зростання електронної комерції та високі вимоги споживачів до швидкості й точності доставки. Це породжує необхідність створення ефективної логістичної інфраструктури. Водночас виникають виклики щодо правильного розташування логістичних центрів, інтеграції IT-рішень, зменшення витрат та екологічної сталості. Тому постає потреба в системному дослідженні ролі логістичних центрів як ключових вузлів ланцюга постачання.

Виклад основного матеріалу. Логістичний центр – це стратегічно розташований об'єкт, який відіграє ключову роль у сучасному ланцюгу постачання. Його основна функція полягає у прийманні, зберіганні, сортуванні, обробці та подальшому розподілі товарів до кінцевих пунктів призначення. Завдяки поєднанню транспортування, складування, пакування та інших логістичних операцій в одному місці, логістичний центр дозволяє компаніям значно знизити витрати, скоротити час доставки та покращити загальну ефективність логістичної діяльності. Ці центри є незамінними у глобальних ланцюгах постачання, особливо коли йдеться про міжнародну торгівлю [1]. Деякі з них здатні обробляти понад мільйон TEU – двадцяти футових контейнерних еквівалентів – щорічно, що є показником надзвичайно високої пропускної здатності.

Логістичні центри класифікуються за своїми функціональними особливостями. Наприклад, трансферний центр спеціалізується на миттєвому переміщенні товарів: одразу після прибуття вантаж класифікується за місцем призначення та оперативно перенаправляється далі. Основними характеристиками таких центрів є швидкість і висока координація між усіма логістичними учасниками. Розподільний центр, на відміну від трансферного, передбачає триваліше зберігання продукції та її сортування за різними критеріями: регіоном, типом товару чи кінцевим споживачем. Після цього товари розподіляються у роздрібні торгові точки або напряму до замовника. Центри переробки та розподілу розташовуються поблизу промислових підприємств і виконують функції доопрацювання продукції, наприклад, обробку м'яса, риби, збирання комплектуючих, пакування тощо. Вони необхідні для оперативного реагування на виробничі потреби. Центр виконання (fulfillment center) займається обробкою онлайн-замовлень кінцевих споживачів: тут товар підбирається, упаковується, оплачується, супроводжується документально, контролюється якість, а також обробляються скарги, повернення та клієнтські запити. У таких центрах активно застосовуються автоматизовані системи управління складом та роботизовані комплекси [2].

На відміну від звичайного складу, логістичний центр має набагато більший масштаб та складнішу структуру. Його розміри значно перевищують площу звичайного складського приміщення - логістичний хаб може займати десятки або навіть сотні гектарів. Окрім зберігання товарів, він включає цілий комплекс операцій: митне оформлення, стивідорні послуги, перевалку вантажів, транспортування, обробку документів тощо. Місце розташування логістичного центру має критичне значення – найчастіше вони зводяться поруч із міжнародними аеропортами, морськими портами, залізничними вузлами або на перетині основних автомагістралей. Це забезпечує зручний доступ до різних видів транспорту, що дозволяє оптимізувати логістичні маршрути. У структурі центру можуть бути складські приміщення з різними умовами зберігання (у тому числі з контрольованою температурою), окремі зони для небезпечних вантажів, митні термінали, офісні приміщення, технічні зони для обслуговування транспорту, ремонтні цехи тощо. Також логістичні хаби часто мають кілька власників або операторів, оскільки їх утримання вимагає значних інвестицій. Один центр може об'єднувати представників різних бізнесів, які працюють на спільній інфраструктурі [1].

Основні етапи роботи логістичного центру починаються з отримання товару. Продукція надходить із різних джерел – повітряного, морського, автомобільного чи залізничного транспорту – і після вивантаження проходить первинну перевірку. Потім товар розміщується на складі відповідно до характеристик: габаритів, форми, термінів придатності, умов зберігання. Використовується система управління запасами, яка дозволяє відстежувати кількість одиниць у реальному часі. Далі, коли надходить замовлення, товар автоматично або вручну підбирається, упаковується, маркується та готується до відправки. На заключному етапі він передається логістичним партнерам і доставляється до наступного пункту призначення – це може бути інший центр, магазин або безпосередньо клієнт. Усі процеси підтримуються сучасними технологіями: системами маршрутизації, GPS-моніторингом, автоматизованими платформами для відстеження посилок та управління транспортом [3].

Зазначимо основні переваги використання логістичних центрів в ланцюгах постачання:

1. Логістичні центри є невід'ємною частиною оптимізації ланцюжка поставок. Вони забезпечують зв'язок між пунктом відправлення та призначенням, дозволяючи краще контролювати запаси та покращувати обслуговування клієнтів.

2. Логістичні центри можуть допомогти зменшити витрати, пов'язані з доставкою та транспортуванням, а також оптимізувати процеси розподілу.

3. Керуючи відправленнями в одному центральному місці, компанії можуть знизити накладні витрати та підвищити швидкість доставки продуктів.

4. Логістичні центри також надають низку послуг, від зберігання до завантаження та розвантаження товарів, які допомагають компаніям ефективніше керувати ланцюгом поставок.

Усі ці переваги сприяють підвищенню задоволеності клієнтів і кращій віддачі від інвестицій у ланцюжок поставок. Зрештою, логістичні центри відіграють важливу роль в оптимізації ланцюжка поставок і дозволяють компаніям краще задовольняти потреби клієнтів.

Приклади логістичних центрів в Україні Protec Zymna Voda – сучасний логістичний центр біля Львова (перетин трас М-06 і залізниці). Площа – 100 000 м², 2000 робочих місць. Оснащений WMS (управління складом) і YMS (управління транспортом) [4].

UB1 – один з найбільших центрів у Західній Україні (113 000 м²), поруч із трасою Н-17. Відповідає класу А+, оснащений європейським обладнанням (стелажі ROSSA, техніка ATLET, пакувальники Roborac, рампи Hörmann). Впроваджені WMS і TMS із GPS для оптимізації логістики [5].

Міжнародні приклади логістичних центрів Magna Park (Велика Британія) – один із найбільших логістичних центрів Європи (500 га). Високий рівень автоматизації, енергоефективність (сонячні панелі, переробка відходів), обслуговує Amazon, DHL, Tesco [6].

Порт Антверпен-Брюгге (Бельгія) – ключовий логістичний центр ЄС: понад 5,3 млн м² складів, 160 км причалів. Спеціалізується на автомобілях, хімії, контейнерах. Орієнтований на сталість – плани щорічного уловлювання 2,5 млн тонн CO^2 [7].

Сучасна логістика активно впроваджує інновації. Автоматизація процесів дозволяє зменшити витрати на ручну працю та підвищити точність обробки замовлень. Робототехніка широко використовується для сортування, пакування, транспортування вантажів усередині складу. Великі обсяги даних, що генеруються в ході роботи, обробляються за допомогою аналітичних систем, що дозволяє прогнозувати попит, виявляти вузькі місця та підвищувати ефективність. Штучний інтелект використовується для оптимізації ланцюгів постачання, а боти - для взаємодії з клієнтами та автоматичного приймання замовлень. Пристрої Інтернету речей (IoT) забезпечують постійний моніторинг температури, вологості, розташування вантажів та іншої критичної інформації, що покращує точність контролю.

Сфера логістичних центрів активно змінюється під впливом новітніх тенденцій, таких як автоматизація, аналітика великих даних та розвиток електронної комерції. Використання роботів для виконання рутинних операцій підвищує продуктивність і дозволяє компаніям зменшити витрати. Швидке зростання e-commerce спричинило зростання попиту на ефективні та економічні рішення для зберігання й розповсюдження товарів [8].

Крім того, зростає увага до сталого розвитку. Все більше компаній впроваджують екологічні ініціативи – використовують відновлювані джерела енергії, електричні або гібридні транспортні засоби, прагнучи зменшити свій вплив на довкілля. Ці зміни формують сучасну, конкурентну й динамічну логістичну інфраструктуру.

Висновки. Логістичні центри є основними елементами ефективної логістики. Вони забезпечують раціональне управління запасами, швидке виконання замовлень, скорочення витрат і покращення обслуговування клієнтів. У сучасних умовах їх роль зростає завдяки автоматизації, цифровим рішенням та сталому розвитку. Створення та вдосконалення логістичних центрів є необхідним для успішної роботи компаній у динамічному глобальному ринку.

Список використаних джерел

1. What is logistics hub: examples and differences from warehouses. URL: https://wareteka.com.ua/uk/blog/shho-take-logistichnij-hab-prikladi-j-vidminnosti-vid-skladiv/.
2. logistics-centers. URL:https://www.becosan.com/logistics-centers/.
3. How Logistics Hubs Are Transforming Business Efficiency in India. URL: https://www.aajenterprises.com/logistics-hub/.
4. Найбільший логістичний центр на заході Україні у виконанні НВП "IMBO". URL: https://imvo.com.ua/novyny/naibilshyi-lohistychnyi-tsentr-u-vykonanni-nvp-imvo.
5. Система логістики представлена компанією UB1. URL: https://berta.ua/logistics/.
6. Magna park Lutterworth. URL: https://lutterworth.magnapark.co.uk/site-information/about-site/.
7. Port of Antwerp-Bruges, Belgium. URL: https://www.ship-technology.com/ projects/ portofantwerp/?cf-view.
8. What is Logistics Centers and Their Role in the Supply Chain?. URL: What is Logistics Centers and Their Role in the Supply Chain?. URL: https://ecommerce-cult.medium.com/what-is-logistics-centers-and-their-role-in-the-supply-chain-52a29ef8a102.

УДК 355.691.3

Попов Ростислав, *факультет Управління і технологій, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ОНП «Управління та адміністрування»*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ* ***Корнійко Я.Р.***

УЧАСНИКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ В СИСТЕМІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Подано перелік учасників транспортного процесу, які задіяні в системі міжнародних перевезень. Виокремлено учасників при здійсненні перевезень водним транспортом у міжнародному сполученні.

Постановка проблеми. Міжнародні перевезення є рушійною силою, яка формує загальний ланцюг постачання та спонукає розвитку міжнародної торгівлі. У рамках функціонування міжнародних логістичних систем вирішується значна кількість завдань: планування транспортного процесу, вибір способу транспортування, прийняття рішення щодо експедирування, здійснення митних процедур, організація складування та зберігання вантажів тощо. Організація міжнародних вантажних перевезень не обмежується типовими процедурами, оскільки залежить від багатьох чинників, зокрема, особливостей вантажу, задіяних учасників, геополітичних факторів тощо, саме тому дане питання завжди залишатиметься актуальним для наукових досліджень.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до законодавства України щодо морських перевезень [1], учасниками транспортного процесу є вантажовідправники, вантажоодержувачі, перевізники та особи, що здійснюють вантажні і (або) складські операції з вантажем. Вантажовідправник – це будь-яка особа, яка діє від свого імені і виконує зобов'язання з відправлення вантажу, що випливають з договору морського перевезення, а перевізник – судновласник або фрахтувальник, який здійснює перевезення вантажу. Однак на практиці для організації міжнародних вантажних перевезень зазвичай залучається більша кількість учасників, де кожен із них відіграє вирішальну роль у забезпеченні безперебійного та ефективного руху товарів в системі міжнародної торгівлі та логістиці (рис. 1).

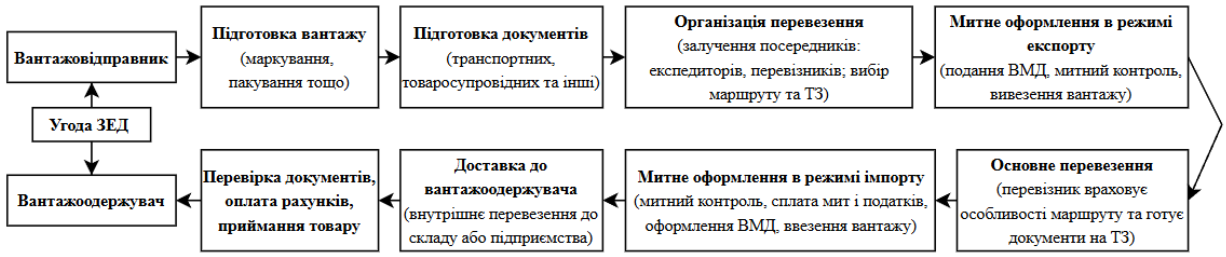


Рис. 1. **Схема транспортного процесу у системі міжнародних перевезень**

Відповідно до даної схеми можна виділити основних учасників, які зацікавлені у процесі прийняття рішень щодо міжнародних перевезень:

1) вантажовідправник, який виступає експортером. Вантажовідправник може бути як юридичною, так і фізичною особою, яка укладає угоду зовнішньоекономічної діяльності, ініціює перевезення, готує товар і забезпечує всю необхідну товаросупровідну документацію;

2) вантажоодержувач, який виступає імпортером. Вантажоодержувач є клієнтом або кінцевими одержувачем товарів, що створює попит і впливає на логістичний процес;

3) перевізники (2Pl-оператори) – юридичні особи, які відповідальні за безпосереднє транспортування вантажів з одного місця в інше різними видами транспорту. Вони можуть бути як самостійними суб'єктами на ринку міжнародних перевезень, так і частиною логістичної компанії (4Pl-оператора). Існує багато різних типів перевізників, однак, якщо розглядати перевезення за участі водного транспорту – це судноплавна компанія, яка володіє власними або в орендованими суднами;

4) експедитори (3Pl-оператор) – юридичні особи, які виступають як посередники між вантажовідправниками та перевізниками, організовуючи транспортування та обробку вантажів, включаючи документацію, взаємодію з портами, митне очищення тощо на різних етапах транспортного процесу [2];

5) митний орган – державний орган, який сприяє митному оформленню та контролю при перетині кордону вантажів, а також справлянню сплати мита й податків;

6) митні брокери – посередники (юридичні особи), між державою та учасником зовнішньоекономічної угоди (імпортером/експортером), які допомагають орієнтуватися в митних правилах та забезпечувати дотримання митних процедур під час міжнародної торгівлі;

7) логістична компанія – юридична особа, яка забезпечує перевезення товару з пункту «А» в пункт «Б», тобто від виробника до споживача, планує, контролює та реалізує зберігання й переміщення послуг, товарів та інформації між точками походження та споживання, а також у самому ланцюзі поставок. Залежно від потреб клієнта різні логістичні компанії керують усіма або деякими функціями в ланцюзі постачання [3].

Оскільки судноплавство є провідним видом транспорту в усьому світі та вважається основою світової торгівлі, наприклад, воно генерує щорічний дохід у розмірі майже пів трильйона доларів США у вигляді фрахтових надходжень [4], доречно розглянути основних учасників перевізного процесу, за умови, коли основна частка перевезення припадає на водний транспорт:

1) судновий агент (або агент судноплавної лінії) – представляє інтереси судноплавної компанії в порту, координує вантажно-розвантажувальні роботи, обслуговування судна, займається оформленням документів та забезпечує взаємодією з портовими службами;

2) портові служби - надають буксирні, швартовні, лоцманські та інші послуги;

3) портові або термінальні оператори – здійснюють навантаження, розвантаження, зберігання, швартування суден у порту;

4) фрахтувальник – юридична або фізична особа, що орендує судно або його частину для перевезення вантажу;

5) інспекційні органи (за потреби) – карантинна, екологічна чи санітарна служба, які проводять контроль у портах.

Виділяють й інших учасників транспортного процесу у системі міжнародних перевезень, наприклад, страхові компанії та банки. Особливе значення має координація дій між учасниками у складній міжнародній системі вантажних перевезень, що пов’язано з урахуванням специфіки митного законодавства кожної країни або ж транспортної інфраструктури.

Висновок. У процесі здійснення міжнародних перевезень ключову роль відіграє чітка взаємодія між усіма учасниками транспортного процесу, де кожен виконує визначену функцію та відіграє особливу роль у глобальних ланцюгів постачання.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Положення про порядок підготовки та подання інформації про вантаж для його безпечного морського перевезення : Наказ М-ва трансп. України від

14.12.1998 № 497 : станом на 10 берез. 2023 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0848-98#Text.

2. Eng H. Z. J. M. Comprehensive List of Parties Involved in Logistics: From Shippers to Logistics Process Outsourcing (LPO) Providers. LinkedIn: Log In or Sign Up. URL: https://www.linkedin.com/pulse/comprehensive-list-parties-involved-logistics-from-shippers-zareian.

3.What is a logistics company? INDEED. URL: https://ca.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-logistics-company.

4. Копилова О. Зміни у глобальному фінансуванні судноплавства: причини та наслідки. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. 2024. Т. 3, № 6. С. 45–53. URL: https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20240306.04

УДК 658.6:658.7

Сахарова А. Ю., *факультет Управління і технологій, група БЛ-24073 маг.*
Науковий керівник: *к.е.н., професор* ***Будник В.А.***

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СФЕРІ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Виокремлено сучасні напрямки удосконалення логістичних процесів у ресторанному бізнесі України. Акцент зроблено на доцільності впровадження логістичного аутсорсингу, застосуванні інформаційних технологій, окреслено переваги цифрових рішень.

Постановка проблеми. За результатами узагальнених досліджень щодо стану логістичних процесів у ресторанному бізнесі України існує низка проблем: залежність від регулярності постачань, високі витрати, недостатній рівень автоматизації та обмеженість досвідчених 3PL/4PL/5PL-провайдерів. Упровадження логістичного аутсорсингу та сучасних IT-рішень дозволяє підвищити ефективність управління ресурсами та якість обслуговування клієнтів. Актуальним є дослідження механізмів цифровізації логістичних функцій для посилення конкурентоспроможності підприємств у сфері HoReCa.

Основні матеріали дослідження. У ресторанній логістиці ключову роль відіграють партнерські відносини з постачальниками. Довготривале співробітництво сприяє спільному плануванню та ефективному розв'язанню проблем. Проте логістика у цій сфері ускладнюється тим, що повністю залежить від рівня запасів і надійності постачань. Нерегулярні поставки можуть спричинити збитки, якщо не впроваджено належного контролю.

Найефективнішим рішенням для подолання цих проблем є логістичний аутсорсинг – передача логістичних функцій та бізнес-процесів логістичному оператору (3PL-провайдеру). 3PL-провайдери можуть надати ефективні рішення для управління ланцюгами постачань підприємств ресторанного бізнесу, маючи мережу складських приміщень, сучасні системи управління та контролю, а також організовуючи доставку та зберігання продуктів [1].

У таблиці 1 наведена інформація щодо провідних українських 3PL-провайдерів для сфери HoReCa.

Таблиця 1

Українські 3PL-провайдери для HoReCa

Провайдер	Послуги	Примітки
Fozzy Logistic	Складська логістика, холодні ланцюги, доставка	Працює з продуктовими мережами, кафе, ресторанами

Закінчення таблиці 1

ZAMMLER Group	Повний 3PL-сервіс, температурний контроль	Мають досвід в харчовій логістиці, включаючи імпорт/експорт
Meest Express	Доставка B2B, температурний режим, зберігання	Для закладів та e-commerce food
Delivery Auto	Доставка вантажів до ресторанів	Не спеціалізуються на їжі, але використовуються ресторанами
Нова Пошта Бізнес	Швидка доставка інгредієнтів, кухонного обладнання	Можна організувати щоденні поставки

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень підприємств.

Існують також такі 3PL для доставки готових страв:

- Glovo Business API: інтеграція доставки з сайту ресторану;
- Rocket: український сервіс доставки (до 2022 року);
- Uklon Delivery B2B: доставка у B2B сегменті, у тому числі їжі;
- TaxiBolt Courier: доставка без утримання кур'єрів.

В Україні логістичний аутсорсинг у закладах ресторанного господарства поки що майже не впроваджується. Основними причинами є сумніви підприємців щодо його економічної доцільності та нестача досвідчених логістичних операторів, здатних задовольнити специфічні потреби галузі.

Взаємодія між логістичним провайдером, ресторанами та постачальниками забезпечується IT-технологіями, які мінімізують помилки й прискорюють доставку замовлення завдяки обміну даними. Ці послуги надають 4PL та 5PL провайдери. Особливість 4PL полягає в повному управлінні ланцюгом постачань клієнта, виступаючи як логістичний інтегратор на основі SCM і сучасних IT-рішень. З розвитком цифрової економіки та глобалізації бізнесу з'явилася 5PL-логістика, де провайдером виступає IT-інтегратор в ланцюгах постачань. Його основною компетенцією є управління інформацією в єдиному інформаційному просторі та оптимізація бізнес-процесів клієнта на базі інформаційних технологій [2].

Інновації в логістиці стають дедалі важливішими для ресторанного бізнесу, допомагаючи виділятись серед конкурентів. Завдяки впровадженню IT-технологій підприємства можуть знижувати витрати, покращувати взаємодію з клієнтами (B2B і B2C), автоматизувати обслуговування та ефективно керувати ресурсами на всіх рівнях управління.

Застосування інформаційних технологій для управління логістичними потоками підприємств ресторанного бізнесу являє собою впровадження інформаційних систем управління логістикою та ресурсами підприємства. Вони дозволяють вирішувати проблеми алгоритмізації і оптимізації процесів управління. До таких систем можна віднести LMIS (Logistics Management and Information System), LIS (Logistics Information System), ERP (Enterprise Resource Planning), а також SCM. Використання таких систем надає дані для поліпшення обслуговування клієнтів за рахунок точного прогнозування попиту, закупівлі в необхідній кількості, моніторингу запасів, зниження витрат за рахунок оптимізації ресурсів [3].

У великих мережевих ресторанах управління інформацією про замовлення, постачання та клієнтів стає дедалі складнішим. Використання сучасних інформаційних систем дозволяє автоматично оновлювати дані про наявність страв, стан замовлень і залишки на складі в режимі реального часу. Усі дії, від прийому замовлення до доставки, контролюються системою, що забезпечує прозорість і своєчасне виявлення будь-яких проблем.

Клієнти можуть заздалегідь ознайомитися з відгуками про заклад, персонал і якість обслуговування. Оплата здійснюється швидко та з низькими комісіями, незалежно від способу чи місця здійснення транзакції.

Висновки. Встановлено, що застосування логістичного аутсорсингу та впровадження сучасних ІТ-рішень у ресторанному бізнесі дозволяє значно оптимізувати логістичні процеси, знизити витрати, підвищити надійність постачань та якість обслуговування клієнтів. Цифровізація логістичних систем підприємств HoReCa сприяє інтеграції в сучасні ланцюги постачань, забезпечує прозорість і контроль усіх етапів логістики, а також створює умови для сталого розвитку та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Список використаних джерел

1. Луценко І. С., Коновалова І. В. Удосконалення управління логістичними процесами як метод покращення діяльності підприємства. Бізнес Інформ. 2020. № 11. С. 430-435. URL: https://www.researchgate.net/publication/348352791_Improvement_of_Logistic_Processes_Management_as_a_Method_of_Improving_the_Activity_of_Enterprise (дата звернення: 24.04.2025).
2. Довбенко В. І. Логістика процесів розвитку підприємств та їхніх об'єднань. URL: https://vlp.com.ua/files/60.pdf (дата звернення: 24.04.2025).
3. Водолажська Т. О. Логістична стратегія підприємства: сутність поняття. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. Вип. 37. С. 48-60. DOI: 10.30977/ETK.2225-2304.2021.37.0.48.

УДК 658:7

Ярошенко Карина, *факультет Управління і технологій, група ЛОГ-4*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент, доцент кафедри БЛТТ* ***Корнійко Я.Р.***

ВИБІР ПОСТАЧАЛЬНИКА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

У науковій праці розкрито особливості вибору постачальника транспортних послуг для перевезення фармацевтичної продукції в умовах сучасного логістичного середовища, зокрема, проаналізовано основні критерії оцінки постачальників: наявність ліцензій, досвід роботи в фармацевтичній сфері, фінансова спроможність, вартість перевезення та можливість надання послуг моніторингу вантажу.

Постановка проблеми. Сьогодні фармацевтична промисловість відповідає за значну частину світової економіки, позитивно впливаючи на життя мільйонів людей. Цей жорстко регульований сектор має суворі вимоги до якості та безпеки, що робить даний товар бездоганним [1]. Лікарські засоби повинні транспортуватися з огляду на їх фізичні та фізико-хімічні характеристики в умовах, що забезпечують належне зберігання, цілісність, властивості та захист від впливу різноманітних факторів навколишнього середовища, а також у комбінації іншими ліками. Проблема вибору постачальника є однією з найбільш істотних завдань логістики постачання. Деякі менеджери недооцінюють значення вибору правильного постачальника для ефективного функціонування компанії і ланцюга поставок в цілому. В умовах жорстких вимог до перевезення лікарських засобів, помилка у виборі логістичного партнера може мати серйозні наслідки, включаючи втрату якості продукції, фінансові збитки та, що найголовніше, ризики для здоров'я пацієнтів [2]. Саме тому, питання вивчення проблеми вибору постачальника завжди буде актуальним для наукового дослідження.

Виклад основного матеріалу. Транспортування фармацевтичних товарі є складним процесом, який вимагає ретельного планування, моніторингу температури в транспортному засобі, спеціального пакування та дотримання нормативних вимог. На нашу думку, крім типових критеріїв (ціна, відстань, умови оплати тощо) при виборі постачальників транспортування фармацевтичних товарі, варто ретельно вивчати додаткові фактори, оскільки даний процес не є простим, наприклад:

- загальний досвід роботи має бути не менше 3-х років;
- досвід роботи у даній сфері - не менше 2-х аналогічних договорів;
- фінансова спроможність учасника закупівлі: середньорічний оборот коштів за останні 2 роки (середнє арифметичне значення річних оборотів) – не менше 100% від суми пропозиції [3];
- можливість надання послуг щодо моніторингу вантажу;
- наявність ліцензії.

Найважливішим аспектом є суворе дотримання температурного режиму. Для значної кількості лікарських препаратів підтримка «холодового ланцюга» має вирішальне значення. Постачальник повинен мати у своєму розпорядженні обладнання, котре забезпечує точний контроль та стабільне утримання потрібного температурного діапазону протягом усієї логістичної траєкторії. Наявність систем спостереження за температурою в онлайн-режимі та чітко визначених інструкцій щодо реагування на будь-які відхилення є необхідним компонентом.

Зазвичай для транспортування лікарських засобів можуть використовувати рефрижератори охолоджені або ізотермічні. Великі вантажівки-рефрижератори використовуються для транспортування між потужностями виробника та розподільчими центрами. Ізотермічні вантажівки або менші вантажівки-рефрижератори використовуються для доставки на місцевому рівні, або в розподільний центр. Будь-який тип транспортного засобу, який використовується для транспортування фармацевтичної продукції, повинен відповідати параметрам температури, очищення та ізоляції для забезпечення якості продукції [4].

Необхідно також подбати про безпеку та цілісність вантажу. Продукція має бути захищена від несанкціонованого проникнення, ушкоджень або втрати. Крім того, важливим аспектом при виборі партнера постачальника фармацевтичної продукції є врахування використання надійних систем пломбування, заходів контролю доступу та наявність страхування вантажу.

Важливу роль відіграють й відгуки та рекомендації від інших гравців ринку, які можуть багато розповісти про надійність та якість послуг постачальника. Стабільність компанії та її фінансовий стан також є важливими індикаторами довгострокової співпраці. Важливо також звернути увагу на систему управління якістю постачальника, якість продукції та гарантії**,** мінімальну партію поставки**,** компетентність постачальника, а також його комерційну та фінансову стабільність [3].

Висновки. Вибір постачальника фармацевтичної продукції потребує ретельного підходу, який містить низку послідовних дій. Перш за все, слід точно встановити, що потрібно, окресливши власні потреби та ключові вимоги. Потім варто зайнятися пошуком потенційних партнерів, збираючи інформацію. Після цього, критично оцінити кожен варіант, враховуючи всі попередньо визначені параметри, що дадуть змогу прийняти правильне рішення. Важливим етапом будуть переговори, а за потреби – й проведення аудиту. Лише після цього можна бути готовим до прийняття зваженого рішення та підписання відповідного договору.

Список використаних джерел

1. How to select the best suppliers for your pharmaceutical plant. SoftExpert Blog. URL: https://blog.softexpert.com/en/how-to-select-the-best-suppliers-for-your-pharmaceutical-plant/.

2. Лопатін А.О. Сучасні методи вибору постачальника сировини наземним автотранспортом. Економіка та управління національним господарством. 2020. Вип. 4 (78). С. 57-63. DOI: 10.32782/2520-2200/2020-4-8.
3. Критерії до постачальників. FARMER. URL: https://farmer.ua/kriterii-do-postachalnikiv/.
4. Pharmaceutical transport: the five keys. LOGISBER. URL: https://logisber.com/en/blog/pharmaceutical-transport.

УДК 004.67:656:658.7

Телішевська Ю.В., *факультет Управління і технологій, група БЛ-1з*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Петренко О.І.***

ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛОГІСТИЦІ

Розглянуто ключові переваги впровадження цифрових технологій у логістичні процеси, а також виклики, з якими зіштовхуються логістичні компанії.

Постановка проблеми. У сучасному світі цифрова трансформація стає ключовим фактором успіху в будь-якій галузі і логістика не є винятком. Використання цифрових технологій стає потребою для оптимізації процесів. Сучасні IT-рішення дозволяють автоматизувати управління ланцюгами постачання, оптимізувати транспортні маршрути, зменшувати витрати та підвищувати рівень клієнтського сервісу. Тому впровадження цифрових технологій у логістичні системи є актуальним питанням, дозволяючи забезпечити їх стабільність, ефективність та конкурентоспроможність.

Основні матеріали досліджень. Сучасна логістика стикається з рядом викликів та одночасно відкриває нові можливості завдяки активному застосуванню цифрових технологій. Існує декілька основних технологічних рішень, які активно використовують у секторі логістики, а саме: автоматизація процесів; інтернет речей (IoT); аналітичні системи та великі дані; технології штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання; системи кібербезпеки; блокчейн; роботизація; мобільні рішення та системи обслуговування. Коротко розглянемо деякі з них та їх переваги для логістики.

Використання цифрових технологій дає можливість провести автоматизацію багатьох логістичних процесів, що дозволяє знизити кількість помилок, прискорити обробку даних, та наростити показники ефективності підприємства.

Використовуючи системи розширеної аналітики та обробки великих масивів даних, компанії логістики зможуть отримувати необхідні інсайти та проводити прогнозування попиту, розв’язувати основні проблеми діяльності та вдосконалювати процеси.

Технології IoT дають можливість проводити збір даних у режимі реального часу щодо стану вантажів, обладнання та транспортних засобів. Це дає можливість відстежувати місцеперебування вантажів, проводити моніторинг умов їх перебування та контролювати безпеку.

Технології штучного інтелекту та машинного навчання також активно використовуються в логістичній діяльності. Вони дозволяють проводити прийняття рішень в автоматичному режимі, прогнозувати попит, планувати маршрути та провести оптимізацію систем управління запасами.

Зі зростанням рівня цифровізації процесів у логістиці, актуальність технологій кібербезпеки систематично зростає. Компанії потребують надійних рішень для захисту інформації, даних власних клієнтів.

Технології блокчейн дозволяють забезпечити надійність зберігання даних у логістичному секторі.

Роботизація в комплексі з автоматизованими системами дозволить виконувати рутинні завдання, серед яких сортування вантажів та інше [1].

Окремий акцент хотілось б зробити саме на ШІ, адже сам він дозволяє зараз швидко та точно отримувати потрібну нам інформацію.

Штучний інтелект у логістиці представляє собою цифрову технологію, що використовує методи штучного інтелекту, включаючи алгоритми машинного навчання для оптимізації різних аспектів логістичних операцій. ШІ може проводити аналіз великих обсягів даних, що накопичуються в ході логістичних операцій, для виявлення залежностей, трендів та визначення оптимальних стратегій.

Такі компанії як Amazon і FedEx використовують ШІ переважно для автоматизації складів і переміщення транспорту. Інтелектуальні системи залучені у прогнозуванні подій, проведенні інвентаризації, плануванні маршрутів, керуванні роботами-вантажниками. Саме Amazon є чи не найбільш відомою компанією з тих, які першими впровадили ШІ у логістичні операції. Компанія придбала Kiva Systems, виробника систем автоматизації складських процесів, ще у 2012 році. Відтоді кількість робототехніки на її складах зросла до 200 тисяч. Роботи тут використовуються для підбору, сортування, розміщення на полицях, пакування і транспортування товарів на складі [2].

Сумарний світовий ринок використання ШІ в логістиці на кінець 2023 року становив $12,24 мільярда, а до кінця 2024 - $17,96 мільярда. Лідером є Північна Америка, але найбільші темпи зростання зберігаються в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні.

Жваво розвивається ринок вантажних дронів із ШІ. Очікується, що до 2029 року його вартість збільшиться до $11,53 мільярда, або на 140% протягом 2027–2029 років. Щодо технологій, то найбільша частка (47%) припадає на машинне навчання.

Згідно проведених досліджень [2] компанії, які першими впровадили ШІ, знизили логістичні витрати на 15%, збільшили рівень запасів на 35%, а також підвищили якість обслуговування клієнтів на 65%. Крім цього, ШІ допомагає зменшити кількість помилок у ланцюгах постачання до 20-50%, а складські й адміністративні витрати - на 5%-10% та 25%-40% відповідно.

Інвестиції в цифрові технології системно зростають і мають збільшитись на 150%, що відповідно прогнозів світового банку, вплине на діяльність логістичного бізнесу та створить потенціал для динамічного розвитку ринку [1].

Висновки. Отже, цифрові технології докорінно змінюють логістичну галузь, забезпечуючи підвищення ефективності, прозорості та швидкості обробки вантажів завдяки автоматизації процесів, системам трекінгу та аналітиці великих даних. Цифрова трансформація стала важливою для логістичних компаній, щоб залишатися конкурентоспроможними в транспортній галузі, оптимізувати свої операції, скоротити витрати і збільшити доходи. Обробка даних у режимі реального часу та технологічні інструменти, що автоматизують ручні процеси, є ключовими компонентами діджиталізації, які допомагають бізнесу досягти цих цілей [3]. Водночас цифровізація ставить перед підприємствами нові виклики: потребу в значних інвестиціях, забезпечення кібербезпеки та необхідність адаптації працівників до нових технологічних стандартів.

Список використаних джерел

1. URL: https://blog.youcontrol.market/tsifrovi-tiekhnologhiyi-u-loghistitsi/amp/

2. URL: https://proit.ua/shtuchnii-intieliekt-v-loghistitsi-ta-iak-iogho-vikoristovuiut-svitovi-i-ukrayinski-kompaniyi/
3. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42054/20228.pdf?sequence=3

УДК 338.4

Терещенко Т.О., *факультет Управління і технологій, група М(Л)-21073*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Петренко О.І.***

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ АГРОПРОМИСЛОВОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Проаналізовано основні проблеми агропромислової логістики України та запропоновані шляхи їх подолання в умовах воєнного стану.

Постановка проблеми. Агропромисловий комплекс України, який забезпечує близько 40% валютних надходжень та є основою продовольчої безпеки держави, з початком повномасштабної війни опинився в критичному стані через руйнування логістичних ланцюгів. Тому визначення основних проблем галузі та запропоновані шляхи їх подолання є особливо актуальними в період військового стану.

Виклад основного матеріалу. Агропромисловий комплекс (АПК) - це сукупність галузей народного господарства, пов'язаних з виробництвом продовольства і предметів широкого вжитку з сільськогосподарської сировини і постачанням їх населенню [1]. Україна завжди була відома своєю родючою землею. Це, в свою чергу, дозволило країні досягти високих результатів у сфері АПК, зокрема у вирощуванні олійних і зернових культур, рослинництві, тваринництві, лісовому господарстві, а також у виробництві мінеральних добрив, агрохімікатів та сільськогосподарської техніки.

Основними проблемами, з якими стикнулася агропромислова логістика під час повномасштабної війни, є:

1) Блокування морських портів. На початку повномасштабного вторгнення росія заблокувала роботу українських портів, що призвело до зупинки експорту через традиційні канали. Обмеження доступу до чорноморських портів вимагало від виробників пошуку альтернативних маршрутів та доплат за військові ризики. Зокрема українські компанії перенаправили експорт через порти Європи, до яких зерно довозили залізницею чи автотранспортом [2].

2) Дефіцит трудових ресурсів. Внаслідок бойових дій фермери були змушені не лише припинити господарську діяльність у сільськогосподарському секторі, але й залишити свої домівки. За даними ФАО (Food and Agricultural Organization), понад 150 000 фермерів / працівників продовольчої системи безпосередньо постраждали від війни та / або були змушені мігрувати. У складному становищі опинилися дрібнотоварні виробники, які займалися вирощуванням сезонної продукції, відігравали важливу роль у забезпеченні зайнятості та доходів сільського населення. Вимушене переміщення населення та призов чоловіків до лав Збройних Сил України призвело до нестачі робочої сили та збільшення навантаження на жінок. [3].

3) Пошкодження транспортної та логістичної інфраструктури. Військові дії спричинили значні пошкодження транспортної інфраструктури у багатьох регіонах України. За даними Міністерства інфраструктури, були пошкоджені або зруйновані тисячі кілометрів автомобільних доріг, сотні мостів, об'єкти залізничної інфраструктури та логістичні

термінали. Також заміновані значні території, а саме сільськогосподарські земельні ділянки та логістичні маршрути, тим самим створило додаткові ризики для транспортування продукції та збільшило час доставки через необхідність використання об'їзних шляхів.

4) Дефіцит паливно-мастильних матеріалів та зростання логістичних витрат. Руйнування нафтопереробних підприємств, складів та порушення ланцюгів постачання нафтопродуктів призвели до дефіциту палива, особливо у пікові періоди сільськогосподарських робіт. Зростання цін на паливо, разом зі збільшенням транспортних відстаней через необхідність використання альтернативних маршрутів, спричинило суттєве підвищення логістичних витрат у структурі собівартості аграрної продукції.

5) Екологічні виклики. Через бойові дії та мінування території у 2022 р. сільгоспвиробники не могли використовувати до 30% полів для посіву (що сягало 5 млн га); у 2023 р. 25% площ були непридатними для використання. Значних утрат земельним ресурсам та аграрному сектору завдало й руйнування Каховської ГЕС [3].

З метою усунення вище перерахованих проблем, можна запропонувати такі шляхи їх подолання в умовах сучасного стану: розвивати альтернативні експортні маршрути (розбудовувати «зернові коридори» через західні кордони України з країнами ЄС та Молдовою, щоб використовувати мультимодальні перевезення); по максимуму використовувати потенціал річки Дунай для експорту продукції через порти Рені та Ізмаїл; забезпечувати безпечні умови праці, гідну заробітну плату та бронювання працівників; створити мобільні ремонтні бригади для швидкого відновлення критичної інфраструктури в безпечних районах; використовувати тимчасові об'їзні шляхи для безперебійного транспортування вантажів; залучити міжнародних спеціалістів та технології для швидкого розмінування полів.

Висновки. Агропромисловий комплекс України зазнав значних труднощів через військові дії, що призвели до порушення логістичних ланцюгів та експортних маршрутів. Основні проблеми, з якими стикнулася агрологістика під час війни: блокування морських портів, дефіцит трудових ресурсів, пошкодження транспортної інфраструктури та екологічні виклики. Вони потребують комплексних рішень як на державному, так і на міжнародному рівні. Запропоновані шляхи подолання цих проблем передбачають розвиток альтернативних експортних маршрутів через західні кордони України, використання потенціалу річки Дунай для експорту через порти Рені та Ізмаїл, забезпечення безпечних умов праці, створення мобільних ремонтних бригад для швидкого відновлення інфраструктури та залучення міжнародних спеціалістів для розмінування полів. Незважаючи на значні труднощі, агропромисловий сектор демонструє стійкість та здатність адаптуватися до нових умов. Ефективна перебудова логістичних процесів є критично важливою не лише для економіки України, але й для забезпечення глобальної продовольчої безпеки, враховуючи роль України як одного з найбільших світових експортерів сільськогосподарської продукції.

Список використаних джерел

1. Агропромисловий комплекс – Бібліотека BukLib.net. Головна Бібліотека BukLib.net. URL: https://buklib.net/books/31881/.

2. Український агробізнес: між викликами війни та можливостями ринку. VoxUkraine | «Вокс Україна» – більше ніж найкраща аналітика про Україну. URL: https://voxukraine.org/ukrayinskyj-agrobiznes-mizh-vyklykamy-vijny-ta-mozhlyvostyamy-rynku.

3. Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання. НІСД. URL: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahrarnyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta.

УДК 656.2: 338.48

Ткаченко С., *факультет Управління та технологій, група БЛ-24073*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Валявська Н.О.***

СТАЛИЙ РОЗВИТОК У МІСЬКІЙ ЛОГІСТИЦІ

Досліджується проблема сталого розвитку міської логістики, зокрема в контексті зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та оптимізації транспортних процесів. Розглядаються основні проблеми, з якими стикаються міста, зокрема високі витрати на модернізацію інфраструктури та необхідність інтеграції сталих рішень. Підкреслюється важливість комплексного підходу та співпраці між владою, бізнесом і громадськістю для досягнення сталого розвитку в міських умовах.

Постановка проблеми. Проблема сталого розвитку міської логістики полягає в необхідності поєднання ефективності транспортування з вимогами збереження навколишнього середовища та зменшення енергетичних витрат. Міста стикаються з високими витратами на модернізацію інфраструктури та впровадження новітніх екологічних технологій. Крім того, важливим є забезпечення інтеграції сталих рішень у вже існуючі транспортні системи, що потребує значних фінансових та організаційних зусиль. Проблеми також виникають через відсутність єдиного підходу до розвитку сталих логістичних практик в урбаністичних умовах. У результаті, досягнення сталості в міській логістиці потребує комплексного підходу, що включає співпрацю між владою, бізнесом та громадськістю.

Основні матеріали дослідження. Сталий розвиток міської логістики передбачає інтеграцію екологічних, соціальних і економічних аспектів у процеси транспортного та складського обслуговування міських територій. Одним із ключових принципів є зменшення негативного впливу логістичних операцій на довкілля, зокрема зниження викидів шкідливих газів у атмосферу, скорочення шумового забруднення та використання більш енергоефективних і екологічно чистих видів транспорту. Для досягнення цього вживаються заходи, такі як популяризація електричних і гібридних транспортних засобів, розвиток велосипедної та пішохідної інфраструктури, оптимізація логістичних маршрутів.

У сучасних умовах міська логістика неможлива без використання інноваційних технологій. Інформаційні технології, великі дані (Big Data), інтернет речей (IoT) і системи моніторингу в режимі реального часу дозволяють досягати високої ефективності в плануванні та управлінні логістичними процесами. Використання таких технологій дозволяє зменшити витрати на транспортування, знизити навантаження на дорожню інфраструктуру та забезпечити більш точне прогнозування попиту і поставок [1].

Завдяки впровадженню електронних платформ для управління міським трафіком та інтеграції системи «розумних міст» можна значно полегшити логістичні процеси, зменшити затори та час доставки товарів, а також знизити витрати на енергоресурси.

Екологічні переваги сталого розвитку в міській логістиці очевидні. Впровадження зелених технологій, таких як електричний транспорт або велосипедні вантажні рішення, знижує рівень викидів CO_2 і забруднення повітря. Окрім того, це зменшує енергетичну залежність від традиційних видів пального [2].

Соціальні переваги також значні. Завдяки сталому розвитку міської логістики покращується якість життя в містах: зменшуються затори, підвищується доступність громадських транспортних засобів, а також зростає безпека на дорогах. Перехід до більш чистих і тихих транспортних засобів знижує рівень шумового забруднення, що позитивно впливає на здоров'я громадян.

Економічні вигоди від сталого розвитку міської логістики мають широкий спектр. По-перше, зниження витрат на енергоресурси та паливо дозволяє знизити загальні витрати на транспорт. По-друге, оптимізація логістичних процесів і використання новітніх технологій допомагають зменшити час доставки, що, в свою чергу, підвищує ефективність бізнесу та сприяє скороченню витрат на складування та транспортування товарів.

Важливим аспектом є також позитивний економічний ефект від створення нових робочих місць у сфері зелених технологій та інноваційних рішень у міській логістиці. Це сприяє розвитку місцевої економіки та залученню інвестицій у відповідні інфраструктурні проекти.

Незважаючи на численні переваги, сталий розвиток у міській логістиці стикається з низкою проблем. Однією з основних є висока вартість впровадження нових технологій, таких як електричні транспортні засоби або сучасні системи управління трафіком. Для деяких міст це може бути економічно невигідним на першому етапі [3].

Також важливим є забезпечення інтеграції сталих рішень в існуючі транспортні та логістичні системи, що може вимагати значних інвестицій у модернізацію інфраструктури. Крім того, необхідно враховувати соціальні та культурні особливості міських спільнот, щоб забезпечити прийняття нововведень громадянами.

Висновки. Отже, сталий розвиток у міській логістиці є важливим елементом для покращення якості життя в містах, зниження негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення економічної ефективності в умовах урбанізації. Інновації та технології в міській логістиці сприяють оптимізації логістичних процесів, зменшенню витрат і покращенню соціального середовища. Однак для досягнення сталого розвитку необхідно подолати численні бар'єри, включаючи фінансові витрати на модернізацію інфраструктури та забезпечення соціальної прийнятності нових рішень.

Список використаних джерел

1. Sustainable urban logistics: What are we talking about?. URL: https:// www. researchgate.net/publication/337664498_Sustainable_urban_logistics_What_are_we_talking_about

2. London Delivery Services: A Case Study in Sustainable Urban Logistics. URL: https://onelivery.co.uk/onepress/post/london-delivery-services-a-case-study-in-sustainable-urban-logistics

3. Sustainable Urban Logistics. URL: https://www.mdpi.com /journal/ sustainability /special_issues/Sustainable_Urban_Logistics

УДК 656.61:004.8

Широков М., *факультет Управління та технологій, група ТТ-23275 (ск)*
Науковий керівник: *ст. викладач каф. БЛТТ ФУТ* ***Шкурко Є.Л.***

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МОРСЬКИХ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ

Розглядається використання штучного інтелекту для оптимізації морських логістичних маршрутів, зокрема для покращення ефективності перевезень та зниження витрат. Оцінюється потенціал ШІ у прогнозуванні погодних умов, управлінні трафіком та адаптації маршрутів в реальному часі. Також досліджуються переваги та виклики, пов'язані з інтеграцією новітніх технологій в морську логістику, а також можливості розвитку автономних суден.

Постановка проблеми. Морська логістика стикається з численними проблемами, зокрема з переповненими портами, складними погодними умовами та необхідністю оптимізації маршрутів, що часто призводить до затримок та додаткових витрат. Традиційні методи планування маршрутів не завжди враховують змінні фактори, що можуть негативно впливати на ефективність перевезень. Використання штучного інтелекту для оптимізації морських логістичних маршрутів може значно зменшити ці проблеми, забезпечивши більш точне планування, підвищення безпеки та зниження витрат.

Основні матеріали дослідження. Морський транспорт є важливою складовою світової логістики, адже понад 80% міжнародної торгівлі здійснюється через морські шляхи. Проте ефективність морських логістичних маршрутів досі стикається з численними викликами: від переповнених портів до складних погодних умов і заторів на шляху. Використання новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), має потенціал значно удосконалити морську логістику, знижуючи витрати, підвищуючи безпеку та покращуючи енергоефективність.

Морська логістика охоплює весь процес перевезення товарів морем, включаючи планування маршруту, вибір транспорту, обробку вантажів та інші аспекти. Сьогодні існують низка проблем, які потребують уваги: погодні умови, штормові хвилі, туман, сильний вітер можуть призводити до затримок і навіть аварій; завантаженість портів, багато портів мають обмежені потужності, що призводить до затримок при завантаженні та розвантаженні; оптимізація маршрутів, традиційне планування маршрутів часто не враховує змінювані фактори, такі як зміни в погодних умовах, дорожні затори чи порти з обмеженими можливостями [1].

Штучний інтелект (ШІ) визначається як здатність комп'ютерних систем виконувати завдання, які зазвичай вимагають людської інтелектуальної діяльності, зокрема аналіз даних, навчання на прикладах, прийняття рішень. У контексті морської логістики ШІ може бути використаний для оптимізації маршрутів, алгоритми ШІ можуть аналізувати велику кількість змінних (погода, трафік, порти, швидкість суден) для визначення найефективніших маршрутів. Вони можуть також адаптувати маршрути в реальному часі залежно від нових обставин; прогнозування погодних умов, ШІ, використовуючи великі обсяги історичних даних, може прогнозувати погодні умови та за допомогою цього забезпечувати більш безпечне і ефективне планування перевезень; автономні судна, розвиток автономних суден може зменшити людський фактор у морських перевезеннях, підвищивши точність, швидкість і безпеку.

ШІ використовує різноманітні методи оптимізації для планування морських маршрутів з урахуванням безлічі змінних. Алгоритми оптимізації можуть значно скоротити час перевезення та витрати на паливо, підвищуючи ефективність використання ресурсів. ШІ здатний обробляти величезні обсяги даних у режимі реального часу, що дозволяє оперативно коригувати маршрути на основі змін погодних умов, трафіку та ситуації в портах. Інтеграція IoT із ШІ дозволяє створити системи моніторингу, які в реальному часі передають інформацію про стан суден, вантажів та умов навколишнього середовища. Це дозволяє забезпечити своєчасне виявлення проблем і коригування маршруту [2].

ШІ активно використовується для аналізу руху в портах і прогнозування навантаження. Це дозволяє оптимізувати час завантаження/розвантаження і зменшити затримки. Морська логістика активно використовує прогнози погоди, створені за допомогою ШІ. Системи аналізують дані з різних джерел (спутники, метеостанції) і пропонують найбільш оптимальні маршрути з урахуванням можливих погодних умов. У перспективі автономні судна можуть стати частиною морських логістичних ланцюгів. Компанії, як-то Rolls-Royce і Kongsberg, вже випробовують технології автономних суден, які використовують ШІ для навігації та оптимізації маршруту без участі людини.

Переваги використання ШІ в морській логістиці включають зменшення витрат, ШІ дозволяє оптимізувати витрати на паливо, час перевезення та ресурси; підвищення безпеки,

використання прогнозів і адаптації маршрутів до реальних умов знижує ризик аварій та затримок; покращення ефективності, автономні судна і система ШІ можуть значно підвищити продуктивність перевезень. Однак для масового впровадження таких технологій існують і виклики: висока вартість впровадження, початкові інвестиції у розвиток та впровадження ШІ-систем можуть бути значними; необхідність спеціалістів, для ефективного використання ШІ потрібні кваліфіковані кадри, що мають досвід роботи з такими технологіями; правові та етичні питання, використання автономних суден може викликати правові та етичні питання щодо відповідальності за аварії та інші інциденти.

Штучний інтелект має великий потенціал для удосконалення морських логістичних маршрутів. Зокрема, його застосування у плануванні, прогнозуванні погоди, моніторингу та управлінні трафіком дозволяє значно підвищити ефективність та безпеку морських перевезень. Однак для масового впровадження таких технологій необхідно вирішити ряд технічних, правових та економічних питань [3]. У майбутньому ми можемо очікувати, що ШІ та автономні судна стануть невід'ємною частиною морської логістики, що дозволить зробити її більш стійкою, швидкою та ефективною.

Висновки. Таким чином, впровадження штучного інтелекту в морську логістику може стати ключовим чинником для підвищення ефективності та безпеки морських перевезень. ШІ дозволяє не лише оптимізувати маршрути, а й забезпечити реальний моніторинг і прогнозування ситуацій, що можуть вплинути на доставку вантажів. Однак для того, щоб технології ШІ мали максимальний ефект, необхідно вирішити питання їх інтеграції, зокрема, щодо інвестицій і розвитку відповідної інфраструктури. Перспективи розвитку автономних суден і розширеного використання ШІ в цій сфері відкривають нові горизонти для ефективного розвитку морської логістики в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Utilizing AI for Maritime Transport Optimization. URL: https://cmr.berkeley.edu/2024/12/utilizing-ai-for-maritime-transport-optimization/?utm_source

2. How AI Is Changing the Maritime Industry. URL: https://www.mitags.org/ai-impact-maritime-industry/?utm_source

3. 7 Ways AI is Changing Maritime Logistics and Shipping. URL: https://www.mitags.org/ai-impact-maritime-industry/?utm_source

СЕКЦІЯ «ПРИРОДНИЧІ І ТЕХНІЧНІ НАУКИ»

УДК 629.5

Гаркуша А.Р., *факультет Судноводіння, група 2415*
Науковий керівник: *кафедра ПТЗДВТ, старший викладач* ***Лупіна Т.О.***

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ШЛЮПКИ ВІЛЬНОГО ПАДІННЯ

В роботі наведено розрахункові оцінки параметрів тангажу (обертання у вертикальній площині) при сході з рампи шлюпок вільного падіння трьох типорозмірів, які моделюються за допомогою однорідного стрижня.

Постановка проблеми. Шлюпки вільного падіння (ШВП) сьогодні вважаються найбільш надійними рятувальними засобами, які мають в порівнянні з іншими рятувальними шлюпками суттєві переваги, і з 2006 року ШВП є обов'язковим рятувальним засобом на балкерах. Тому питання, пов'язані з моделюванням їхнього руху, є актуальними.

Основні матеріали дослідження. Наразі, точний аналітичний розв'язок задачі про обертання ШВП при її сході з рампи відсутній. Спроби наближеного розв'язку цієї задачі обмежені складанням алгоритму для визначення параметрів руху ШВП після скидання з аварійного судна та загальними оцінками. Результати для конкретних типорозмірів ШВП та спускних пристроїв досі не були опубліковані.

Рух ШВП складається з трьох етапів:

1) розгін по похилій рампі до суміщення її центру мас з останніми нижніми роликами рампи;

2) продовження прискореного руху по рампі з наростанням кута нахилу ШВП до сходження її корми з нижніх роликів рампи (тангаж);

3) вільне падіння до досягнення поверхні води.

Після проходження центру мас шлюпки над останнім роликом спускної рампи виникає обертальний момент, що викликає тангаж шлюпки (обертання у вертикальній площині). Для оцінки тангажу використовуємо у якості моделі шлюпки однорідний стрижень масою m і довжиною l.

Нехтуючи тертям, прискорення a шлюпки при русі по роликах рампи, нахиленої на кут α до горизонту, час t руху до моменту проходження її центру мас над останнім роликом рампи та швидкість V_0 центру мас можуть бути визначені за формулами:

$$a = g\sin\alpha,\ t = \sqrt{2s_0 / g\sin\alpha},\ V_0 = \sqrt{2s_0 g\sin\alpha},$$

де g – прискорення вільного падіння, s_0 – шлях від початкового положення центру мас до останнього ролика рампи.

Час t_1 від моменту проходження центру мас шлюпки над останнім роликом рампи до проходження над ним кінця шлюпки знайдемо з рівняння:

$$\frac{l}{2} = V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2},\ \text{звідки} \qquad t_1 = \frac{-2V_0 + 2\sqrt{V_0^2 + a\,l}}{2a}.$$

Максимальне значення обертального моменту $M_{\max} = 0{,}5mgl\cos(\alpha+\varphi)$,

де φ – кут тангажу в момент відриву шлюпки від останнього ролика рампи.

Максимальне кутове прискорення

$$\varepsilon_{\max} = \frac{M_{\max}}{I}, \quad \text{де} \quad I = \frac{ml^2}{12} - \text{момент інерції шлюпки,}$$

змодельованої однорідним стрижнем.

Поклавши середнє значення кутового прискорення $\varepsilon = \frac{1}{2}\varepsilon_{\max}$, знайдемо кут тангажу в момент відриву:

$$\varphi = \frac{M_{\max}}{I}\frac{t_1^2}{4},$$

Враховуючи вираз для $M_{\max}$, отримаємо рівняння

$$\frac{\varphi}{\cos(\alpha+\varphi)} = \frac{3}{2}\frac{g\,t_1^2}{ml},$$

розв'язавши яке методом послідовних наближень, знайдемо наближене значення кута тангажу φ.

Кутову швидкість тангажу в момент відриву шлюпки від останнього ролика рампи знайдемо з виразу

$$\omega = \varepsilon t_1.$$

З використанням отриманих робочих формул було проведено розрахунки для реальних ШВП «Юнітех Марін» трьох типорозмірів при кутах нахилу рампи $\alpha = 25^\circ$, $\alpha = 35^\circ$ та $\alpha = 45^\circ$ для $s = 0{,}65l$, результати яких представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

α, град	m, кг	l, м	t_1, c	φ, град	$\alpha+\varphi$, град	ω, c^{-1}
25	4293	5,9	0,4092	20,27	45,27	1,729
	6403	6,75	0,4803	12,87	37,87	1,653
	8685	8,5	0,5389	8,9	33,9	1,549
35	4293	5,9	0,3512	13,95	48,95	1,386
	6403	6,75	0.4125	8,69	43,69	1,301
	8685	8,5	0,4626	5,97	40,97	1,209
45	4293	5,9	0,409	14,58	59,58	1,244
	6403	6,75	0,480	14,58	59,58	1,060
	8685	8,5	0,539	14,60	59,6	0,945

Висновки. За результатами розрахунків, мінімальні кути тангажу мають місце при куті нахилу рампи $\alpha = 35^\circ$ і зменшуються від $13{,}95^\circ$ до $5{,}97^\circ$ зі збільшенням типорозміру ШВП. При $\alpha = 25^\circ$ кути тангажу зі зростанням типорозміру ШВП теж зменшуються від $20{,}27^\circ$ до $8{,}9^\circ$, тоді як при $\alpha = 45^\circ$ для різних типорозмірів вони майже не змінюються ($14{,}58 - 14{,}6^\circ$). Кутова швидкість ω в момент відриву від рампи зменшується зі збільшенням типорозміру ШВП та збільшенням кута нахилу рампи. При $\alpha = 25^\circ$, $\alpha = 35^\circ$, $\alpha = 45^\circ$ значення кутової швидкості тангажу ω знаходяться відповідно в діапазонах 1,729-1,543 c^{-1}, 1,386-1,209 c^{-1} та 1,244-0,945 c^{-1}. Найбільший повний кут нахилу шлюпки до вертикалі $\alpha+\varphi$ має місце при $\alpha = 45^\circ$ і наближається до 60°.

Список використаних джерел

1. Козицький С.В., Латиш О.М., Швець О.І. (2013) Теоретична механіка. Задачі і приклади їх розв'язання. Навчальний посібник. Одеса: ОНМА, центр «Видавінформ», 369 с.

2. Теоретична механіка: підруч. для студ. ВНТЗ / за заг. ред. І.В.Кузьо (2017). Харків: Фоліо, 780 с.

УДК 621; 531; 532.5

Горалік Є.Т., *к.т.н., доцент, Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного, кафедра ПТЗДВТ*

МОДЕЛЮВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗАНУРЕННЯ СТРИЖНЯ У ВОДУ

Проведено апробацію чисельного методу дослідження занурення стрижня в воду при вертикальному падінні з висоти з використанням гіпотези Вагнера і методу плоских перерізів. Отримано і проаналізовано результати дослідження при зміні висоти падіння від 0 до 5 метрів для стрижня пірамідальної форми з прямокутним поперечним перерізом і масою 80 кг.

Постановка проблеми. Занурення тіла в воду є особливим випадком руху, дослідження якого є досить складним. Він супроводжується деформацією поверхні води, утворенням бризкових струменів тощо. Однак, часто особливості цього процесу зводять лише до інерційних сил, тобто до визначення приєднаних мас води. При цьому використовують спрощувальні гіпотези [1,2]. Враховуючи важливість задачі забезпечення безпеки людей на морі при падінні у воду і можливість моделювати тіло людини стрижнем, який занурюється у воду, апробація чисельного методу дослідження з використанням гіпотези Вагнера і методу плоских перерізів для цього випадку є актуальною.

Основні матеріали дослідження. Згідно з гіпотезою Вагнера, вертикальну гідродинамічну силу R_z, яка виникає при зануренні клина або конуса (а отже, і сам процес занурення), можна розглядати як результат неперервних послідовних елементарних ударів тіла об воду. При цьому течію води розглядають як результат удару по поверхні води плоскої пластини, площа і форма в плані якої відповідає миттєвій ватерлінії тіла, а швидкість дорівнює швидкості занурення тіла.

У випадку клина плоска пластина буде мати форму прямокутника, а у випадку конуса – форму круга з миттєвими значеннями приєднаних мас при ударі. Цей підхід розповсюджується і на інші форми занурюваних тіл.

Для визначення вертикальної гідродинамічної сили R_z можна використати закон зміни кількості руху, згідно з яким $$R_z = -\frac{dQ_{z\,уд}}{dt}.$$

Кількість руху рідини $Q_{z\,уд}$ при ударі визначається залежністю

$$Q_{z\,уд} = \lambda_{z\,уд}\, v_z,$$

де $\lambda_{z\,уд}$ – приєднана маса рідини у вертикальному напрямі при ударі; v_z – вертикальна швидкість руху тіла.

Тоді після відповідної підстановки і диференціювання отримаємо

$$R_z = -\lambda_{z\,уд}\frac{dv_z}{dt} - \frac{d\lambda_{z\,уд}}{dt}v_z.$$

Динамічне рівняння для тіла, на яке діють сила тяжіння mg, сила Архімеда і ударна сила має вигляд:

$$m\frac{dv_z}{dt} = R_z + mg - V\rho g.$$

З урахуванням попереднього виразу для R_z отримаємо вираз для прискорення тіла:

$$a_z = \frac{dv_z}{dt} = \frac{-\frac{d\lambda_{z\,уд}}{dt}v_z + mg - V\rho g}{m + \lambda_{z\,уд}}.$$

Тіло людини масою 80 кг моделюємо стрижнем у вигляді піраміди з прямокутником в основі з розмірами $0{,}3 \times 0{,}4$ *м* висотою 2 м. Для визначення приєднаної маси скористаємось гіпотезою Вагнера і методом плоских перерізів [1,2]. Для пластини з розмірами $a \times b$, приєднана маса буде визначатись за формулою [2]:

$$\lambda_{z\,уд} = \frac{\pi}{8}\rho\frac{\mathrm{a}^2 b^2}{\sqrt{\mathrm{a}^2+b^2}}\left(1-0{,}425\frac{ab}{\mathrm{a}^2+b^2}\right),$$

де ρ – густина рідини, $a\ i\ b$ – ширина і довжина пластини.

Приймаємо, що стрижень падає вертикально вниз. Розіб'ємо входження його у воду на ряд послідовних малих часових етапів. Зміну швидкості стрижня в процесі занурення у воду будемо розраховувати чисельним методом, вважаючи, що швидкість протягом кожного етапу змінюється рівномірно. На i – тому етапі він занурюється у воду на величину Δh_i час Δt_i, з прискоренням a_{zi} і початковою швидкістю $\mathrm{v}_{z,i-1}$.

Вважаємо, що стрижень складається з прямокутних пластин невеликої товщини, наприклад 100 мм. Їхні розміри $a \times b$, площі S_i і об'єми V_i визначаємо за допомогою комп'ютерної програми в таблиці. За формулою, наведеною вище, знаходимо приєднану масу кожної пластини. При контакті з поверхнею води стрижень рухається зі швидкістю $V_{0z\,0z} = \sqrt{2gH}$, де H – висота падіння, g – прискорення вільного падіння.

Прискорення на i – тому етапі визначається за формулою

$$a_{zi} = \frac{-\frac{\Delta\lambda_{z\,уд,i}}{\Delta h_i}\mathrm{v}_{z,i-1}^2 + mg - V_i\rho g}{m+\lambda_{z\,уд}},$$

де $i = 1, 2 \ldots$, для $i = 1$ швидкість $\mathrm{v}_{z,i-1} = V_{0z}$.

Час руху стрижня на i – тому етапі:

$$\Delta t_i = \frac{-\mathrm{v}_{z,i-1} + \sqrt{\mathrm{v}_{z,i-1}^2 + 2a_{zi}\cdot\Delta h_i}}{a_{zi}}.$$

Кінцева швидкість i – того етапу (початкова швидкість стрижня $(i+1)$ –го етапу)

$$\mathrm{v}_{zi} = \mathrm{v}_{z,i-1} + a_{zi}\Delta t_i\ .$$

Підставивши v_{zi} у формулу для a_{zi} з відповідною заміною V_{i+1}, $\lambda_{z\,уд,i}$, $\Delta\lambda_{z\,уд,i}$, отримаємо прискорення $(i+1)$ –го етапу. Повторюється цей процес за допомогою комп'ютерної програми. Результати розрахунків зміни прискорення і швидкості в процесі занурення при різних значеннях висоти падіння H та максимального прискорення і часу занурення в залежності від висоти падіння показані на рис. 1 і рис. 2 відповідно.

З рис. 1 видно, що зі збільшенням висоти падіння стрижня графіки прискорення при зануренні на першу половину його довжини значно відрізняються і опускаються вниз зі збільшенням висоти падіння, а при подальшому зануренні все більше співпадають.

При цьому максимальні за модулем від'ємні прискорення, як свідчать результати розрахунків та графік на рис. 2 монотонно зростають від 1,62 при $H = 0$ м до 117,2 м/с^2 (11,9 g) при $H = 5$ м.

Швидкості на початку занурення зростають від нуля при $H = 0$ м до 9,9 $^{м}/_{с}$ при $H = 5$ м.

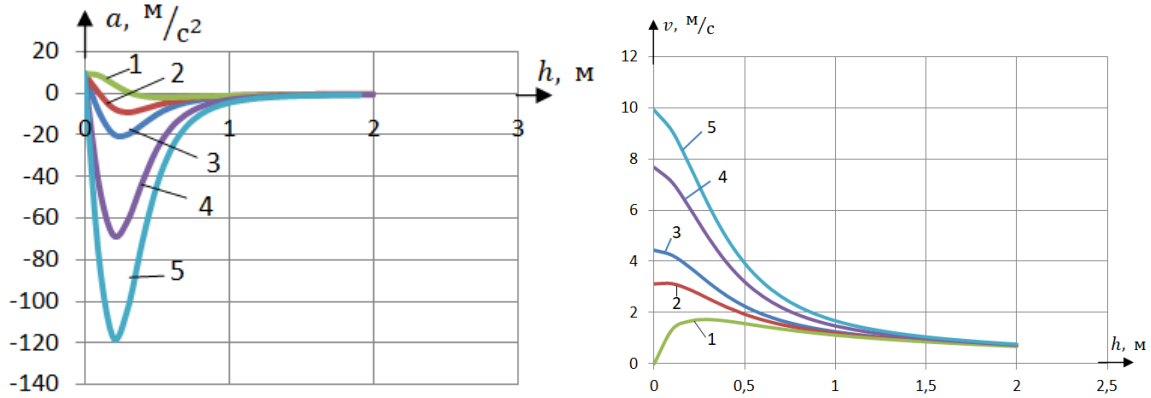


Рис.1. **Графіки зміни прискорення і швидкості стрижня при зануренні у воду:**
1 – $H = 0$ м; **2** – $H = 0{,}5$ м; **3** – $H = 1$ м; **4** – $H = 3$ м; **5** – $H = 5$ м.

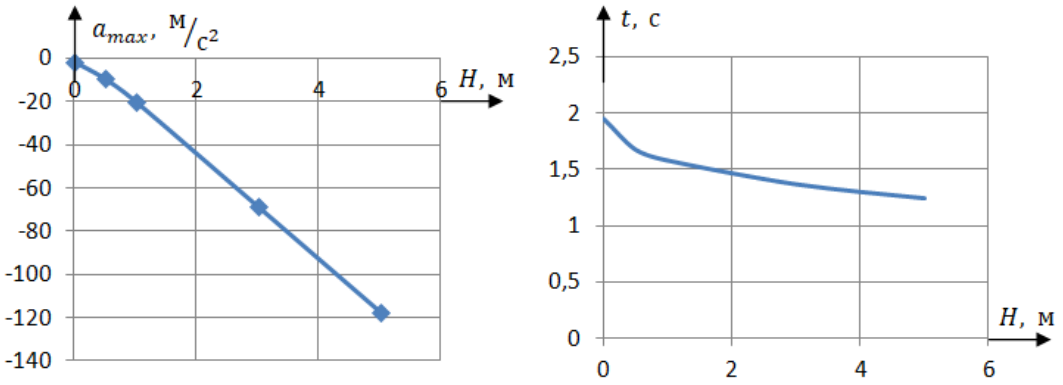


Рис. 2. **Графіки залежності максимального прискорення і часу занурення стрижня від висоти падіння**

Графіки швидкостей (рис. 1) свідчать про гальмування руху стрижня і зменшення різниці між значеннями швидкостей для стрижнів, що падають з різних висот в процесі занурення. В кінці процесу занурення на всю довжину стрижня різниця результатів розрахунків для різних висот падіння не перевищує 0,1 м/с.

Час занурення стрижня при збільшенні висоти падіння в дослідженому діапазоні (рис. 2) зменшується від 1,96 до 1,25 с.

Висновки. Проведено успішну апробацію чисельного методу дослідження занурення стрижня пірамідальної форми прямокутного перерізу в воду при вертикальному падінні з використанням гіпотези Вагнера і методу плоских перерізів.

В подальшому доцільно дослідити вплив товщини пластини Δh, кутів нахилу граней піраміди і маси стрижня на його рух при падінні у воду з різної висоти.

Список використаних джерел

1. Федяевский К.К., Войткунский Я.И. Гидромеханика: учебник. Л.: Судостроение, 1982. 456 с.
2. Бугаенко, Б. А. Особенности экстренного спуска с судна плавсредства с людьми [Текст] Б. А. Бугаенко, Нгуен Нгок Тан // Зб. наук. праць НУК. Миколаїв: НУК, 2010. № 1 (430). С. 17–24.

УДК 331.4

Ждан О.М., *факультет Управління транспортом, група ТТ-4*
Науковий керівник: *кафедра ПТЗДВТ, доцент* ***Макаренко В.В.***

ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

В роботі розглянуто розробку і використання сучасних методів оцінки та управління професійними ризиками.

Постановка проблеми. Великі економічні проблеми в Україні пов'язані з військовим станом, знищенням підприємств та високим рівнем професійних травм на робочих місцях. Щорічні економічні втрати через смертність, травми на роботі і охорону праці оцінюються в мільярди гривень. У зв'язку з цим особливе значення має розробка і використання сучасних методів оцінки та управління професійними ризиками.

Основні матеріали дослідження. Існує безліч методів оцінки професійних ризиків. Одним з найбільш випробуваних на практиці є метод Файн і Кіні, основною ідеєю якого є

оцінка індивідуальних ризиків окремого робітника, визначених як ймовірність травмування або хвороби в результаті існуючої небезпеки. З метою визначення ступеня індивідуального ризику в кожному конкретному випадку проводиться прогнозування ризиків, іншими словами, визначається, як порушення вимог охорони праці може призвести до професійної травми або професійного захворювання.

З метою оцінки професійного ризику встановлюється кількісний ступінь цього ризику. Ступінь професійного ризику в даному випадку розраховується як продукт трьох складових - впливу, ймовірності і наслідків події. Застосування оцінки цих параметрів професійного ризику на основі відповідної шкали оцінок забезпечує кількісний ступінь ризику, що в свою чергу дає можливість правильно реагувати на ризик і вжиття відповідних заходів для його усунення. Впровадження професійної системи управління ризиками має бути впроваджено в кілька етапів:

1.Визначення набору факторів професійного впливу через виробничий процес і ступінь їх шкідливості і небезпеки

2. Експертна оцінка ключових показників професійного ризику з подальшим ранжируванням за ступенем небезпеки

3. Залучення персоналу до оцінки та управління професійною небезпекою

4. Постійний збір інформації з подальшим вдосконаленням системи управління ОП.

5. Регульовані заходи в разі незадовільного результату.

Висновки. Для того щоб максимально точно оцінити професійні ризики, у випадку вертикально інтегрованої компанії необхідно консолідувати всю статистику і звітні дані підприємства, які є частиною його структури, з урахуванням галузевої специфіки. Особливі вимоги висуваються до якості вихідних даних і їх джерел. На основі аналізу оброблених даних формується експертний висновок про ступінь професійних ризиків, характерних для кожного окремого працівника і його робочого місця.

Список використаних джерел

1. Н. Чумакова, О. Цибульська Ризик-орієнтований підхід в Україні. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ohoronapraci.kiev.ua/rizik-oriyentovaniy -pidhid/

2. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013 (IEC/ISO 31010:2009,IDT). «Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/ doc-page.html?id _doc =66723

УДК 006.95

Зорька О.В., *кандидат педагогічних наук, доцент*

ІЗОПРОЦЕСИ. ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ. ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Постановка проблеми. За результатами багаторічних аналізів якості засвоєння знань, отримання умінь та навичок при розв'язуванні графічних завдань у студентів виникають підвищенні труднощі розуміння фізичних процесів зображених на графіках. Одна з причин – це процес динамічної зміни одночасно декількох параметрів в процесі, що розглядається. Також існує факт нерозуміння здобувачами совіти зв'язку даного матеріалу з реальними процесами в життєдіяльності.

Основні матеріали дослідження. Матеріали містять інформацію про істрію відкриття явищь ізопроцесів в газах, об'єктивні умови, які привели до цього, та відомості про вчених, що зробили ці відкриття. Надано покроковий алгоритм розв'язання графічних задач з

урахуванням різних систем координат. Надано приклад реального застосування ізопроцесів у роботі двигунів внутрішнього згорання.

ІЗОПРОЦЕСИ

Ізохорний процес

***Жак Олександр Сезар Шарль* (12.11.1746 – 07.04.1823)**

У молодому віці служив чиновником у Міністерстві фінансів в Парижі. Після польотів братів Монгольда на кулі зацікавився повітроплаванням. Першим запропонував заповнити кулі воднем. Зробивши кулю з шовку, просочив її, розбавивши у скипідарі каучугом. Перша куля мала діаметр 4 м.

Перший політ здійснили 27 серпня 1783 року без екіпажу на Марсовому полі. Куля пролетіла 28 км на відстань 45 км і сіла біля села Гонесе, де і була розбита місцевими жителями. Шарль згадує: «Вони били кулю, різали ножами, рубали сокирами. Нарешті монстр отримав смертельну рану і довго зітхав. Потім потім вони прив'язали пошматовану кулю до воза і посунули в село, співаючи і викрикуючи гасла про перемогу над літаючим драконом».

Шарль значно вдосконалює другу кулю, збільшивши її до 9 м в діаметрі і підвісивши корзину на 9 осіб екіпажу. Кулю заповнювали газом три дні. 1 грудня 1783 року, зібравши 40 000 глядачів, попри заборону короля, під заклики куля стартує в 13:45. Політ відбувся на висоті 450 м і через 2 години 5 хв. вона почала опускатися, подолавши 40 км.

Шарль продовжує політ самостійно, щоб провести вимірювання температури і тиску, піднявшись на висоту на 3000 м. Шарль продовжує виміряти поки слухаються пальці. Після болю в вухах він почав спуск.

У Парижі організували гучну зустріч. Це був перший і останній політ вченого. Жозеф зробив також один політ, а його брат Естьєн ні разу не літав.

У 1787 р. Шарль дослідив, що кисень, азот, вугликислий газ і повітря розширюється однаково в температурі від 1°С до 100 °С .

Ізохорний процес описається законом Шарля: зміна тиску газу певної маси при нагріванні дорівнює частині Lp того тиску, що мав газ при 0 градусів. Lp – температурний коефіцієнт тиску:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}\ ;\ p = \frac{P_0}{T_0}\ T = P_0 L_p\ T$$

Для багатьох газів Шарль отримав 1/273°С-1.

Ізотермічний процес

***Роберт Бойль* (1627 – 1691)**

Англійський фізик і хімік сформував перше наукове визначення хімічного елемента, ввів в хімію експериментальний метод, поклав початок хімічному аналізу. Вперше застосував індикатори для аналізу кислот і лугів.

Народився у сім'ї Першого герцога Коркського тринадцятою дитиною із чотирнадцяти. Отримав чудову освіту, жив в достатку, багато подорожував. Створив власну лабораторію де займався фізикою, хімією та агрономією, біологією, медициною. Працюючи в Оксфорді, разом з молодим фізиком Річардом Таунлі відкрив один з фундаментальних законів, встановивши, що зміна об'єму газу обернено пропорційна зміні тиску («У захист навчання щодо еластичності і ваги повітря», 1662 р.), назвавши скромно це – гіпотезою. Через 15 років це підтвердив у Франції Маріотт. По суті – це був перший закон фізико-хімічної науки. Крім того, Бойль довів, що при зміні тиску випаровуються речовини, які не роблять цього у

звичних умовах, наприклад, лід. Він першим описав розширення тіл при нагріванні та охолодженні.

Умираючи, Бойль заповів, щоб увесь його капітал був використаний на розвиток науки Англії та діяльність Королівського товариства, яке він започаткував.

Ізобарний процес

Луі Гей-Люсак (06.12.1778 – 1850)

Луі Гей-Люсак видатний хімік та фізик. Був професором в багатьох відомих університетах, членом Академії наук.

У 1808 р. він отримав опік ока під час вибуху, який стався при досліді із калієм, через що втратив його. А в останні роки життя Гей-Люсак отримав серйозну травму руки від вибуху скляної посудини з газоподібними вуглеводнями. Деякі лікарі цю травму вважають причиною смерті.

Більшість сучасників поважали його за особисту сміливість та надзвичайну чесність. Він був вкрай вимогливий до себе, а потім і до своїх колег.

Мандруючи Європою, Гей-Люсак вивчав склад повітря та геомагнітні поля на різних широтах, шість разів піднімався на Везувій для дослідження вулканічних викидів.

У Болоні разом з Жан-Ботистом Біо піднімався на повітряній кулі на висоту 400 метрів – вивчав магнітне поле Землі. Потім самостійно піднявся на висоту 7016 метрів для вивчення складу атмосфери.

У 1808 р. він опублікував статтю «Про взаємне з'єднання газоподібних речовин» (закон Гей-Люкса). Вчений встановив, що водень і кисень об'єднуються по об'єму 2:1 з утворенням води. У подальшому зробив висновок про таке саме співвідношення для інших газів.

Гей-Люсак був прекрасним лектором, вмів говорити просто і зрозуміло, демонстрував гумор і винахідливість: щоб не платити велику суму на митниці при купівлі великої партії пробірок, запаяв їх і написав «Обережно, німецьке повітря» (повітря не обкладалось податком).

Весною 1850 р., відчуваючи, що він помирає, Гей-Люсак попросив сина спалити його трактат «Philosophie chimique».

Ім'я Луі Гей-Люсака внесено до списку найвидатніших вчених світу, розміщений на першому поверсі Ейфелевої вежі. Для нього наука стала способом досягти успіху в пізнанні Творця через дослідження створеного ним світу і його законів.

Едм Маріотт (1620 – 1684)

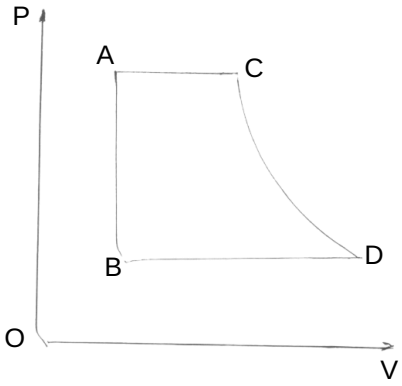
Едм Маріотт – французький абат, фізик і ботанік народився в Бургундії. Маріотт був настоятелем монастиря Святого Мартіна. Абат-вчений поєднав служіння Богу і турботу про прихожан з вивченням фізики. Серед його відкриттів сліпа пляма в людському оці. Він також досліджував веселку, кільця навколо Сонця і Місяця, дифракцію світла. За розпорядженням короля бере участь в створенні Французької академії наук в Парижі. Тут він відкриває, проводячи дослідження, закон зміни об'єму сталої маси газу від тиску при сталій температурі (закон Бойля-Маріотта). Застосовує цей винахід для визначення висоти місцевості за показами барометра. Наукові досягнення увійшли в 4-х томне видання «Фізичні ессе» (1676 –1681 рр.)

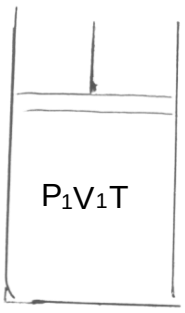
Маріот не відчував конфлікту в поєднанні наукового процесу та вірив в Бога.

СД-ізотерма

Графічні задачі та ізопроцеси викликають, як правило, труднощі при розв'язанні, оскільки необхідно поєднати зміни трьох макропараметрів термодинамічної системи.

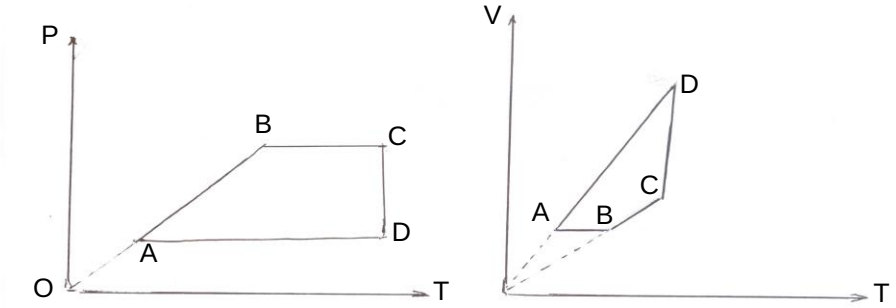
На рис.1 замкнений процес. Побудувати цю ж діаграму слід в системі pT та VT. Перший крок – аналіз ізометрів зображених на діаграмі.



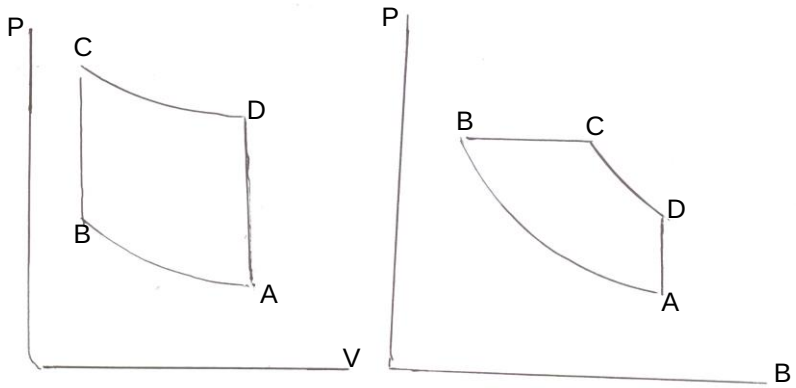


AB – ізохронне нагрівання (тиск росте)
BC – ізобарне розширення (нагрівання)
CD – ізотермічне розширення (тиск падає)
DA – ізобарне стиснення (охолодження)

Другий крок – перенесення діаграми в систему PT.



В основі роботи двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) лежать ізопроцеси. Перший ДВЗ був створений в 1860 р. французьким інженером Етьєном Ленуаром, але він був дуже не досконалим. У 1662 р. у Бо де Роша запрацював 4-х тактний двигун, а в 1878 р. німецький винахідник Н. Отто створив цей двигун з ККД 22%.



Карбюраторний двигун: на 1 кг бензину спалюється не менше 15 кг повітря.
Степінь стискання В-9
Температура горіння – 330 °С=480°С
АВ – стискання
ВС – горіння
СД – робочий хід
ДА – випуск

Двигун дизеля 1892 р.
Степінь стискання 16 – 21
Температура стслого повітря 600 –700 °С
АВ – стискання
ВС, СД – робочий хід
ДА – випуск

Смерть Р. Дизеля

29 вересня 1913 р. Р. Дизель відправився з Дрездена в Лондон на теплоході «Дрезден» на відкриття нового заводу з виробництва його двигунів. Але в журналі реєстрації його прізвища не було. Ввечері він зайшов до своєї каюти і більше його ніхто не бачив: вранці його каюта була пуста. На палубі залишились лише його капелюх і плащ. Через 10 днів Лоцманське судно знайшло тіло і по власних речах син Дизеля впізнав тіло батька. В кінці Першої світової війни німецький полонений зізнався, що це він, на завдання німецької розвідки, скинув Р. Дизеля в море, щоб перешкодити його переговорам з Британським адміральством.

Висновок. Запропонований матеріал дає змогу активізувати пізнавальну діяльність здобувачів освіти, засвоєння формального засвоєння алгоритму розв'язку поставленого завдання, що в подальшому транспортується в дійсне усвідомлення методики розв'язання проблем.

Список використаних джерел

1. Павло Віктор. Фізика. Київ.: BookChef, 2021. 335 с.
2. Овечкін М.С. Збірник задач з фізики з технічним змістом. Київ: Радянська школа,1966. 167 с.
3. Цюпа А.М., Тимощук О.М. Київ: Тропеа. 112 с.
4. Ришард Собесяк. Шеренга видатних фізиків. Варшава: Наша ксенгарня, 1969. 173 с.

УДК 621.01

Лупіна Т.О., *старший викладач, Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного****,*** *кафедра ПТЗДВТ*

АНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ВПЛИВУ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА КІНЕМАТИКУ КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМУ

Проаналізовано результати аналітичних розрахунків параметрів руху кривошипно-повзунного механізму при різних співвідношеннях довжин кривошипа і шатуна.

Постановка проблеми. Як відзначається в роботах [1, 2, 3], при вивченні дисципліни «Прикладна механіка» актуальним є широке використання аналітичних методів, які, на відміну від графо-аналітичних, дозволяють швидше і з меншими витратами визначати параметри руху кривошипно-повзунного механізму для будь-якого положення його ланок та аналізувати зміни цих параметрів протягом робочого циклу механізму.

Крім абсолютних розмірів ланок, в усі розрахункові формули [2,3,4], за допомогою яких обчислюються значення параметрів руху повзуна і кривошипа, входить відношення довжини кривошипа до довжини шатуна λ.

Для оцінки впливу цього відношення в даній роботі з використанням програми Microsoft Excel здійснено розрахунки при різних значеннях параметру λ.

Основні матеріали дослідження. В процесі розрахунків визначались переміщення, швидкості і прискорення повзуна та кутове переміщення шатуна відносно осі циліндра, кутові швидкості і кутові прискорення шатуна за відповідними формулами:

$$S_п = r\left((1-\cos\varphi) - \frac{\lambda}{4}(1-\cos 2\varphi)\right)$$

$$v_п = r\omega\left(\sin\varphi - \frac{\lambda}{2}\sin 2\varphi\right)$$

$$a_п = \frac{dv_п}{d\varphi}\cdot\frac{d\varphi}{dt} = r\omega^2(\cos\varphi - \lambda\cos 2\varphi)$$

$$\beta = arcsin(\lambda sin\varphi)$$

$$\omega_ш == \frac{\omega\lambda cos\varphi}{1-\frac{1}{2}\lambda^2 sin^2\varphi} \approx \omega\lambda cos\varphi$$

$$\varepsilon_ш = -\frac{\omega^2\lambda(1-\lambda^2)}{(1-\lambda^2 sin^2\varphi)^{3/2}} sin\varphi \approx -\omega^2\lambda sin\varphi$$

Розрахунки проводились для довжини кривошипу $r = 100$ мм, частоти обертання кривошипу $n = 192$ *об/хв* і чотирьох значеннях λ: 1,2; 0,37; 0,435 і 0,476.

Результати розрахунків параметрів руху повзуна і шатуна подані на рис. 1.

З поданих на рис. 1 даних видно, що значення параметру λ більше впливає на рух шатуна, ніж на рух повзуна.

Графіки зміни переміщень повзуна при різних значеннях λ відрізняються мало. Максимальні значення швидкості і прискорення повзуна зі збільшенням λ зростають. При збільшенні значення λ від 0,2 до 0,476 максимальна швидкість повзуна зростає від 2,03 до 2,18 м/с, тобто на 7,4%, а максимальне за модулем значення прискорення при цьому зростає від 49,48 до 60,86 м/с^2, тобто на 23%. Отже, значення λ в більшій мірі впливає на прискорення, ніж на швидкість повзуна.

Звертає на себе увагу несиметричність графіка прискорень повзуна відносно горизонтальної осі. Наприклад, при $\lambda = 0{,}2$ при $\varphi = 0$, прискорення має максимальне додатне значення 33 м/с^2, а при $\varphi = \frac{3}{2}\pi$ найбільше за модулем від'ємне значення -60,86 м/с^2, тобто від'ємне прискорення майже вдвічі більше за модулем, ніж додатне.

При збільшенні λ від 0,2 до 0,476 максимальні значення кутового переміщення шатуна β, кутової швидкості шатуна $\omega_ш$ і кутового прискорення шатуна $\varepsilon_ш$ зростають від 11,5 до 28,4 градусів (у 2,5 рази), від 4,02 до 9,57 с$^{-1}$ (у 2,38 рази) та від 80,77 до 192,31 с$^{-2}$ (у 2,38 рази) відповідно.

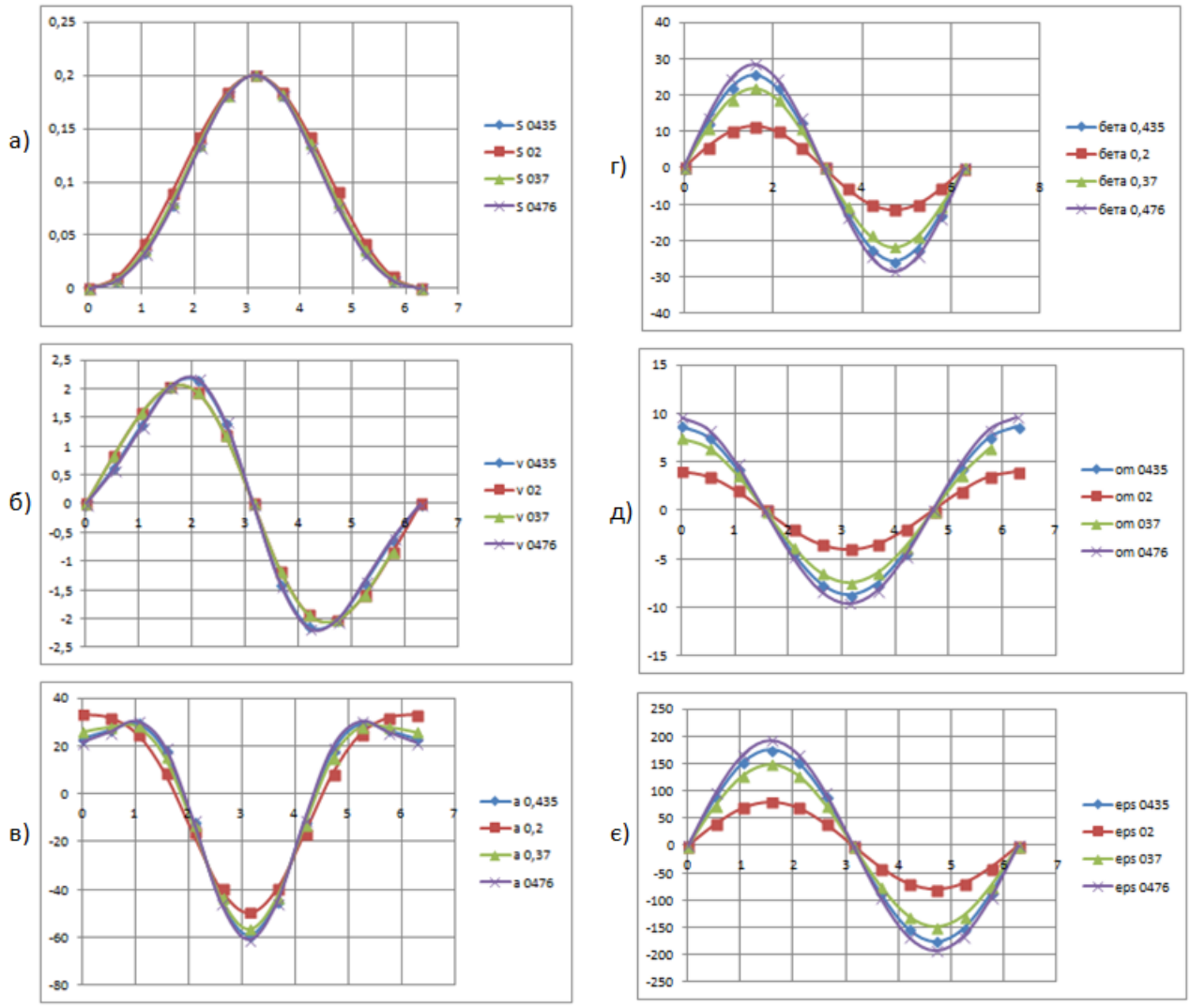


Рис. 1. **Зміни параметрів руху повзуна та шатуна в залежності від кута φ повороту кривошипу:** *а) переміщення повзуна, м; б) швидкість повзуна, м/с; в) прискорення повзуна, м/с^2; г) кутове переміщення шатуна, град.; д) кутова швидкість шатуна, с$^{-1}$; є) кутове прискорення повзуна, с$^{-2}$.*

Висновки. Отримані результати підтверджують ефективність використання представлених аналітичних залежностей для дослідження кінематики кривошипно- повзунного механізму.

Надалі доцільно розглянути застосування аналітичних методів для дослідження руху центру мас шатуна та визначення врівноважувальної сили на кривошипі з метою використання отриманих формул при викладанні курсів теоретичної та прикладної механіки.

Список використаних джерел

1. Кіницький Я.Т. (2002) Теорія механізмів і машин. К.: Наукова думка, 660 с.

2. Теорія механізмів і машин. Курс лекцій для студентів спеціальності „Динаміка і міцність машин” / О.П. Заховайко (2010). К.: НТУУ "КПІ", 243 с.

3. Горалік Є.Т, Лупіна Т.О. (2022) Аналітичний розрахунок кінематики кривошипно-шатунного механізму поршневого насоса. Збірник тез науково-практичної конференції студентів, аспірантів, викладачів. К.: ДУІТ, С. 288 – 292.

4. Лупіна Т.О. (2022) Аналітичний розрахунок кінематики шатуна кривошипно-шатунного механізму поршневого насоса. Збірник тез науково-практичної конференції студентів, аспірантів і викладачів. К.: ДУІТ, С. 302 – 304.

УДК 378.147

Нечитайло В.Ю., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група 2217*
Науковий керівник: *кафедра ПТЗДВТ, к.т.н.,* ***Лопатюк С.П.***

ОСОБЛИВОСТІ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В AUTOCAD

Розвиток інформаційних технологій забезпечив активне застосування в проектуванні і моделюванні різних автоматизованих систем. В дослідженні висвітлені деякі особливості використання системи AutoCAD в практиці 3D-моделювання.

Постановка проблеми. Моделювання поверхонь і тіл є незамінним процесом в машинобудуванні та інших галузях промисловості, дизайну, медицини. Різні системи автоматизованого проєктування надають широкі можливості для 3D-моделювання і мають багато спільних інструментів. AutoCAD на сьогодні є однією з найбільш розповсюджених систем. Пропонується огляд функцій просторового моделювання в AutoCAD з визначенням особливостей, обмежень і призначення.

Основні матеріали дослідження. 3D-моделювання є процесом створення електронної моделі тривимірного фізичного об'єкту. Під об'єктом в машинобудуванні розуміють деталь, вузол, виріб. Створену електронну модель називають 3D-моделлю. 3D-модель використовують для геометричних розрахунків, подальшого технічного аналізу, перевірки міцності або стійкості конструкцій, виготовлення матеріального аналогу на 3D-принтері. Розрізняють такі типи моделювання: каркасне моделювання, моделювання за допомогою поверхонь, об'ємне твердотільне моделювання. [1-3]

В AutoCAD тривимірні поверхні і тіла можна створювати на основі двовимірних об'єктів і спеціальних команд або за допомогою «примітивних» (елементарних) тіл: циліндра, конуса, кулі, ящика, піраміди, клину, тора. В командах створення тривимірних моделей є спеціальний режим, який дозволяє створити або поверхню, або тіло. Прості поверхні або тіла комбінують за допомогою Булевих операцій (об'єднання, перетин, різниці) для утворення більш складних геометричних форм. Для візуалізації існує зручна можливість управління відображенням: стандартні і аксонометричні проєкції.

Найпростішим методом створення 3D-моделей є каркасне моделювання структури об'єкта з точок і ліній (вершин і ребер, напрямних і твірних). Каркасна модель не дає повного уявлення про особливості форми об'єкта, але інструмент управління стилями легко перетворює її в візуально реалістичне (концептуальне, тоноване та ін.) зображення, яке дозволяє перевірити відповідність геометричної побудови бажаному результату.

Поверхня являє собою 3D-оболонку з необмежено тонкими стінками [3]. Поверхні і твердотільні моделі створюють за допомогою операцій видавлювання, зсуву, обертання, лофтінгу (створення 3D-поверхні між поперечними перерізами), розрізання твердотільного об'єкта.

Термін «лофтінг» пов'язаний із старовинною практикою суднобудування, коли формування корпусу судна здійснювалось на основі набору поперечних перерізів (шпангоутів). Поверхня як би натягується на поперечні перерізи вздовж заданого напрямку (траєкторії), і в результаті утворюється трьохвимірна модель. Траєкторія може бути прямою лінією, колом, спіраллю, довільною кривою.

При використанні декількох перерізів їх розміщують вздовж траєкторії. Якщо задається один переріз, то його розміщують на обох кінцях траєкторії. Із замкнених 2D-кривих можна будувати і поверхні, і тіла, в залежності від заданих параметрів для відповідних команд.

В AutoCAD поверхні поділяють на асоціативні і неасоціативні. Асоціативна поверхня зберігає зв'язок з кривою, на основі якої вона була створена (команди «видавлювання»,

«зсуву» та ін.). Якщо змінюється форма кривої, то відповідно змінюється і форма поверхні. Тобто при редагуванні асоціативної поверхні достатньо змінити форму базової кривої і поверхня відповідно зміниться. На рисунку 1 зміна радіуса кола - основи циліндричної асоціативної поверхні призводить до зміни самої поверхні.

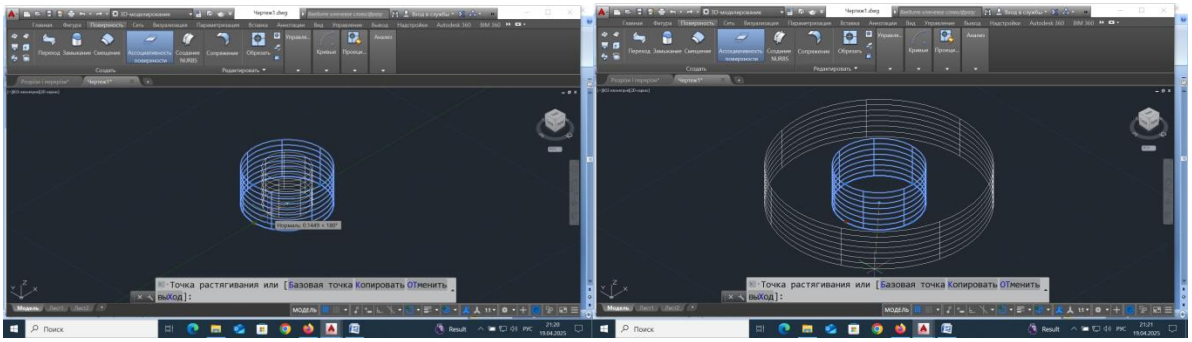


Рис. 1

NURBS-поверхні будуються на основі кривих Безьє або сплайнів (NURBS-криві). Ці поверхні не є асоціативними. NURBS-криві містять базові точки і керуючі вершини, що дозволяють створювати складні форми зручним способом. Базові точки належать кривій, а керуючі розташовані поза нею. Базові точки дають можливість вносити незначні локальні зміни кривої. Керуючі вершини дозволяють змінювати криву і поверхню в цілому. На рисунку 2 представлена NURBS-поверхня, створена з так званої «плоскої поверхні» [4]. Зміна положення керуючих точок в режимі «орто», по осі z, змінює форму поверхні. Кількість керуючих точок можна змінювати, виходячи з міркувань наближення форми поверхні до бажаної.

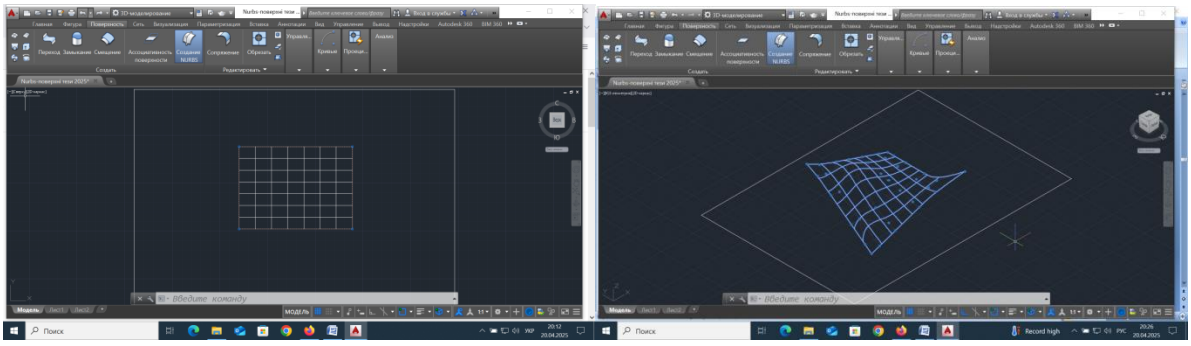


Рис. 2

Окремо виділяється тип процедурних поверхонь: перехідна поверхня, замикаюча поверхня, поверхня зміщення, поверхня сполучення, поверхня подовження. Процедурні поверхні можуть бути асоціативними, підтримувати взаємозв'язок з іншими поверхнями. Існує інструментарій перетворення процедурних поверхонь в NURBS-поверхні. На рисунку 3 представлена перехідна NURBS-поверхня між двома паралелепіпедами.

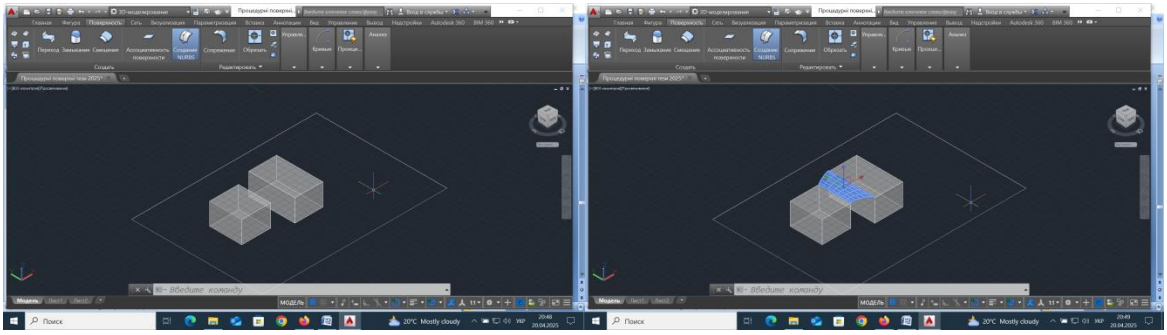


Рис. 3. **Перехідна поверхня**

Висновок. Інструментарій моделювання поверхонь і тіл в AutoCAD дозволяє створювати асоціативні поверхні і тіла, гладкі NURBS-поверхні складної геометричної форми. Метод побудови NURBS-поверхонь є ефективним для створення машинобудівних, зокрема, суднобудівних просторових моделей. Твердотільне моделювання є найбільш точним і може активно застосовуватись при проєктуванні машинобудівних деталей. Твердотільні моделі доцільно використовувати для виготовлення їх фізичних аналогів, наприклад, за допомогою 3D-друку.

Список використаних джерел

1. Конспект лекцій з дисципліни «Основи систем 3D-моделювання» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальностями 131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування (Електронне видання)) / уклад.: Л. В. Карпюк. Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2022. 158 с. https://dspace.snu.edu.ua
2. Лопатюк С.П. Методичні вказівки з дисципліни «Комп'ютерна графіката 3Д-моделювання» студентів напряму підготовки 271 «Річковий та морський транспорт» усіх форм навчання [Електронний ресурс]. К.: ДУІТ, 2020. 48с.
3. AutoCAD 2017 Справка / Создание поверхностей https://help.autodesk.com/view/ACD/2017/RUS/?guid=GUID-8218FF9A-6F05-47E7-A39C-47D342B942EB
4. Алексей Меркулов [урок AutoCAD]. Криволинейные 3d-массивы и NURBS-поверхности. https://www.youtube.com/watch?v=scmY1P-jZp0

УДК 504.054

Тимощук О.М., *доктор технічних наук, професор, кафедра НУС*
Шапран Ю. Є., *кандидат технічних наук, доцент, кафедра ПТЗДВТ*

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ВІБРАЦІЙ СУДНОВИХ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРІВ

У дослідженні з'ясовано, що перетворення в машинах і механізмах одних видів енергії на інші, перетворення форм руху, здійснення робочих процесів неминуче пов'язані з появою змінних сил, що породжують вібрацію, яка може викликати порушення робочих процесів та поломку машин.

Постановка проблеми. Перетворення в машинах і механізмах одних видів енергії на інші, перетворення форм руху, здійснення робочих процесів неминуче пов'язані з появою змінних сил, що породжують вібрацію. Вона негативно впливає на міцність та надійність

роботи машин, несучих конструкцій, споруд та має шкідливий вплив на фізіологічний стан людей. При досягненні певних значень вібрація може викликати порушення робочих процесів, призвести до розладу управління та регулювання, спотворення показань приладів, до посиленого зносу та поломок машин.

Більшість сучасних машин уже недостатньо характеризувати енергетичними, масогабаритними та економічними показниками, а необхідно також оцінювати їхню віброактивність. Це призводить до необхідності контролю вібрації машин на основі вимірів, які є вихідними даними для її нормування.

З підвищенням віброактивності дизелів зростають втомні руйнування, знос деталей та вузлів, що знижує та зменшує ресурс дизелів в цілому, а також надає негативний вплив на судно в цілому, психофізіологічний стан та здоров'я екіпажу і пасажирів. Отже нейтралізація шуму та вібрації на суднах останнім часом набула актуального значення.

Основні матеріали досліджень. Морський транспорт - один з найважливіших компонентів суспільного й економічного розвитку.

Для забезпечення здатності СДГА виконувати свої функції та зберігати параметри в межах встановлених норм, а також зберігати міцність в умовах вібрації, необхідні не лише уточнені розрахунки амортизації, зокрема, з урахуванням неврівноваженості двигуна, впливу бортових, носових та кормових віброізоляторів, а також удосконалення ефективності віброізоляції компонентів системи опорної та неопорної амортизації [1,2].

Удосконалення дизель-генераторів, їх компонентів як у частині підвищення їх надійності в цілому, так і щодо віброакустичної надійності і довговічності, зазвичай триває до зняття з виробництва [3].

При застосуванні поршневих двигунів у складі суднових дизель-генераторів, крім виключно дизельних проблем, виникають актуальні наукові завдання, серед яких і розв'язання питань вібростійкості та ударостійкості агрегатів [4-5]. Статистика свідчить, що понад дві третини поломок та аварій машин відбувається через вібрації. З метою обмеження вібрації у різних галузях техніки існують вимоги та норми щодо її регламентації. Відповідно до встановленої практики під вимогами прийнято мати на увазі ті гранично допустимі рівні вібрації, які необхідні для повного задоволення певних часткових умов без врахування можливості їх виконання в даний момент.

Внаслідок безпосереднього зв'язку між технічним станом машини, параметрами робочих процесів та вібрацій, що відбуваються в ній, кожному стану машини відповідає цілком визначена характером інтенсивність вібрації. Виміряна за допомогою відповідної апаратури, вона може бути прямим або непрямим показником якості роботи та технічного стану машини. Тому першим ступенем діагностики технічного стану машини є контроль її вібрації у процесі роботи та стану із встановленими нормами. Вихід за межі експлуатаційних норм свідчить або про порушення робочого процесу машини, або її несправності. Такі норми встановлюються на основі досвіду експлуатації та включаються до правил обслуговування машин та установок.

Норми на вібростійкість машин під впливом зовнішньої вібрації створюються для захисту їх від вібраційного навантаження. Більшість механізмів, які створюють при роботі вібрацію, піддаються впливу зовнішньої вібрації з інших джерел. При досягненні певних значень вона може негативно впливати на якість робочих процесів, надійність й втомну міцність вузлів і деталей. Особливо чутливі до вібрацій прилади та апаратура. Основною умовою забезпечення вібраційної міцності корпусних конструкцій, розташованих у районах впливу вібраційних навантажень, є запобігання можливості виникнення резонансних коливань на основних режимах експлуатації судна.

Поширення вібрації, що збуджується головними або допоміжними двигунами, відбувається, з одного боку, через опорні зв'язки та фундамент, а з іншого, через неопорні зв'язки, валопроводи, трубопроводи, особливо газовідвідної системи дизеля. Досліджуючи вібрацію від двигуна, насамперед, необхідно встановити єдиний підхід до оцінки діапазону збурюючих неврівноважених моментів, тобто порядку коливань та відповідної

йому частоті, які мають бути взяті за основу при нормуванні спектру частот власних коливань пружних систем у машинному відділенні (МВ).

Як заспокійники поперечних коливань застосовують механічні, фрикційні та гідравлічні упори. Механічні упори складаються з прутка та гільзових опор, в які поміщені прутки. Опори з боку судна нарізні та притиснуті попередньо напруженим прутком. Сила попередньої напруги в прутку повинна бути тільки такою, щоб скорочення його було більшим за амплітуду вібрації для забезпечення тривалого закріплення двигуна. Механічні упори підвищують жорсткість двигуна та зумовлюють зростання власних частот та зменшення амплітуди вібрації. Таким чином, упорами можна уникнути небезпечної резонансної області вібрацій.

Висновки. При застосуванні поршневих двигунів, зокрема, у складі суднового дизель-генератора, крім суто дизельних проблем, виникають багатогранні завдання, серед яких, у тому числі й вирішення питань забезпечення вимог щодо норм вібрації.

Розроблена методика призначена для визначення жорсткості, коефіцієнтів демпфування та поглинання інноваційний віброізоляторів на основі експериментальних статичних навантажувальних показників, що дозволить удосконалити СДГА на етапі його модернізації.

Список використаних джерел

1. AMC, MECANOCAUCHO// Anti-Vibration Mount. 108 p. Andrzej Flaga, Jacek Szulej, Piotr Wielgos // Comparison of determination methods of vibration's damping coefficients for complex structures// Budownictwo i Architektura 3 (2008). Pp. 53 – 61.
2. Andrzej Flaga, Jacek Szulej, Piotr Wielgos // Comparison of determination methods of vibration's damping coefficients for complex structures// Budownictwo i Architektura 3 (2008). Pp. 53 – 61.
3. Xiongfeng, Liyan, Wangyingchun //Review on vibration isolation technology// Journal of Physics: Conference Series. 2021. 6 p
4. Шатохин В. М. Анализ и параметрический синтез нелинейных силовых передач машин: Монография / В. М. Шатохин.–Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. 456 с.
5. Heft 5/6. Pp. 517–523. 14. Вібраційні машини сільськогосподарського виробництва: монографія. / В. М. Булгаков, М. О. Свірень, І. П. Паламарчук, В. В. Дрига, О. М. Черниш, В. В. Яременко. Кіровоград: КОД, 2012. 512 с.

УДК 796.093

Тимченко К.В., *факультет Судноводіння, група 2415*
Науковий керівник: *к.п.н., доцент, кафедра ПТЗДВТ* ***Баканичев О.В.***

МОРСЬКІ БАГАТОБОРСТВА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МОРЯКІВ

У роботі розглянуто важливість морського багатоборство для майбутніх фахівців водного транспорту та стан його розвитку.

Постановка проблеми. Як ми уявляємо сучасних моряків? Якими якостями повинні вони володіти? Чи можуть звичайні заняття фізкультурою забезпечити необхідний рівень підготовки? Людина, яка вирішила присвятити себе морській професії, повинна бути готова до виконання своїх обов'язків в будь-яких обставинах. Обравши морську спеціальність, студенти готуються до нестандартних ситуацій, що можуть відбутися під час рейсу. Вміння керувати шлюпкою в будь-яких умовах займає не останнє місце серед різноманітних практичних занять, необхідних морському офіцеру. В цьому допоможуть заняття з морських багатоборств.

Основні матеріали дослідження. Морські багатоборства – комплекс видів спорту, різних за своїм характером, навантаженням і способом виконання вправ. Спортсмени змагаються у плаванні на 400 м вільним стилем, стрільбі з малокаліберної гвинтівки на дистанції 50 м та легкоатлетичному кросі на 1,5 км. Дві вправи пов’язані з акваторією: веслування на морських ялах (2 км) та перегони на гребно-вітрильних ялах.

Морські багатоборства мають декілька різновидів, а саме: морське п’ятиборство, чотириборство, триборство (будь-які чотири або три з п’яти видів відповідно) і двоборство або акватлон (плавання і біг).

Цей неолімпійський вид спорту офіційно визнаний в Україні. Розвитком на наших теренах займається Федерація морських багатоборств та акватлону України.

Значення морського багатоборства для майбутніх моряків важко переоцінити, оскільки море не для слабодухих. Лише добре підготовлений моряк може врятувати себе та допомогти іншим у небезпеці. Вміння зберігати спокій навіть у найважчих ситуаціях є критично важливим для моряка.

На судні всі залежать один від одного. Багатоборство вчить студентів працювати в команді, допомагати і підтримувати колег, оскільки взаємодія з іншими є запорукою успіху.

Займаючись спортом, студенти звикають берегти своє здоров'я, вести здоровий спосіб життя та набувають хороших звичок.

Під час тренувань студенти вчаться дотримуватися правил, бути більш організованими та самостійними. Під час тренувань також формується повага до старших як до наставників, які можуть підказати і підтримати.

Морське багатоборство поєднує в собі декілька видів спорту, що робить його цікавим та складним одночасно. В Україні цей вид розвивається лише у деяких областях, оскільки існує ряд проблем, які впливають на розвиток морського багатоборства, зокрема:

- відсутність повноцінної матеріально-технічної бази;
- відсутність бюджетного фінансування;
- відсутність системи перепідготовки та підвищення кваліфікації спеціалістів з морського багатоборства;
- мала кількість масових спортивних змагань з різних дисциплін морського багатоборства серед різних категорій спортсменів (у тому числі і міжнародних);
- практично повна відсутність взаємодії із засобами масової інформації з метою популяризації морського багатоборства.

Відсутність тренерського складу останні 30 років призвело до повної втрати знань та навичок в одній з дисциплін морського багатоборства - вітрильні перегони. Зараз спортсмени самостійно оволодівають та пізнають цей вид спорту, вивчають необхідну літературу, якої досить мало.

Більшу частину тренувань спортсменів займають веслування на ЯЛ-6. Саме ця дисципліна розвиває у спортсменів силу, витривалість, та вміння контактувати з іншими спортсменами в команді.

Проблемою морського веслування є сезонність, у нашому кліматичному поясі тренування можливі з весни до осені. В міжсезоння для спортсменів важливо не загубити свою спортивну форму. Окрім роботи з профільною літературою та теоретичною підготовкою, необхідно проводити тренування та підтримувати рівень фізичної підготовки.

В 2019 році в Маріуполі пройшла перша Всеукраїнська веслувальна Регата, в якій приймали участь 18 команд з усієї України. Регата була присвячена пам'яті заслуженого тренера з морського багатоборства Ксенофонта Стєпнова, який все своє життя присвятив веслуванню та виховав не одне покоління веслярів, неодноразових чемпіонів України та призерів міжнародних змагань.

В 2020 році там же пройшла друга Всеукраїнська веслувальна Регата, яка стала вже традиційною у світі веслування на ЯЛ-6. Був затверджений новий статус змагань – Чемпіонат України з веслування на ялах. Закриття кордонів через карантин не дали змогу

провести заплановану Міжнародну Регату. Але, незважаючи на умови, участь у змаганнях прийняли 37 команд з усієї України.

Яскравим прикладом сили волі і фізичної підготовки є випадок на змаганнях з веслування на човнах "Дракон" у Таїланді у 2023 році (рис. 1). Українські спортсмени змогли дійти до фінішу, незважаючи на те, що їхній човен затопило. Човен пішов під воду, але спортсмени не зупинилися. Будучи повністю у воді, українці продовжили веслувати аж до фінішу. Змагання проводили на дистанції 2 кілометри. При цьому українці посіли шосте місце у запливі серед дев'яти команд.



Рис. 1. **За 200 м до фінішу човен української команди затопило хвилею від суперників**

Висновок. Морське багатоборство дуже важливе для підготовки моряків. Воно допомагає їм стати сильнішими фізично, морально та на практиці вчить працювати в команді і вирішувати складні завдання. Це дає морякам все необхідне, щоб бути готовими до викликів на морі, тому цей вид спорту потрібно розвивати і підтримувати на державному рівні.

Список використаних джерел

1. Васильєв, В. І. Фізична підготовка моряків. Одеса: Морський інститут, 2018. 224 с.
2. Бондаренко, Л. П. Морське багатоборство: навчальний посібник. Київ: Освіта України, 2020. 180 с.
3. https://www.ukrinform.ua/rubric-sports/3748024-6-nagorod-vezut-ukrainski-vesluvalniki-na-covnah-drakon-z-cs-u-tailandi.html

УДК 531/629.5

Туман К.О., *факультет Експлуатації технічних систем на водному транспорті, група 2318*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент, кафедра ПТЗДВТ* ***Горалік Є.Т.***

ОЦІНКА ВПЛИВУ РОЗТАШУВАННЯ ВАНТАЖУ НА ОСТІЙНІСТЬ ПЛАВЗАСОБУ

Розглядається методика і результати розрахунку метацентричної висоти плавзасобу з урахуванням висоти розташування вантажу над палубою.

Постановка проблеми. Як відомо, умова стійкості рівноваги (остійності) судна та інших плавзасобів полягає в тому, щоб його поперечний метацентр m знаходився вище

його центру ваги G, тобто щоб значення початкової метацентричної висоти h_0, що визначається з виразу $h_0 = z_c + r - z_q$ (рис. 1), було додатним [1, 2].

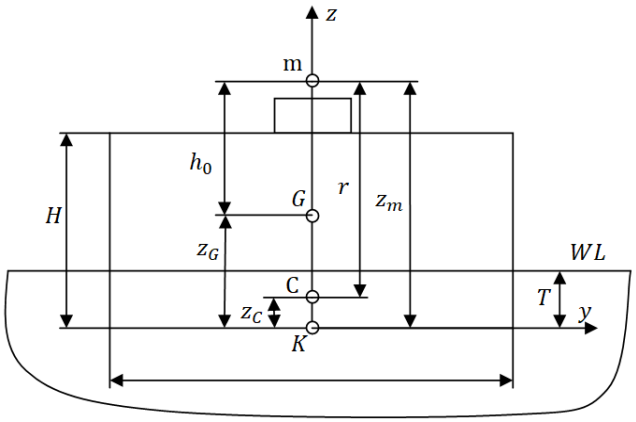


Рис. 1. **Метацентрична висота:**
m – **перечний метацентр,** h_0 – *метацентрична висота,* G – *центр ваги судна з вантажем,* H – *осадка судна,* C – *центр величини (центр ваги витісненого об'єму води),* K – *точка кіля судна,* z_m – *висота поперечного метацентру,* z_G – *апліката центру ваги судна,* z_C – *апліката центру величини судна,* r – *поперечний метацентричний радіус.*

При розташуванні вантажу на палубі загальний центр ваги плавзасобу з вантажем зміщується вгору і може, при певних умовах, опинитися вище метацентру, що призведе до перекидання плавзасобу, тобто катастрофи. Тому з'ясування критичної висоти розташування центру ваги вантажу над рівнем палуби є актуальною задачею.

Основні матеріали дослідження. Розглянемо методику розрахунку поперечної метацентричної висоти плавзасобу [1, 2] з використанням відомих формул теоретичної механіки [3].

Об'єм V зануреної частини прямокутного понтона з вантажем визначаємо за формулами:

$$V = LBT = \frac{G_п + P}{g \cdot \rho_{води}},$$

де L –довжина, B – ширина, T – осадка понтона, $G_п$ – вага понтона, P – вага вантажу, g – прискорення вільного падіння, $\rho_{води}$ – густина води.

Звідси знаходимо осадку понтона і аплікату центру величини: $T = \frac{V}{L \cdot B}$ і $z_C = \frac{T}{2}$ відповідно.

Обчислюємо момент інерції ватерлінії понтону відносно поздовжньої осі симетрії і поперечний радіус інерції за формулами:

$$I_x = \frac{LB^3}{12},\ r = \frac{I_x}{V}.$$

Визначаємо аплікату центру ваги понтону з вантажем з виразу:

$$z_G = \frac{G_п \cdot \frac{H}{2} + P(H + h_B)}{G_п + P},$$

де h_B – висота центру мас вантажу над палубою понтона.

Знаходимо висоту поперечного метацентру і початкову метацентричну висоту:

$$z_m = z_C + r,\ h_0 = z_m - z_G.$$

Умова поперечної остійності понтона з урахуванням наведеного вище виразу для z_G:

$$h_0 = z_m - z_G = z_m - \frac{G_п \cdot \frac{H}{2} + P(H + h_B)}{G_п + P} > 0.$$

Тоді вираз для безпечної висоти розташування центру ваги вантажу матиме наступний вигляд:

$$h_B < \frac{(G_п + P) \cdot \left(z_m - \frac{H}{2}\right) - PH}{P}.$$

З використанням наведених формул проведені обчислення метацентричної висоти для оцінки остійності сталевого понтона вагою $G_п = 28$ кН розмірами $L = 9$ м, $B = 2{,}4$ м, $H = 0{,}9$ м без вантажу, а також з вантажем, рівним його максимальній вантажопідйомності $P = 100$ кН при ряді зростаючих від нуля до максимального значення висоти h_B, результати яких наведені в таблиці 1 та на рис. 2.

Таблиця 1

Результати розрахунку метацентричної висоти понтона

$V, м^3$	T, м	$z_C, м$	$I_x, м^4$	$r, м$	$z_m, м$	h_B, м	$z_G, м$	$h_0, м$
$P = 0$								
2,854	0,099	0,049	13,824	4,843	4,893	0	0,45	4,443
$P = 100$ кН								
13,0479	0,453	0,226	13,824	1,059	1,286	0	0,801	0,484
						0,1	0,880	0,406
						0,2	0,958	0,328
						0,3	1,036	0,250
						0,4	1,114	0,172
						0,5	1,192	0,094
						0,6	1,270	0,016
						0,62	1,286	0

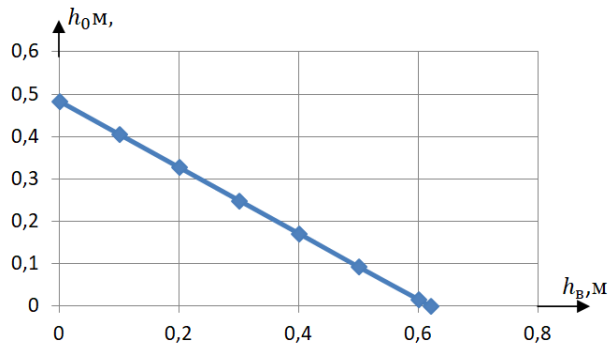


Рис. 2. **Залежність метацентричної висоти понтона від висоти розташування центру ваги вантажу над палубою**

Наведені в табл. 1 та на рис. 2 результати розрахунку свідчать про лінійну залежність між висотою розташування центру ваги вантажу h_B і величиною метацентричної висоти понтона h_0. При цьому збільшення h_B від нуля до 0,62 м призводить до зменшення h_0 від 4,443 м до нуля.

Висновки. Представлена методика визначення залежності метацентричної висоти прямокутного понтона від його параметрів і висоти розташування центру ваги вантажу над палубою може бути використана для розрахунку остійності плавзасобів, а також безпосередньо в навчальному процесі підготовки фахівців водного транспорту.

Список використаних джерел

1. Сизов В.Г. «Теорія корабля», Одеса: ФЕНІКС, 2003, 284 с.
2. Донцов С.В. «Основи теорії судна», Одеса, 2013, 189 с.
3. Теоретична механіка: підруч. для студ. ВНТЗ/кол. авторів; за заг. ред. І.В.Кузьо. Харків: Фоліо, 2017. 780 с.

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 004.42

Бабій В.І., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Завгородня Г.А., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАВИЧОК РУКОПИСНОГО ВВЕДЕННЯ БУКВ АНГЛІЙСЬКОГО АЛФАВІТУ

Розглянуто процес проєктування та розробки мобільного застосунку, призначеного для розвитку навичок рукописного введення букв англійського алфавіту.

Постановка проблеми. Вивчення англійської мови є одним з найпоширеніших напрямів в освіті, а навички рукописного введення залишаються важливими навіть за умов цифровізації. Проте ефективних інструментів для навчання правильному написанню англійських букв на мобільних пристроях не вистачає. Існуючі рішення рідко враховують потребу у візуально-руховому тренуванні, адаптації до рівня користувача та інтерактивному зворотному зв'язку. Тому виникає потреба в створенні інтуїтивно зрозумілого застосунку, який би поєднував навчання, контроль прогресу та мотиваційні елементи.

Основні матеріали дослідження. Розробка мобільного застосунку розпочалась із формування функціональних вимог, що включали вивчення потреб користувачів та аналіз аналогічних продуктів на ринку. На основі отриманих результатів було визначено ключові сценарії використання, які лягли в основу побудови діаграми варіантів використання (Use Case Diagram) [1, 2] (рис. 1).

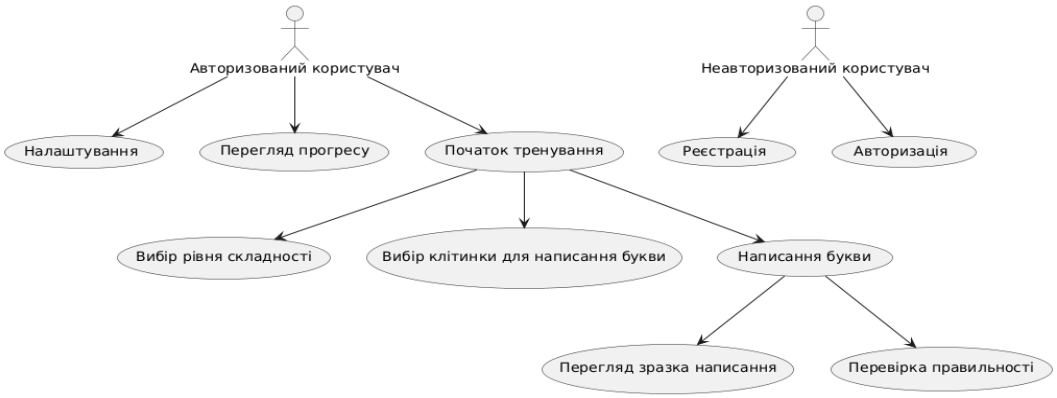


Рис. 1. **Діаграма варіантів використання (Use Case Diagram)**

Ця діаграма дозволяє чітко описати взаємодію користувача із системою залежно від рівня доступу:

- авторизованого – має повний доступ до функцій застосунку (тренування, перегляд прогресу, налаштування);
- неавторизованого – має обмежений доступ (реєстрація та авторизація).

Функціональні можливості застосунку:

- вибір рівня складності;
- написання букв із використанням стилуса;

- перегляд зразків і прослуховування звуку;
- автоматична перевірка правильності введення;
- аналіз помилок і адаптація складності;
- збереження та перегляд прогресу навчання.

Ключова особливість застосунку полягає в його інтерактивному підході до навчання. Користувачеві пропонується слово, яке потрібно вписати у клітинки, орієнтуючись на зображення. Таким чином, активується не лише візуальна пам'ять, а й моторика руки. У разі помилки система пропонує переглянути приклад правильного написання та повторити введення.

Для забезпечення надійної архітектури застосунку створено набір UML-діаграм: варіантів використання, послідовності, діяльності, класів, станів, компонентів та розгортання. Це дозволяє ефективно моделювати бізнес-логіку і взаємодію між підсистемами.

Далі йде процес розробки UX/UI дизайну для мобільного застосунку, який ґрунтується на ключових принципах дизайну, що забезпечують зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувача. Враховано такі основні принципи, як масштаб, візуальна ієрархія, баланс, контраст тощо. Вони сприяють не лише створенню привабливого візуального вигляду, але й забезпечують ефективну навігацію та взаємодію з користувачем, що в результаті забезпечує комфортний досвід використання програми. Розроблений UX/UI дизайн включає:

- логічну структуру екранів, що відповідає сценаріям використання;
- зрозумілі кнопки управління та підказки;
- консистентне використання кольорової гами та шрифтів, що не перевантажують увагу;
- адаптивність до різних розмірів екранів мобільних пристроїв;
- зрозумілі іконки та індикатори прогресу, які підвищують мотивацію користувача.

Крім того, застосунок базується на модульній архітектурі, яка дозволяє ефективно розширювати та модифікувати функціонал у майбутньому. Архітектура системи представлена за допомогою UML-діаграм – варіантів використання, класів, послідовностей, діяльності, станів, компонентів і розгортання, – що дозволяє чітко структурувати програмну логіку та взаємозв'язки між елементами.

Таким чином, основні матеріали дослідження охоплюють всі етапи проєктування – від аналізу вимог і створення архітектури до UX/UI дизайну, що забезпечує повноцінну реалізацію навчального процесу у формі мобільного застосунку.

Висновки. Запропонований мобільний застосунок є ефективним інструментом для розвитку навичок рукописного введення англійських букв у дітей та початківців. Завдяки поєднанню інтуїтивного інтерфейсу, інтерактивних вправ і адаптивного навчання, система сприяє формуванню правильних моторних навичок та підвищенню мотивації до навчання. Подальший розвиток застосунку може включати розширення мовної бази, додавання ігрових елементів та використання штучного інтелекту для індивідуалізації процесу навчання. Проєктування застосунку базувалося на сучасних принципах UX/UI дизайну, що дозволило створити інтуїтивно зрозумілий, візуально привабливий і доступний інтерфейс. Це забезпечує позитивний користувацький досвід і дозволяє ефективно взаємодіяти із системою як дорослим, так і дітям. Використання UML-діаграм на етапі проєктування архітектури дозволило чітко окреслити бізнес-логіку, взаємодію між компонентами та побудову стійкої програмної структури. Розроблена система демонструє хорошу масштабованість і може бути доповнена новими модулями. Таким чином, розроблений мобільний застосунок має значний потенціал як освітній інструмент, який поєднує педагогічні цілі з сучасними технологічними рішеннями.

Список використаних джерел

1. Як будувати UML-діаграми. Розбираємо три найпопулярніші варіанти [Електронний

ресурс]. URL: https://dou.ua/forums/topic/40575/
2. Unified Modeling Language [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language

УДК 004.4

Богиня О.О., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-4*
Галан О.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРВІСУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Сучасні технології відіграють ключову роль у вивченні іноземних мов, забезпечуючи доступність, інтерактивність та персоналізацію навчання. Зростаюча глобалізація та попит на мультимовність стимулюють розвиток цифрових освітніх рішень, які дозволяють користувачам ефективно опановувати мови в зручному форматі. Одним із перспективних напрямів є створення веб-сервісів, що поєднують інноваційні методи навчання зі зручним інтерфейсом та адаптивним підходом до кожного студента.

Постановка проблеми. Важливим аспектом сучасних мовних веб-сервісів є їх здатність інтегрувати різноманітні мультимедійні елементи - аудіо- та відеоматеріали, інтерактивні вправи, ігрові механіки та системи штучного інтелекту для аналізу прогресую. Такі платформи не лише полегшують процес засвоєння нових слів і граматичних конструкцій, але й імітують природне мовне середовище, що є критично важливим для розвитку комунікативних навичок. Особливу цінність становлять алгоритми адаптивного навчання, які аналізують індивідуальні особливості засвоєння матеріалу кожним користувачем та автоматично підлаштовують складність і послідовність навчального контенту, забезпечуючи оптимальний темп навчання. Крім того, соціальні функції таких сервісів, як можливість спілкування з носіями мови або участь у групових обговореннях, значно підвищують мотивацію та ефективність навчального процесу, трансформуючи стандартне вивчення мови у захоплюючий інтерактивний досвід.

Предмет дослідження. Процес проектування та реалізації веб- сервісу для вивчення іноземних мов з використанням технологій Laravel, Bootstrap та jQuery.

Об'єкт дослідження. Функціонування веб - сервісу як інструменту для вивчення іноземних мов, включаючи його архітектуру, користувацький інтерфейс та алгоритми адаптації до потреб користувачів.

Основні матеріали дослідження. Сучасні веб-технології відіграють вирішальну роль у розробці інтерактивних навчальних платформ. Серед них особливе місце займає фреймворк Laravel, який став одним з найпопулярніших інструментів для створення складних веб-додатків. Цей PHP-фреймворк з відкритим кодом, що постійно розвивається, надає розробникам потужний інструментарій для реалізації безпечних, масштабованих та високопродуктивних рішень. Остання стабільна версія Laravel 10, випущена у лютому 2023 року, принесла численні покращення, включаючи оптимізацію продуктивності, нові можливості для роботи з базами даних та вдосконалену документацію, що значно прискорює процес розробки [1].

Однією з найважливіших переваг Laravel є його елегантна система маршрутизації, яка дозволяє легко керувати URL-структурою веб-додатка. Це особливо важливо для навчального сервісу, де може бути багато різних типів контенту (словники, вправи, тести,

граматичні правила тощо). Крім того, вбудована підтримка RESTful API дозволяє в майбутньому легко розширювати функціонал, наприклад, створюючи мобільний додаток для сервісу.

Eloquent ORM – ще одна потужна технологія в арсеналі Laravel, яка забезпечує простий та інтуїтивно зрозумілий спосіб взаємодії з базою даних. Використовуючи активну реалізацію шаблону Record, Eloquent дозволяє працювати з даними як з об'єктами, що значно спрощує написання коду для керування користувачами, уроками, прогресом навчання та іншими сутностями системи. Наприклад, для роботи з таблицею слів у словнику достатньо створити модель Word, і Laravel автоматично здійснюватиме всі необхідні операції з базою даних [2].

Для створення сучасного користувацького інтерфейсу в проекті використовується Bootstrap 5 – один з найпопулярніших CSS-фреймворків. Його головна перевага полягає в наявності великої кількості готових компонентів, які можна легко адаптувати під потреби проекту. Зокрема, для навчального сервісу особливо корисними виявляються такі елементи:

- Адаптивна навігаційна панель з можливістю швидкого доступу до всіх розділів
- Картки для відображення уроків та вправ
- Модальні вікна для перегляду деталей завдань
- Прогрес-бари для візуалізації успіхів у навчанні

Важливою перевагою Bootstrap є його мобільна першість (mobile-first) філософія, яка гарантує, що сервіс буде коректно відображатися на пристроях з будь-яким діапазоном розмірів екрану - від смартфонів до десктопних моніторів [3].

Для реалізації динамічної взаємодії з користувачем у проекті застосовується jQuery - легка, але потужна JavaScript-бібліотека. Незважаючи на появу нових фреймворків, jQuery залишається відмінним вибором для невеликих та середніх проектів завдяки своїй простоті та великій кількості плагінів. У контексті навчального сервісу jQuery використовується для:

1. AJAX-запитів для динамічного оновлення контенту без перезавантаження сторінки (наприклад, при перевірці відповідей на вправи)
2. Валідації форм реєстрації та авторизації
3. Створення плавних анімаційних переходів між станами інтерфейсу
4. Реалізації інтерактивних елементів навчання (наприклад, перетягування слів для складання речень)

Особливу увагу варто приділити тому, як ці технології взаємодіють між собою. Laravel виступає як серверна основа, яка обробляє бізнес-логіку та забезпечує безпеку даних. Bootstrap відповідає за презентаційний шар, створюючи привабливий та зручний інтерфейс. jQuery ж доповнює цю комбінацію, надаючи можливість створювати динамічну взаємодію без необхідності постійного перезавантаження сторінок. Синергія цих технологій дозволяє створити сучасний, продуктивний та зручний у використанні веб-сервіс для вивчення іноземних мов, який відповідає всім сучасним вимогам до якості та функціональності.

Важливим аспектом інтеграції цих технологій є можливість їх масштабування та адаптації до зростаючих потреб користувачів. Laravel, з його модульною архітектурою, дозволяє безболісно додавати нові функціональні модулі (наприклад, чат для спілкування з носіями мови або систему розпізнавання мовлення) без необхідності переробки всього додатка. Bootstrap забезпечує консистентність інтерфейсу при додаванні нових типів контенту, а jQuery дозволяє поступово впроваджувати складніші інтерактивні елементи, такі як:

- Інтерактивні мовні ігри з реальним часом оцінки вимови

- Системи візуалізації прогресу навчання
- Персоналізовані рекомендації щодо подальшого вивчення матеріалу

Висновки. Гнучкість технологічного стеку особливо важлива для навчальних платформ, які повинні постійно еволюціонувати, щоб відповідати змінам у методологіях викладання мов та очікуваннях користувачів. Крім того, використання відкритих технологій з активною спільнотою забезпечує довгострокову підтримку та безпеку проекту, що є критично важливим для освітніх рішень, які працюють з персональними даними користувачів.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація Laravel [Електронний ресурс]. URL: https://laravel.com/docs/11.x
2. Посібник з Eloquent ORM [Електронний ресурс]. URL: https://laravel.com/docs/11.x/eloquent
3.Офіційний сайт Bootstrap - [Електронний ресурс]. URL: https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/
4. Документація jQuery API [Електронний ресурс]. URL: https://api.jquery.com

УДК 004.4, 004.9

Владимиров І.А., *факультет Управління і технологій, студент ІПЗ-21121-ск*
Холоднюк С.З., *старший викладач кафедри інформаційних технологій*

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У роботі розглядається актуальне питання використання сучасних веб-застосунків для оптимізації логістичних процесів у сфері вантажоперевезень. Описано ключові функції програмного забезпечення, такі як автоматизоване планування маршрутів, моніторинг транспортних засобів, управління документацією, аналітика та інтеграція з іншими системами.

Постановка проблеми. У сучасному цифровому середовищі, де бізнеси змагаються за швидкість, ефективність і якість обслуговування, логістичні платформи стають основним інструментом забезпечення конкурентних переваг. Веб-застосунок, розроблений для управління логістичними процесами у сфері вантажних перевезень, − це не просто технічне рішення, а комплексна система для автоматизації, аналізу та оперативного реагування.

Основні матеріали дослідження. Подібні веб-інструменти дозволяють централізовано керувати логістикою, починаючи з етапу формування маршрутів і завершуючи контролем виконання перевезень у режимі реального часу. Завдяки цьому значно знижуються фінансові витрати, підвищується точність виконання завдань і забезпечується краща якість послуг для кінцевого споживача.

Ключовий функціонал веб-застосунку

1. Маршрутизація та оптимізація доставок

- Програма забезпечує автоматичне моделювання найефективніших маршрутів з урахуванням:

- Стану дорожньої інфраструктури в реальному часі (ремонтні зони, пробки, погодні умови).

- Технічних обмежень транспортних засобів (вага, габарити, швидкість).
- Рівня пріоритетності доставок, характеристик вантажу та графіків водіїв.
- Можливості для ручного коригування запропонованих маршрутів.

2. Система моніторингу транспорту
- Безперервне відстеження параметрів руху: швидкість, зупинки, час у дорозі.
- Надсилання сповіщень про критичні зміни або порушення маршруту.
- Функція дистанційного керування (наприклад, активація захисних режимів у разі загрози).

3. Технічний аудит автопарку
- Моніторинг основних технічних показників (рівень пального, температура двигуна, діагностика).
- Планування техобслуговування на основі зібраної статистики.

4. Документообіг та облік
- Цифрова генерація всіх необхідних документів (товарно-транспортні накладні, акти, рахунки).
- Інтеграція з фінансовими системами підприємства.
- Стан контролю документації в реальному часі.

5. Аналітична система
- Аналіз ключових показників перевезень: витрати, час доставки, витрати пального.
- Побудова інфографіки для глибшого розуміння ефективності операцій.
- Застосування інтелектуальних алгоритмів для прогнозування завантаження та виявлення відхилень.

6. Інтеграційні можливості
- Сумісність із WMS-системами (керування складськими процесами).
- Підключення до ERP-платформ (фінансове управління).
- Зв’язок із CRM-сервісами для покращення обслуговування клієнтів.
- Можливість розширення функціональності через API.

Очевидні вигоди від упровадження:
- Раціоналізація витрат: скорочення витрат на пальне, зменшення простоїв та адміністративних витрат.
- Автоматизація та контроль: мінімізація людських помилок, оперативне управління змінами.
- Якісний сервіс для клієнта: своєчасні доставки, прозорість логістичних процесів, постійна зворотна комунікація.
- Менеджмент у реальному часі: аналітичне управління, оперативне прийняття рішень.
- Конкурентні переваги: ефективніша організація, гнучкість і масштабованість.

Вектори подальшого розвитку. У найближчі роки очікується ще ширше застосування веб-застосунків у логістиці завдяки впровадженню передових технологій:- Інтернет речей (IoT) дозволить постійно отримувати актуальні дані з транспортних засобів. Штучний інтелект забезпечить проактивне планування маршрутів, прогнозування проблем і управління попитом. Хмарні технології дадуть змогу компаніям масштабувати обчислювальні ресурси та забезпечувати високу доступність систем.

Із розвитком автономного транспорту виникає потреба у створенні веб-систем, здатних координувати роботу безпілотних вантажівок у динамічному середовищі. Це відкриває новий рівень автоматизації, безпеки й ефективності.

Ще одним важливим аспектом сучасних веб-застосунків у логістиці є гнучкість налаштувань. відповідно до бізнес-процесів конкретного підприємства. Багато платформ дозволяють створювати індивідуальні сценарії поведінки системи: від автоматичного створення задач для водіїв до налаштування графіків технічного обслуговування залежно від

умов експлуатації транспорту. Це дозволяє впроваджувати бізнес-логіку безпосередньо в цифрову інфраструктуру, забезпечуючи її адаптацію до змін середовища.

Крім того, сучасні логістичні рішення передбачають високий рівень захисту даних. Використання HTTPS-протоколів, авторизація через токени (JWT), двофакторна аутентифікація (2FA) та шифрування на рівні зберігання − усе це створює надійне середовище для збереження конфіденційної інформації. В умовах зростання кіберзагроз подібні заходи є критично важливими для запобігання витокам, несанкціонованому доступу або знищенню даних. Особливої актуальності набуває мобільна версія логістичних платформ або мобільний додаток для водіїв і операторів. Завдяки цьому співробітники можуть отримувати задачі, відправляти звіти, переглядати маршрути чи здійснювати зв'язок із диспетчером без потреби в стаціонарному обладнанні. Це значно підвищує гнучкість керування та скорочує затримки у прийнятті рішень. На завершення варто відзначити, що ефективне впровадження веб-застосунків потребує етапу навчання персоналу, супроводу на етапі запуску та постійної підтримки з боку розробників. Взаємодія між ІТ-фахівцями та логістичним персоналом дозволяє налаштувати систему найбільш оптимально та уникнути критичних помилок у процесі використання.

Висновки. Розробка веб-застосунків для галузі логістики − це не просто актуальний тренд, а стратегічний напрям розвитку у сфері електронної комерції. Сучасні системи дають змогу підвищити ефективність, знизити витрати, покращити якість сервісу та досягати стабільного зростання бізнесу. Їх адаптація та інтеграція є важливим етапом для кожного підприємства, що орієнтоване на сталий розвиток і технологічне лідерство.

Список використаних джерел

1.Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського». Інформаційні технології в логістиці – електронний архів. [Електронний ресурс]. https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/13771058-0f15-478b-ad79-c6f47a196b25/content

2.Google Ads Help. Визначення ефективності реклами – Документація. https://support.google.com/google-ads/answer/7362441?hl=uk

УДК 004.9

Качура М.О., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-23121маг.*
Овчарук І.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКІВ ЯК ІНТЕГРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У НАСТІЛЬНИХ ІГРАХ

Розглянуто питання розробки програмного забезпечення для сучасних настільно-рольових ігор, надано огляд існуючих технологій.

Постановка проблеми. З розвитком цифрових технологій, все більше пристроїв та застосунків входять в повсякденне життя людей, в тому числі і в менш очевидних його аспектах. Одним з таких аспектів є настільні ігри, які можна представити протилежними комп'ютерним – одні є повністю фізичними та не потребують застосування електронних приладів, а інші фізичної форми не мають та не можуть використовуватися без відповідної обчислювальної машини.

Основні матеріали дослідження. З часом малі електронні прилади та цифрові технології почали впроваджуватися в настільні ігри, але в ролях, які не вимагали їхнього використання

- вони були опціональними. Серед пристроїв, як приклад можна навести електронні генератори випадкових чисел, які виконують роль кубиків. До найбільш відомих програмних рішень можна віднести вебсайти та локальні застосунки, які використовуються для формування та роботи з листами персонажів в настільно-рольових іграх. До найбільш відомої настільно-рольової гри, Dungeons & Dragons (D&D), такий сервіс надає Roll20 [1], разом з можливістю створення мап та підключення декількох гравців до інтерактивної мапи.

Але ці інструменти є допоміжними – за їхньої відсутності гравці все ще можуть грати в настільні ігри. В березні 2025 року відбувся дебют варіанту настільної гри Монополія з назвою "MONOPOLY App Banking" [2], яка не має паперових грошей. Натомість гравці мають "дебетні картки", у яких на звороті нанесений QR-код. Аналогічний код мають і інші картки, такі як картки нерухомості. Гравці купують нерухомість скануючи QR-коди за допомогою спеціального додатку, розробленого для цієї гри, після чого сканується QR-код картки граця. З дебетної картки гравця списується відповідна сума грошей, а власність нерухомості прив'язується до власника картки. Додаток також має функціонал цифрових міні-ігор, переводячи частину гри в цифровий простір.

Такий формат гри був розроблений для спрощення обліку грошей та пришвидшення ігрового процесу, що повинно допомогти залучити молодших гравців. Додатково, програмний застосунок потребує разової розробки, після чого його встановлення на пристрої користувачів є набагато дешевшим для компанії в порівнянні з друком паперових грошей для кожної коробки гри. Проблемою такого підходу є необхідність наявності пристрою, такого як телефон чи планшет, для можливості грати взагалі. Окрім очевидної проблеми з заряджанням пристрою, що може негативно вплинути на проведення гри, більш небезпечним фактором для часу життя гри є підтримка відповідного додатку.

З часом, якщо настільна гра перестає приносити прибуток компанії, може бути прийняте рішення про припинення підтримки додатку. В найкращому, але маловірогідному, для користувача випадку, вихідний код додатку буде випущено у відкритий доступ, дозволяючи користувачам зі знанням відповідних мов програмування його підтримувати. Але якщо цього не відбудеться, додаток не буде оновлюватися для нових версій операційних систем. У випадку телефонів чи планшетів, це обмежує використання додатку до застарілих пристроїв, так як налаштування сумісності з застарілими додатками, зазвичай, знаходиться поза межами вмінь звичайного користувача. Враховуючи що більшість таких додатків розраховані саме на ці пристрої задля забезпечення зручності використання через їхні малі розміри, ця проблема буде стосуватися більшості таких ігор.

Ще одним імовірним результатом закінчення підтримки додатку є його видалення з платформ Play Market, App Store, та подібних. В такому випадку, унеможливлюється використання раніше придбаної фізичної гри через відсутність додатку, обмежуючи гравців неліцензійними копіями, які є як небезпечні, через відсутність гарантій автентичності від офіційних платформ, так і рідкісні, особливо для нішевих застосунків, таких як додатки-компаньйони для настільних ігор.

Для інтеграції програмного забезпечення та настільних ігор також можна використовувати технології доповненої реальності [3]. Така технологія добре підходить для більшості настільних ігор які мають картки чи ігрові поля, так як вони можуть використовуватися в якості маркерів програмою доповненої реальності для зчитування чи відображення об'єктів на екрані.

Як пристрій в такому випадку можуть використовуватися, окрім телефонів та планшетів, також окуляри доповненої реальності. Широке використання таких окулярів як основного засобу для настільної гри є маловірогідним на даному етапі розвитку цієї технології, так як вони є відносно дорогими та рідкісними, порівняно з іншими пристроями, особливо якщо врахувати необхідність забезпечення окулярами доповненої реальності всіх гравців.

Використання окулярів для таких цілей має схожі недоліки з іншими пристроями, але додається проблема моделі виробу – якщо програма була створена для одних окулярів, вона може не запускатися на інших. В результаті не тільки старі ігри не можна буде запускати на новому обладнанні, але й навіть актуальні окуляри не зможуть працювати з усіма іграми, вимагаючи декількох комплектів.

Додатково, існує ще такий вид комп'ютерних програм як симулятори ігрових столів. Вони відрізняються від комп'ютерних ігор жанру "настільні ігри" тим, що в них не повинна бути прописана перевірка на умови поразки, перемоги, чи інших особливих умов. В них можуть бути наявний лише функціонал встановлення "дошки" (фонового зображення), пересування об'єктів по дошці, перевертання карток, та подібне – всі інші дії покладаються на гравців.

Висновки. Цифрові технології та програмне забезпечення можуть бути успішно впроваджені в традиційно аналогову сферу настільних ігор. Це може покращити існуючий ігровий процес спростивши його без внесення значних змін, або ж повністю інтегруватися в нього, будучи невід'ємною частиною гри. Можливість припинення підтримки ПЗ є ключовим фактором ризику для гравців при придбанні таких ігор.

Список використаних джерел

1. Roll20. The #1 Choice For D&D Online. URL: https://roll20.net/
2. Hasbro is 'playing to win' at 2025 toy fair® with a slate of new product reveals, entertainment announcements and premier collaborations. URL: https://newsroom.hasbro.com/news-releases/news-release-details/hasbro-playing-win-2025-toy-fairr-slate-new-product-reveals-0
3. Чеботарьова І.Б., Герасименко А.Ю. Використання технології доповненої реальності у настільних іграх. Матеріали молодіжної школи- семінару IX Міжнародної науково- технічної конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web- технології» (PMW- 2024) Том 2. 2024. С 143-146. URL: https://pmw.nure.ua/files/66.pdf

УДК 004.51

Клацун К.А., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Завгородня Г.А., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ МОБІЛЬНОЇ ГРИ-СИМУЛЯТОРА

Розглянуто процес проєктування архітектури мобільної гри-симулятора, використання UML-діаграм для візуалізації логіки гри й проектування структури взаємодії між її компонентами.

Постановка проблеми. У сучасній індустрії мобільних ігор особливої важливості набуває ефективне архітектурне планування, яке дозволяє розробляти масштабовані, зручні для підтримки та розвитку програмні продукти. Відсутність чіткої архітектурної структури ускладнює командну розробку, веде до дублювання коду, помилок та зниження якості користувацького досвіду. Таким чином, актуальним є створення такої архітектури, яка дозволить забезпечити високий рівень організації внутрішніх процесів гри, логіки управління, а також гнучке масштабування функціоналу.

Основні матеріали дослідження. Архітектура мобільної гри-симулятора побудована на поєднанні патернів MVC, State та Singleton, що дозволяє чітко розділити відповідальність між компонентами системи (рис. 1) [1]:

- Model зберігає дані про стан гри, ресурси, прогрес гравця;

- View відповідає за графічний інтерфейс та відображення змін моделі;
- Controller обробляє взаємодію користувача, координує логіку гри;
- State Machine керує переходами між ігровими станами;
- Singleton застосовується для управління загальними менеджерами гри.

Таке архітектурне рішення забезпечує масштабованість, гнучкість у зміні окремих модулів і зручність тестування.

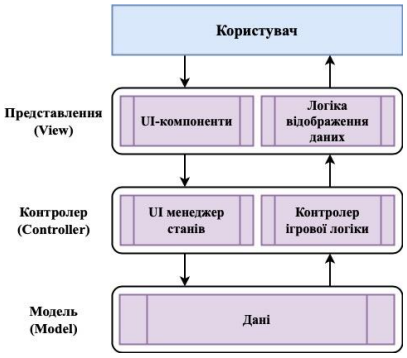


Рис. 1. **Архітектура мобільної гри-симулятора**

Для візуалізації структури гри використано UML-діаграми, зокрема діаграму діяльності (Activity Diagram), яка відображає сценарії поведінки користувача від початку до завершення сесії гри [2]. Це дозволяє на етапі проєктування передбачити логіку взаємодії користувача з інтерфейсом та продумати всі можливі гілки прийняття рішень. Такий підхід дозволяє системно охопити сценарії використання застосунку та визначити критичні точки прийняття рішень.

Етапи діяльності користувача в грі:

1. Ініціалізація гри (стартовий етап) – взаємодія користувача з грою починається з активації пункту «Почати гру». Ця дія виступає точкою входу в основний ігровий процес, що запускає фонове завантаження ресурсів, ініціалізацію ігрових параметрів і підготовку інтерфейсу для подальшої взаємодії. Таким чином, користувач отримує доступ до головного меню гри та її ключових функцій.

2. Навігація через меню гри – після успішного запуску гри користувачу надається вибір між декількома функціональними модулями, представленими у вигляді меню:

- меню будівництва – дозволяє створювати нові об’єкти на ігровій мапі;
- меню покращень – надає можливість модернізувати вже існуючі об’єкти;
- меню досліджень – відкриває доступ до нових технологій або функцій.

Вибір одного з цих меню визначає наступний логічний крок користувача, відкриваючи відповідні піддії та можливості. Діаграма фіксує ці переходи як альтернативні гілки дій, що відповідають різним сценаріям розвитку гри.

3. Контроль виконання дій (логічна перевірка умов) – на кожному етапі діяльності система здійснює валідацію можливості виконання певної дії користувачем. Це реалізується шляхом впровадження умовних операторів (if), які перевіряють наявність ресурсів, досягнення необхідного рівня або виконання попередніх кроків.

Наприклад, якщо користувач бажає побудувати нову споруду, але не має достатньої кількості ресурсів, система повідомляє про неможливість виконання цієї дії та повертає гравця до попереднього стану. Такий механізм не лише підтримує логіку гри, але й формує зворотній зв’язок, що сприяє зануренню гравця в ігровий процес.

4. Завершення ігрової сесії – після того як користувач виконає всі бажані дії, він має можливість завершити гру через відповідний пункт меню – «Завершити гру». Це є фінальною точкою в діаграмі, яка позначає вихід з ігрової сесії. Під час завершення відбувається збереження ігрового прогресу (у разі реалізації такої функції), а також перенаправлення користувача або на головний екран, або на спеціальний екран завершення.

Діаграма діяльності виконує критичну роль у процесі проєктування користувацьких сценаріїв взаємодії. Вона дозволяє не лише структурувати ігрову логіку, а й врахувати всі можливі розгалуження дій, що залежать від рішень користувача. Також її використання сприяє виявленню потенційних проблемних точок, оптимізації взаємодії та формуванню ефективної, логічної й захопливої поведінкової моделі гравця.

Додатково розроблено UX/UI-дизайн, який базується на ключових принципах візуального дизайну – масштаб, візуальна ієрархія, баланс, контраст тощо. Це дозволило створити інтерфейс, який є не лише естетичним, але й інтуїтивно зрозумілим. Зручна навігація, адаптивність та привабливі візуальні елементи сприяють комфортному використанню гри.

Висновки. Результатом дослідження стало створення ефективної архітектури мобільної гри-симулятора, що базується на перевірених патернах проєктування та візуалізована за допомогою UML-діаграм. Застосування MVC, State Machine та Singleton забезпечує структурованість, гнучкість і простоту масштабування системи. Крім того, розроблений UX/UI-дизайн покращує взаємодію користувача з грою та сприяє підвищенню загального рівня задоволення від використання. У подальшому можливе розширення функціональності гри, інтеграція нових механік, багатокористувацького режиму та елементів гейміфікації.

Список використаних джерел

1. Build a modular codebase with MVC and MVP programming patterns [Електронний ресурс]. URL: https://unity.com/how-to/build-modular-codebase-mvc-and-mvp-programming-patterns

2. Уніфікована мова моделювання (Unified Modeling Language – UML) [Електронний ресурс]. URL: https://www.maxzosim.com/unifikovana-mova-modeluvannia

УДК 004.9

Кононенко М.А., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Овчарук І. В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ 3D-РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

У роботі розглянуто питання важливості 3D-розпізнавання об'єктів у контексті автономних транспортних засобів, управління дорожнім рухом та інтеграції автономних систем у транспортні мережі.

Постановка проблеми. 3D-розпізнавання об'єктів в автономних транспортних засобах вирішує такі важливі питання, як підвищення безпеки дорожнього руху шляхом точної ідентифікації та класифікації об'єктів в режимі реального часу, що знижує ризик аварій. Воно також має на меті покращити управління дорожнім рухом, дозволяючи транспортним засобам ефективно орієнтуватися в складних умовах, мінімізуючи перешкоди для руху. Але впровадження 3D-розпізнавання об'єктів в автономних транспортних засобах стикається зі значними проблемами, включаючи обмеження датчиків, варіації навколишнього середовища і складність обробки даних.

Основні матеріали дослідження. Дослідження 3D-розпізнавання об'єктів в автономних транспортних засобах є критично важливою сферою досліджень, яка відіграє життєво важливу роль у розвитку безпілотних технологій. Оскільки автономні транспортні засоби стають все більш поширеними, потреба в точних і ефективних системах виявлення об'єктів є

першочерговою для забезпечення безпеки дорожнього руху та покращення навігаційних можливостей. Це дослідження вивчає різні методології, технології та алгоритми, що застосовуються для виявлення 3D-об'єктів, надаючи всебічний огляд поточного стану галузі та визначаючи ключові виклики і можливості для майбутнього розвитку.

В основі виявлення 3D-об'єктів лежать передові методи машинного навчання, зокрема глибокого навчання, які революціонізували спосіб обробки та аналізу даних. Серед найбільш відомих моделей, що використовуються в цій галузі, є PointNet [1] і PointPillars, які спеціально розроблені для обробки даних хмари точок, згенерованих датчиками LiDAR[2]. PointNet використовує унікальну архітектуру, яка дозволяє обробляти неструктуровані дані хмари точок, обробляючи кожну точку незалежно, а потім агрегуючи результати для виявлення глобальних особливостей об'єкта. Такий підхід дозволяє PointNet ефективно вивчати просторові зв'язки між точками, що робить його високоефективним для таких завдань, як класифікація та сегментація об'єктів.

PointPillars, з іншого боку, використовує інший підхід, розбиваючи хмару точок на вертикальні стовпи, що спрощує представлення даних і дозволяє застосовувати 2D згорткові нейронні мережі (CNN). Цей метод значно прискорює швидкість обробки, зберігаючи при цьому високу точність виявлення об'єктів. Використовуючи сильні сторони як 2D, так і 3D представлення даних, PointPillars може ефективно виявляти об'єкти в режимі реального часу, що робить його особливо придатним для додатків автономного водіння, де своєчасне прийняття рішень має вирішальне значення.

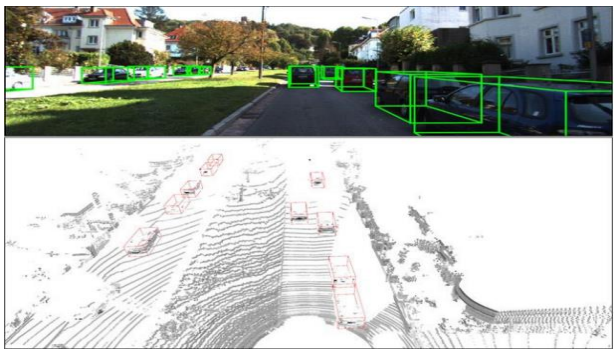


Рис. 1. **Приклад виявлення 3D-об'єктів: зображення (вгорі) і хмара точок LiDAR (внизу) з точки зору самокерованого автомобіля.**

На додаток до цих моделей, мультисенсорні стратегії з'явилися як потужний підхід для підвищення надійності систем виявлення 3D-об'єктів. Інтегруючи дані з різних датчиків, таких як LiDAR, камери і радари, дослідники можуть створити більш повне розуміння навколишнього середовища. Камери надають цінну інформацію про колір і текстуру, що може підвищити точність класифікації об'єктів, в той час як LiDAR пропонує точні вимірювання відстані. Об'єднання даних, отриманих з цих різних джерел, дозволяє отримати більш повне уявлення про сцену, що дає змогу автономним транспортним засобам більш ефективно орієнтуватися в складних умовах навколишнього середовища.

Незважаючи на прогрес у виявленні 3D-об'єктів, залишається кілька проблем. Однією з найважливіших проблем є оклюзія, коли один об'єкт заважає огляду іншого, що ускладнює алгоритмам виявлення точну ідентифікацію та класифікацію об'єктів. Щоб вирішити цю проблему, дослідники вивчають нові алгоритми, які включають просторові міркування і контекстну інформацію, щоб поліпшити ефективність виявлення в умовах оклюзії. Наприклад, деякі підходи використовують графові методи для моделювання взаємозв'язків

між об'єктами, що дозволяє системі робити висновки про наявність закритих об'єктів на основі видимих.

Іншою проблемою є зміна масштабу об'єкта, оскільки об'єкти можуть мати різний розмір залежно від відстані до датчика. Ця мінливість може призвести до непослідовності в ефективності виявлення, особливо для малих або віддалених об'єктів. Щоб вирішити цю проблему, дослідники розробляють алгоритми, які можуть адаптуватися до різних масштабів, використовуючи такі методи, як виділення різномасштабних ознак і механізми уваги. Ці методи дозволяють системі виявлення зосереджуватися на релевантних ознаках на різних масштабах, підвищуючи загальну точність виявлення.

Обробка даних у реальному часі також є критично важливою вимогою для систем виявлення 3D-об'єктів в автономних транспортних засобах. Здатність швидко та ефективно обробляти дані має важливе значення для своєчасного прийняття рішень, особливо в динамічних середовищах, де умови можуть швидко змінюватися. Досягнення продуктивності в реальному часі передбачає оптимізацію алгоритмів і використання передових апаратних засобів прискорення, таких як графічні процесори (GPU) і польові програмовані вентильні матриці (FPGA). Ці технології можуть значно підвищити обчислювальну ефективність моделей виявлення, дозволяючи їм ефективно працювати у вбудованих системах з обмеженими ресурсами.

Висновки. 3D-розпізнавання об'єктів в автономних транспортних засобах показує його критичну важливість для підвищення безпеки та ефективності в сфері безпілотних технологій. Інтеграція передових моделей глибокого навчання, таких як PointNet і PointPillars, поряд з методами злиття даних з декількох датчиків, демонструє значний прогрес у точній ідентифікації та класифікації об'єктів у складних умовах. Однак, такі проблеми, як оклюзії, зміни масштабу і необхідність обробки в реальному часі, залишаються поширеними, що вимагає постійних досліджень та інновацій.

Список використаних джерел

1. Deep Learning Frontiers in 3D Object Detection: A Comprehensive Review for Autonomous Driving URL: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10670385 (дата звернення: 11.04.2025).

2. Emerging Trends in Autonomous Vehicle Perception: Multimodal Fusion for 3D Object Detection URL: https://www.mdpi.com/2032-6653/15/1/20 (дата звернення: 11.04.2025).

УДК 004.4, 004.9

Краснопольський В.В., *факультет Управління і технологій, група КН-22122*
Ткаченко К.О., *к.е.н., доцент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ: ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, УПЕРЕДЖЕНОСТІ ТА РЕСУРСОМІСТКОСТІ

У роботі розглянуто основні проблеми генеративних нейронних мереж при створенні зображень, зокрема mode collapse, артефакти, упередженість даних та високу ресурсомісткість. Запропоновано шляхи їх подолання.

Постановка проблеми. Застосування генеративних нейронних мереж (ГНМ) для створення зображень за останні роки стало одним з найбільш актуальних та інноваційних напрямків у галузі штучного інтелекту. Моделі на основі генеративних змагальних мереж (GAN), варіаційних автокодерів (VAE) та дифузійних моделей досягли значних успіхів при синтезі фотореалістичних зображень, що мають високу якість і деталізацію. Однак, незважаючи на успіхи в цій сфері, процес навчання таких моделей супроводжується рядом суттєвих проблем, які значно обмежують їх потенціал та практичне застосування. Основними з таких проблем є:

- Упередженість даних [1] – коли нейронна мережа навчається на неідеальних або незбалансованих наборах даних, відтворюють соціальні чи культурні стереотипи, дискримінацію або невірне зображення певних груп людей або об'єктів.
- Mode Collapse [2] – це відбувається, коли модель генерує обмежені або повторювані виходи, не в змозі охопити всю різноманітність даних, на яких вона навчена.
- Великі затрати ресурсів (фінансових та матеріальних), які не можуть собі дозволити малі компанії або окремі групи людей.

Основні матеріали дослідження. Mode Collapse в GAN відбувається у випадку, коли генератор вчиться обманювати дискримінатор, генеруючи приклади виключно з одного конкретного класу, нехтуючи повним різноманіттям навчального набору даних. Це проблема, бо замість генерації широкого спектру реалістичних зразків, генератор зациклюється на реплікації одного класу, обмежуючи загальну продуктивність і потенціал GAN.

Для прикладу можна розглянути набір даних з вісьмома різними розподілами Гауса. Під час навчання GAN генератор може спочатку виробляти дані в різних режимах, але в кінцевому підсумку збігається до генерації даних виключно в одному режимі, щоб «обдурити» дискримінатор. Це може означати, що дискримінатор знаходиться на рівні локальних мінімумів своєї функції витрат.

Коли GAN знаходять локальний мінімум для режиму, це означає, що під час тренувального процесу генератор «застрягає» («зациклюється»), видаючи дані, які відповідають лише одному режиму цільового розподілу даних. Така ситуація виникає, коли алгоритм оптимізації, який використовується для навчання GAN, сходиться до неоптимального рішення, а не до досягнення глобального оптимуму. Отже, генератор ніколи не досягає очікуваного розподілу і «зациклюється» на генерації даних з певного режиму.

Існує декілька способів вирішення даної проблеми. Перший – це генеративна нейронна мережа Вассерштейна (WGAN). В такій ГНМ замість традиційної перехресної ентропії використовується відстань Вассерштейна як функція втрат. Таким чином WGAN забезпечує більш стабільний та інформативний тренувальний сигнал, що дозволяє більш плавно навчатися та згортати режими. Градієнт відстані Вассерштейна забезпечує кращу конвергенцію, роблячи WGAN ефективними при обробці режиму згортання та генеруючи більш різноманітні та реалістичні зразки навчальних прикладів.

Інший спосіб вирішення це розгорнуті GAN які вирішують проблему згортання режиму за допомогою функції втрат генератора, яка враховує не тільки поточні класифікації дискримінаторів, але й виходи майбутніх версій дискримінаторів. Це запобігає надмірній оптимізації генератора для одного дискримінатора і спонукає його виробляти більш різноманітні та реалістичні зразки, зменшуючи ймовірність колапсу режиму.

Інша проблема ГНМ це упередженість даних яка може виникати через навчання мережі на неякісних даних що містять соціальні, культурні чи демографічні стереотипи. Це може призвести до генерації зображень, що відображають певні упередження або дискримінацію, що, у свою чергу, обмежує етичне використання таких технологій [2].

Для уникнення цієї проблеми перш за все потрібно забезпечити репрезентативність вибірки. Якщо дані представлені нерівномірно або недостатньо охоплюють різні групи,

модель може видавати упереджені результати. Для цього слід проводити попередній аналіз даних і визначити наскільки вибірка охоплює всі категорії, використовувати методи стратифікації та враховувати історичні особливості. Використовувати якісні і збалансовані набори даних. Але навіть такі набори можуть містити нерівномірності, через що їх теж потрібно перевіряти.

Наступним етапом стане моделювання на якому приймаються рішення щодо структури, алгоритмів та методів обробки даних, що безпосередньо впливають на точність і справедливість результатів.

Завершальним етапом є оцінка результатів. На цьому етапі оцінюється, наскільки модель виконує свої функції відповідно до принципів рівності та справедливості. Для цього використовуються спеціалізовані метрики та проводиться всебічний аудит моделей [1]. Ще однією важливою проблемою в навчанні ГНМ є великі затрати ресурсів. У вищезгаданій проблемі був розглянутий один із таких ресурсів – дані.

Іншим ресурсом є обчислювальні ресурси. Їх можна поділити зокрема на такі, як:

1. *Час*. Навчання сучасних ГНМ таких як наприклад Stable Diffusion або DALL-E 3 може зайняти тижні або місяці в залежності від кількості вхідних даних, розміру моделі та кількості епох при навчанні.

2. *Енергетичні витрати*. Для навчання великих мереж використовують потужні графічні процесори GPU або спеціальні TPU які споживають багато електроенергії. В сукупності із довгим процесом навчання затрати можуть бути дуже великими і виливатись в настпну проблему.

3. *Кошти*. Так як для навчання потрібне потужне обладнання, то відповідно вони коштують дуже дорого. Для прикладу GPU класу NVIDIA A100, V100 можуть коштувати десятки тисяч доларів що не під силу маленьким компаніям або окремим групам осіб.

4. *Людські зусилля*. Весь процес навчання потрібно контролювати, корегувати, а в разі «поломки» відповідного обладнання, ще й ремонтувати.

Висновки. ГНМ мають значний потенціал у створенні високоякісних зображень, але вони стикаються з кількома суттєвими проблемами. Mode collapse обмежує варіативність згенерованих результатів, що знижує їх креативність та універсальність. Упередженість даних призводить до відтворення стереотипів і дискримінації, що має етичні наслідки і обмежує можливості застосування таких технологій.

Крім того, великі затрати ресурсів на тренування і використання таких моделей створюють бар'єри для малих компаній та індивідуальних дослідників, обмежуючи доступ до новітніх технологій. Усі визначені і вказані проблеми вимагають подальшого дослідження та розробки ефективних рішень для досягнення більшої ефективності, етичності та доступності ГНМ.

Список використаних джерел

1. Букінфо. *Етика в Data Science: як уникати упередженості у моделях*. [Електронний ресурс]. URL: https://bukinfo.com.ua/osvita/etyka-v-data-science-yak-unykaty-uperedzhenosti-u-modelyah

2. Topal M. *What is Mode Collapse in GANs?* [Електронний ресурс]. URL: https://medium.com/@miraytopal/what-is-mode-collapse-in-gans-d3428a7bd9b8 .

УДК 004.42

Кузьменко М.С., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Завгородній В.В., *д.т.н., завідувач кафедри інформаційних технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ПАТЕРНУ «ФАСАД» У ПРОЄКТУВАННІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ САМОДІАГНОСТИКИ НОВОУТВОРЕНЬ ШКІРИ

Розглянуто підходи до проєктування мобільного застосунку для самодіагностики стану шкірних новоутворень із використанням патерну «Фасад» та техніки впровадження залежностей (Dependency Injection).

Постановка проблеми. Контроль за станом родимок є критично важливим для своєчасного виявлення онкологічних захворювань, зокрема меланоми. Традиційні методи, такі як ручне ведення записів або збереження фотографій на мобільному телефоні, є неефективними через ризик втрати даних, складність аналізу та відсутність централізованої системи. Тому виникає потреба у створенні інноваційного інструменту для моніторингу змін родимок, що має бути простим у використанні, безпечним і функціонально гнучким.

Основні матеріали дослідження. Одним із ключових аспектів сучасної розробки програмного забезпечення, зокрема мобільних застосунків, є ефективне управління залежностями між компонентами. У межах створення мобільного застосунку для самодіагностики новоутворень шкіри було застосовано техніку впровадження залежностей (Dependency Injection, DI), яка забезпечує високу гнучкість, масштабованість та зручність у підтримці програмного продукту [1].

DI дозволяє розробникам розділяти компоненти системи таким чином, щоб вони не були жорстко пов’язані між собою, що значно полегшує як тестування, так і внесення змін до архітектури застосунку. У класичній моделі DI взаємодія між об’єктами організована за такими основними елементами:

- клієнт (Client) – компонент, що потребує певного функціоналу для своєї роботи;
- служба (Service) – об’єкт, який реалізує необхідний функціонал;
- інжектор (Injector) – механізм, який надає служби клієнту, ініціалізуючи залежності.

Таким чином, замість того, щоб клієнт самостійно створював екземпляри необхідних об’єктів, він отримує їх ззовні через інжектор. Це дозволяє значно зменшити зв’язність між компонентами системи, що, у свою чергу, покращує її підтримуваність і адаптивність до змін.

У межах реалізації мобільного застосунку використано DI-контейнери та фабрики об’єктів для централізованого керування створенням компонентів. Це дало змогу винести логіку створення об'єктів з основного коду, забезпечуючи чистоту архітектури та зручність при розширенні функціональності.

Загалом, застосування DI дозволило зменшити зв’язність між компонентами, ізолювати змінні частини системи, і закласти основу для масштабованої та тестованої архітектури.

Патерни проєктування є важливими інструментами в розробці програмного забезпечення, що сприяють ефективному вирішенню типових задач. У процесі створення складних систем розробники часто стикаються з повторюваними проблемами, і застосування готових шаблонів дозволяє знизити складність, покращити підтримку коду та підвищити його масштабованість.

Одним із таких патернів є «Фасад» (Facade), який надає спрощений інтерфейс для взаємодії з підсистемами, приховуючи їхню складну внутрішню структуру [2]. Переваги застосування патерну «Фасад» включають:

- зниження складності коду – приховує внутрішні процеси підсистеми через зручне API;
- зменшення зв’язності між модулями – мінімізує залежності між компонентами, що покращує гнучкість системи;
- спрощення підтримки та тестування – полегшує внесення змін, оскільки модулі ізольовані від безпосередньої взаємодії з підсистемами.

Принцип декомпозиції, що полягає у поділі складних систем на менші, простіші частини, є важливим аспектом у розробці програмних продуктів. Проте надмірна зв’язність між модулями може призвести до проблем у масштабуванні та супроводі коду. Патерн «Фасад» вирішує цю проблему, створюючи проміжний рівень для взаємодії між підсистемами, що зменшує обсяг переданої інформації та спрощує архітектуру програми.

У розробленому мобільному застосунку для самодіагностики новоутворень шкіри передбачено окремий мережевий шар, який відповідає за виконання запитів до зовнішніх серверів та обробку отриманих даних. Для цієї мети використовуються механізми багатопотокової обробки та JSONDecoder. Зокрема, застосунок здійснює два мережеві запити до сервера OpenWeather для отримання інформації про погодні умови. На рисунку 1 наведено реалізацію патерну «Фасад».

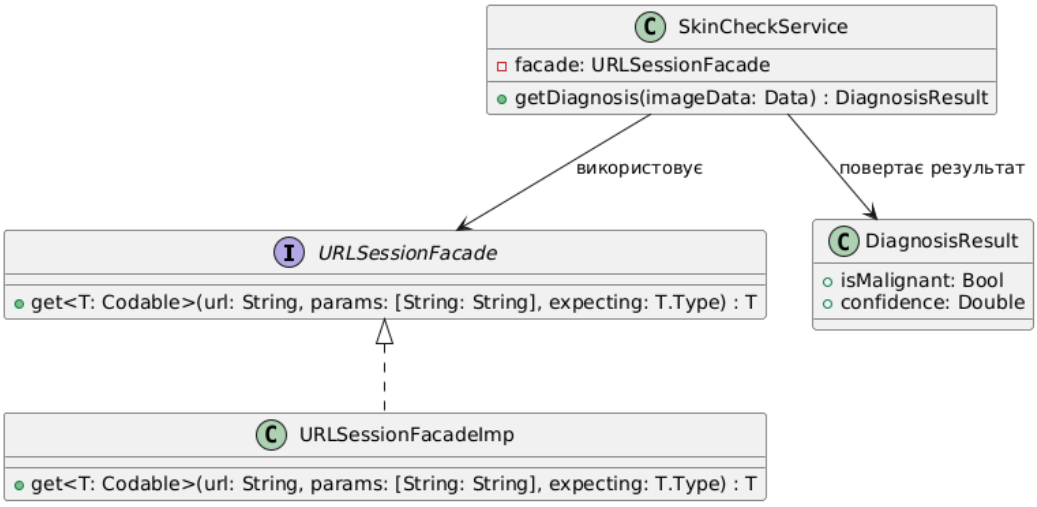


Рис.1. **Реалізація патерну «Фасад»**

Використання патерну «Фасад» у контексті мережевих запитів дозволяє:

- ізолювати складну логіку запитів від основного коду застосунку;
- спрощувати тестування мережевих викликів;
- покращити масштабованість та забезпечити можливість легкої зміни API в майбутньому.

Висновки. Застосування патерну «Фасад» та техніки впровадження залежностей у проєктуванні мобільного застосунку для самодіагностики новоутворень шкіри значно підвищує структурну якість програмного забезпечення. Отримані результати підтверджують ефективність використання цих підходів для створення масштабованої, стабільної та зручно підтримуваної архітектури. Надалі планується інтеграція алгоритмів машинного навчання для попереднього аналізу стану новоутворень та розширення функціональності застосунку.

Список використаних джерел

1. Dependency injection [Електронний ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Dependency_injection

2. Фасад (шаблон проєктування) [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Фасад_(шаблон_проєктування)

УДК 004.4

Лунін Д.Б., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-4*
Галан О.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА РОЗВИТКУ ПЕРЕДОВИХ ФІНАНСОВИХ ТА ІТ-ПРОФЕСІЙ

У сучасному світі цифрова трансформація охоплює всі сфери людської діяльності. Особливо помітним цей процес є в галузі фінансів та інформаційних технологій, де попит на кваліфікованих фахівців стрімко зростає. З огляду на це, виникає необхідність у більш ефективному, персоналізованому та технологічному підході до професійної освіти. Штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у цьому процесі, відкриваючи нові можливості для індивідуального навчання, автоматизації освітніх процесів та розвитку необхідних навичок.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій традиційні підходи до професійної підготовки дедалі частіше демонструють свою недостатню ефективність. Навчальні програми, які ще кілька років тому вважались передовими, швидко втрачають актуальність через появу нових технологій, інструментів і підходів. Особливо це помітно у таких динамічних галузях, як інформаційні технології та фінансовий сектор, де інновації впроваджуються практично щодня.

Курси, створені за класичною моделлю, не встигають оновлюватися відповідно до змін ринку, а стандартизовані підходи до навчання не враховують рівень підготовки, стилі сприйняття інформації, темп навчання та особисті цілі студентів. У результаті, випускники таких програм часто мають значні прогалини в практичних навичках та не готові до вирішення реальних завдань у сфері, яка вимагає гнучкості, швидкості адаптації та технологічної обізнаності.

Крім того, сучасні роботодавці вже не обмежуються очікуваннями лише щодо базових теоретичних знань. Серед ключових вимог усе частіше з’являються практичні навички роботи з інструментами машинного навчання, аналізу великих даних, автоматизації бізнес-процесів, хмарних технологій, роботизованих торгових платформ, алгоритмічної торгівлі тощо. Такий розрив між вимогами ринку праці та можливостями традиційної освіти створює серйозний виклик для підготовки конкурентоспроможних фахівців.

У цьому контексті виникає гостра потреба у створенні нових освітніх рішень, здатних забезпечити швидку адаптацію до технологічних змін, персоналізований підхід до навчання та інтеграцію сучасних інструментів безпосередньо у навчальний процес. Особливої актуальності набуває застосування штучного інтелекту, що може стати рушієм трансформації освітнього середовища – від аналітики прогресу студента до формування індивідуальних навчальних маршрутів і надання миттєвого зворотного зв’язку.

Основні матеріали дослідження. Штучний інтелект у навчанні може бути реалізований через різноманітні форми: адаптивні освітні системи, інтелектуальні тьютори, автоматизовані платформи оцінювання знань, чат-боти для підтримки студентів, а також генеративні системи для створення контенту. Наприклад, такі платформи, як Coursera чи Udemy вже використовують AI для рекомендацій курсів, виходячи з інтересів та прогресу користувача.

У фінансовій освіті системи ШІ можуть аналізувати великі обсяги ринкових даних, моделювати поведінку активів, навчати принципам автоматизованої торгівлі. Наприклад, інтерактивні симулятори з використанням реальних біржових даних дають змогу студентам без

ризику практикуватися в управлінні портфелем, розуміти волатильність ринку та тестувати різні стратегії.

Для ІТ-напряму особливу популярність набувають платформи, які інтегрують AI у процес навчання програмуванню. Наприклад, CodeSignal або LeetCode можуть адаптувати завдання під рівень користувача, а системи на базі GPT здатні давати пояснення коду, допомагати з відлагодженням, створювати навчальні відео або навіть виступати в ролі співрозмовника для підготовки до технічних співбесід.

Іншим важливим напрямом є створення персоналізованих траєкторій навчання. Системи ШІ аналізують стиль навчання, помилки, інтереси користувача та пропонують найефективніший шлях для досягнення поставлених цілей. Це особливо важливо для фінансових спеціальностей, де необхідно опанувати широкий спектр навичок: від основ економіки до сучасної фінансової аналітики з використанням Python чи R.

Висновки. Штучний інтелект є потужним інструментом, що має потенціал кардинально змінити підходи до навчання, підвищення кваліфікації та професійного розвитку у фінансових і ІТ-сферах. Його впровадження відкриває нові горизонти в освітньому процесі, роблячи його більш гнучким, персоналізованим, динамічним та результативним. Завдяки інтелектуальним системам аналізу даних, адаптивному підбору навчальних маршрутів, а також автоматизації перевірки знань і навичок, стає можливим глибше розуміння потреб кожного студента чи професіонала та побудова ефективної індивідуальної траєкторії розвитку.

Особливу цінність ШІ має в умовах швидкозмінного ринку праці, де актуальність знань та навичок відіграє вирішальну роль. У галузі фінансів, наприклад, завдяки застосуванню ШІ можна моделювати поведінку ринку, розробляти та тестувати стратегії інвестування, аналізувати ризики та приймати обґрунтовані рішення на основі великих обсягів даних. У свою чергу, в ІТ-напрямі інтеграція ШІ у навчання програмуванню, роботі з даними, DevOps або кібербезпеці дозволяє не лише прискорити процес засвоєння матеріалу, а й надати студентам цінний досвід взаємодії з інструментами, які вони згодом будуть використовувати в реальній роботі.

Крім того, ШІ сприяє зниженню бар'єрів у доступі до якісної освіти, оскільки дозволяє створювати інтерактивні платформи самоосвіти, доступні з будь-якої точки світу. Це особливо важливо в умовах глобалізації, коли ринок праці стає все більш відкритим і конкурентним. Освітні технології на базі AI дозволяють реалізувати концепцію «навчання протягом життя», коли кожен спеціаліст може оновлювати свої знання відповідно до змін на ринку та особистих кар'єрних цілей.

У перспективі очікується активний розвиток інтелектуальних систем наставництва, симуляцій на основі доповненої та віртуальної реальності, а також гейміфікованих платформ з підтримкою штучного інтелекту, які стимулюватимуть залученість і мотивацію до навчання.

Таким чином, ШІ стає не лише допоміжним елементом, а й ключовим рушієм трансформації освіти у стратегічно важливих галузях – фінансах та ІТ. Його інтеграція у навчальний процес дозволить готувати висококваліфікованих спеціалістів нового покоління, здатних ефективно працювати в умовах цифрової економіки та швидкоплинного технологічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.

3. Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... &

Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 57, 101994.

УДК 004.42

Міненко К.С., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-22121ск*
Завгородній В.В., *д.т.н., завідувач кафедри інформаційних технологій*

ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ СТАРТОВОГО ЧАСУ В СПОРТИВНИХ ПОДІЯХ

Розглянуто підходи до проєктування мобільного застосунку для контролю стартового часу в спортивних змаганнях із використанням діаграми компонентів.

Постановка проблеми. У сучасних спортивних подіях необхідно точно контролювати час старту кожного учасника, що особливо актуально для змагань з роздільним стартом. Традиційні методи управління стартовим часом мають низку недоліків: залежність від людського фактору, обмежена гнучкість налаштувань, висока потреба в спеціалізованому обладнанні та складність інтеграції з іншими цифровими системами. Виникає потреба у створенні мобільного застосунку, який забезпечить точність, зручність та гнучкість в управлінні стартовим часом, а також дозволить інтегрувати результат з іншими сервісами для подальшої обробки та аналізу [1].

Основні матеріали дослідження. Розвиток сучасного спорту супроводжується необхідністю точного управління часом під час спортивних подій. Одним із ключових аспектів успішного проведення змагань є контроль стартового часу, особливо в дисциплінах з роздільним стартом [2]. Традиційні методи вимірювання стартового часу часто мають обмеження, пов'язані з людським фактором, обладнанням та інтеграцією з іншими системами. Проєктування мобільного застосунку для контролю стартового часу спрямоване на створення ефективного, надійного та зручного інструменту, здатного замінити традиційне стартове обладнання і забезпечити точність вимірювань. Застосунок включає інтеграцію з іншими цифровими рішеннями, такими як аналітика та онлайн-трансляція результатів. Для проєктування мобільного застосунку для контролю стартового часу в спортивних подіях використано такі матеріали та методи:

- аналіз існуючих рішень. Розгляд традиційних методів контролю стартового часу та їх недоліків;
- технічні вимоги. Оцінка необхідності в мобільних застосунках для спортивних подій та їх інтеграція з іншими сервісами;
- проєктування архітектури. Створення UML-діаграм для відображення структури та взаємодії компонентів застосунку;
- технології реалізації. Використання платформи Android, мови програмування Kotlin, бази даних SQLite та вебтехнологій для клієнт-серверної взаємодії;
- діаграма компонентів. Опис архітектури застосунку, що включає компоненти: користувацький інтерфейс, логіка управління, система підключення до пристрою, база даних і сервіс синхронізації часу.

Діаграма компонентів мобільного застосунку (рис. 1) показує взаємодію між різними частинами системи, що забезпечують коректну роботу застосунку. Кожен компонент виконує свою функцію, забезпечуючи точність, гнучкість та інтеграцію з іншими сервісами.

Опис діаграми компонентів:

1. Користувацький інтерфейс:

- забезпечує взаємодію користувача з мобільним застосунком;
- підключається до компонента «Логіка управління», передаючи й отримуючи дані.

2. Логіка управління:

- виконує обробку бізнес-логіки застосунку;
- взаємодіє з компонентами «Система підключення до пристрою», «База даних» та «Сервіс синхронізації часу»;
- забезпечує інтеграцію між користувацьким інтерфейсом та іншими системами, що підтримують роботу застосунку.

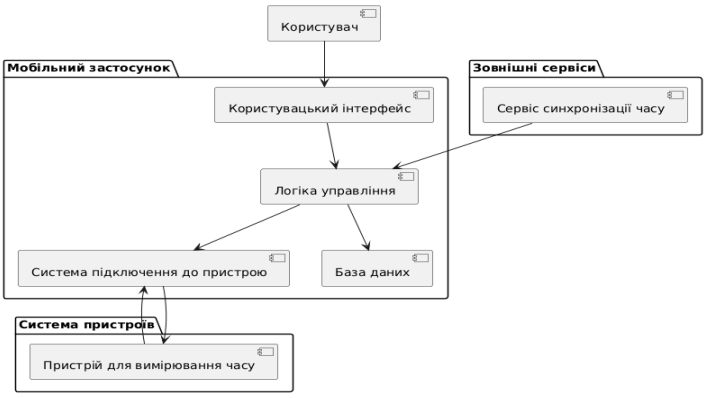


Рис. 1. **Діаграма компонентів**

3. Система підключення до пристрою:

- відповідає за взаємодію з пристроями, такими як таймери чи годинники, які використовуються для вимірювання часу;
- підключається до компонента «Пристрій для вимірювання часу».

4. Пристрій для вимірювання часу:

- конкретний пристрій (наприклад, годинник або спеціалізоване обладнання), який фіксує стартовий час;
- взаємодіє з системою підключення для синхронізації даних.

5. База даних зберігає налаштування користувачів, шаблони, історію стартів та інші необхідні дані.

6. Сервіс синхронізації часу служить для синхронізації часу мобільного застосунку з іншими джерелами (наприклад, серверами точного часу або іншими пристроями).

Висновки. Проєктування мобільного застосунку для контролю стартового часу в спортивних подіях є важливим етапом у розвитку цифрових рішень для спорту. Застосунок здатний замінити традиційні методи вимірювання часу, зменшивши залежність від людського фактору та забезпечивши точність і гнучкість в налаштуваннях. Інтеграція з іншими цифровими рішеннями дозволяє розширити функціональність застосунку, додаючи можливості для аналітики та онлайн-трансляцій результатів. Завдяки ретельно спроєктованій архітектурі та взаємодії компонентів, застосунок може стати ефективним інструментом для організаторів спортивних подій, що забезпечить справедливість і точність у вимірюванні часу для кожного учасника.

Список використаних джерел

1. Спорт це важлива складова життя кожної людини [Електронний ресурс]. URL: https://nubip.edu.ua/en/node/117151

2. Роздільний старт [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Роздільний_старт.

УДК 004.4

Науменко Я.В., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-2ск*
Галан О.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ФУЛСТЕК РОЗРОБКА: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ

У сучасному світі інформаційних технологій фулстек розробка стає все більш актуальною через потребу у створенні складних, масштабованих та адаптивних веб-додатків, які інтегрують як клієнтську, так і серверну частини. У цій роботі розглядаються сучасні інструменти, фреймворки та підходи, які використовують фулстек розробники для ефективного створення веб-систем. Особлива увага приділяється комбінації фронтенд та бекенд-технологій, а також інструментам DevOps, які забезпечують швидке розгортання та масштабування проєктів.

Постановка проблеми. Зростання попиту на високоякісні веб-додатки вимагає від розробників глибоких знань у різних галузях: від інтерфейсів користувача до серверної логіки та баз даних. Основні виклики полягають у виборі оптимальних технологій, забезпеченні їх сумісності та підтримці продуктивності на всіх етапах розробки. Крім того, важливим аспектом є інтеграція між різними частинами додатку, що потребує використання сучасних API та хмарних сервісів.

Основні матеріали дослідження. Фулстек розробка охоплює широкий спектр технологій, які можна поділити на три основні категорії: фронтенд, бекенд та інфраструктура[1].

1. Фронтенд-розробка

Для створення інтерфейсів користувача використовуються такі технології, як HTML, CSS та JavaScript. Популярні фреймворки, такі як React, Vue.js та Angular, дозволяють розробляти динамічні та інтерактивні веб-додатки. Вони надають зручні інструменти для управління станом додатку, маршрутизації та роботи з API.

2. Бекенд-розробка

Серверна частина додатків може бути реалізована за допомогою різних мов програмування та фреймворків, таких як Node.js, Python (Django, Flask), PHP (Laravel) або Java (Spring Boot). Ці технології забезпечують обробку запитів, роботу з базами даних та реалізацію бізнес-логіки.

1. Бази даних

Для зберігання та управління даними використовуються як реляційні СУБД (MySQL, PostgreSQL), так і NoSQL-рішення (MongoDB). Вибір типу бази даних залежить від специфіки проєкту та вимог до масштабованості.

2. Інтеграція та DevOps

Для зв'язку між фронтендом і бекендом використовуються RESTful API або GraphQL, які забезпечують ефективний обмін даними. Інструменти DevOps, такі як Docker, Kubernetes, Git та CI/CD-пайплайни, спрощують процес розгортання, тестування та підтримки додатків.

3. Хмарні технології

Використання хмарних платформ, таких як AWS, Google Cloud або Firebase, дозволяє масштабувати додатки, забезпечувати високу доступність та знижувати витрати на інфраструктуру.

На рис. 1 наведено порівняння фронтенд та бекенд-розробки, яке ілюструє їхні ключові відмінності та взаємодію [2].

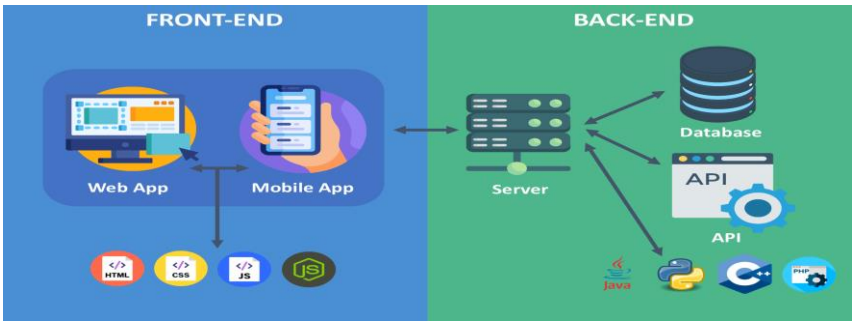


Рис. 1. **Відмінності та взаємодія між фронтент і бекенд розробкою**.

Перспективи розвитку фулстек розробки. Майбутнє фулстек розробки пов'язане з подальшим вдосконаленням інструментів та підходів. Зростає популярність ізоморфних додатків, які поєднують переваги серверного та клієнтського рендерингу (наприклад, Next.js, Nuxt.js). Також активно розвиваються напрямки, пов'язані зі штучним інтелектом, автоматизацією тестування та низькокодовими платформами, які дозволяють прискорювати розробку [3].

Висновки. Фулстек розробка є ключовим підходом до створення сучасних веб-додатків, оскільки дозволяє охопити всі етапи розробки — від інтерфейсу до серверної логіки. Використання сучасних фреймворків, хмарних технологій та інструментів DevOps забезпечує високу продуктивність, масштабованість та зручність для користувачів. У майбутньому розвиток фулстек розробки буде спрямований на подальшу інтеграцію технологій та автоматизацію процесів, що дозволить ще більш ефективно вирішувати складні завдання.

Список використаних джерел

1. Хто такий Full Stack Developer: [Електронний ресурс]. URL: https://journal.gen.tech/post/khto-takii-full-stack-developer-oboviazky-navychly-ta-mify
2. Streamlining Backend-Frontend Integration: [Електронний ресурс]. URL: https://medium.com/@adityagaba1322/streamlining-backend-frontend-integration-a-quick-guide-145eca3cca05
3. Як стати фулстек-розробником: [Електронний ресурс]. URL: https://apix-drive.com/ua/blog/useful/jak-stati-fulstek-rozrobnikom

УДК 004.4

Нурко Т.А., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Галан О.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ АНАЛІЗУ НОВИН: ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ

В умовах сучасного інформаційного перевантаження, коли щодня публікуються тисячі новин, виникає потреба в автоматизованих інструментах аналізу змісту. Штучний

інтелект (ШІ) надає нові можливості для структурованої обробки великої кількості текстових даних, виявлення трендів, маніпуляцій, та оцінки тональності новинного контенту. Дана публікація розглядає основні принципи роботи таких систем та перспективи їх розвитку.

Постановка проблеми. З розвитком цифрових ЗМІ та соціальних мереж обсяг інформації, яку споживає користувач, значно зріс. Проте зростання кількості новин не завжди супроводжується зростанням їх якості. Дезінформація, упередженість та маніпулятивні заголовки стали поширеним явищем. У зв'язку з цим зростає потреба в інструментах, які допоможуть швидко, об'єктивно та масштабовано аналізувати новинний контент. Технології штучного інтелекту, зокрема машинне навчання та обробка природної мови (NLP), можуть стати основою таких рішень. Щодня у світі генеруються мільйони новинних повідомлень, статей та постів у соціальних мережах. Ручний аналіз такого потоку є неможливим для більшості організацій та індивідуальних користувачів. Крім того, швидкість поширення інформації, особливо дезінформації, вимагає інструментів реагування в режимі реального часу, що є ще одним аргументом на користь автоматизації за допомогою ШІ.

Основні матеріали дослідження. Штучний інтелект для аналізу новин охоплює кілька ключових напрямків: класифікацію тематики, визначення тональності (позитивна, негативна, нейтральна), виявлення фейків, а також контекстний аналіз на основі заданих питань чи інтересів користувача.

Однією з найважливіших технологій є NLP – обробка природної мови, яка дозволяє системі “розуміти” текст, визначати ключові сутності (імена, події, організації), та будувати між ними логічні зв’язки. Це включає такі завдання, як токенізація (розбиття тексту на слова чи символи), лематизація (зведення слів до їх базової форми), розпізнавання іменованих сутностей (NER - Named Entity Recognition), аналіз синтаксичних зв'язків та семантичний аналіз для розуміння змісту речень та цілих текстів. Сучасні підходи часто використовують векторні представлення слів (word embeddings) або цілих документів, що дозволяє кількісно оцінювати їхню близькість за змістом.

Сучасні моделі, такі як GPT, Gemini, або Claude, можуть виконувати контекстну генерацію тексту, аналізувати новини за заданими критеріями, або навіть відповідати на складні запити щодо змісту статей. Наприклад, аналіз можна побудувати у формі питань: “Чи містить новина емоційне забарвлення?”, “Чи є ця інформація добра для стабільності світу?”, “Чи є прямі цитати офіційних джерел?” – і отримати структуровані відповіді. Великі мовні моделі (LLM), на яких базуються згадані системи, навчаються на величезних масивах текстових даних, що дозволяє їм вловлювати складні мовні патерни та контекст. Вони можуть не тільки класифікувати чи аналізувати тональність, але й генерувати короткі резюме новин, виділяти ключові тези або навіть адаптувати стиль викладу інформації для різних аудиторій. Проте їхня робота не позбавлена недоліків: вони можуть 'галюцинувати' (генерувати неправдиву інформацію), бути чутливими до формулювання запиту (промпту) та успадковувати упередження, наявні в навчальних даних.

Іншим важливим аспектом є використання AI для боротьби з дезінформацією. Системи можуть порівнювати новинні публікації з офіційними джерелами або базами фактів, а також використовувати класифікацію на основі попередньо навченої моделі для виявлення маніпулятивних патернів, таких як заголовки-шокери, перебільшення або емоційне забарвлення. Алгоритми ШІ можуть аналізувати не лише сам текст новини, а й метадані: джерело публікації, автора, час публікації, історію поширення в соціальних мережах. Підозрілими ознаками можуть бути анонімні джерела, надто швидке вірусне поширення, відсутність посилань на першоджерела, або використання мовних конструкцій, характерних для пропаганди чи маніпуляцій. Також перспективним є зіставлення тверджень у новині з базами даних перевірених фактів (fact-checking databases).

Важливою інновацією є аналіз новин у груповому або користувацькому контексті. Наприклад, користувач або аналітик може створити набір питань (question group), який потім застосовується до масиву новин для отримання порівнюваних відповідей. Це дозволяє здійснювати порівняльний аналіз подій, відстеження змін у висвітленні тем або навіть виявлення медіа-упередженості. Уявімо PR-агенцію, яка відстежує згадки про свого клієнта. За допомогою ШІ можна налаштувати систему так, щоб вона автоматично аналізувала тональність кожної публікації, визначала ключові теми, пов'язані з клієнтом (наприклад, 'інновації', 'фінансові результати', 'критика'), та виявляла найбільш впливові джерела чи авторів.

Системи аналізу новин на базі ШІ вже використовуються в таких сферах, як журналістика, PR, політична аналітика та дослідження громадської думки. Вони дозволяють економити час, автоматизувати рутинну обробку даних та зменшити вплив людського фактора. Проте існують і виклики: висока складність моделювання контексту, можливі упередження моделей (bias), потреба в регулярному оновленні даних, а також питання етичного використання. Щодо упереджень (bias), модель, навчена переважно на новинах з певного регіону чи на матеріалах певних ЗМІ, може демонструвати системні помилки при аналізі контенту з інших джерел або з іншою точкою зору. Етичні питання стосуються прозорості роботи алгоритмів, відповідальності за помилки ШІ, а також ризиків використання таких систем для цензури чи маніпуляції громадською думкою.

Іншим викликом є інтерпретованість результатів, адже не кожен користувач може зрозуміти, чому ШІ класифікував новину певним чином. Саме тому сучасні рішення дедалі частіше поєднують AI-аналіз із механізмами пояснення результатів (explainable AI), які дозволяють відслідковувати, на які частини тексту спиралася модель.

Висновки. Використання штучного інтелекту для аналізу новин відкриває нові горизонти у сфері медіа-моніторингу, дослідження інформаційних кампаній та боротьби з фейками. Завдяки здатності працювати з великими обсягами тексту, контекстуалізувати інформацію та будувати логічні висновки, ШІ стає потужним інструментом у руках журналістів, аналітиків та дослідників. Попри технічні та етичні виклики, ця технологія має великий потенціал змінити спосіб, у який ми споживаємо та аналізуємо інформацію в цифрову епоху. Подальший розвиток технологій, зокрема інтеграція мультимодального аналізу (текст, зображення, відео), вдосконалення алгоритмів виявлення прихованих маніпуляцій та покращення адаптивності моделей до нових типів контенту, обіцяє ще більше розширити можливості застосування ШІ в аналізі новин.

Список використаних джерел

1. Lee Boonstra. Prompt Engineering [Електронний ресурс]. URL: https://www.kaggle.com/whitepaper-prompt-engineering
2. OpenAI documentation [Електронний ресурс]. URL: https:/platform.openai.com/docs/overview
3. Basics Guide to Generative AI and Prompt Engineering [Електронний ресурс]. URL: https://learnprompting.org/docs/basics/introduction

УДК 004.738.5

Сашко В.В., *факультет Комп'ютерних наук, група КН-4*
Овчарук І.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ

У роботі розглянуто питання автоматизації процесів технічної підтримки в організаціях. Описано структуру типової системи підтримки, ключові функції, переваги та основні підходи до впровадження автоматизованих рішень.

Постановка проблеми. У сучасному інформаційному середовищі все більше компаній та установ стикаються з великою кількістю звернень до служби підтримки. Ручна обробка заявок стає неефективною та призводить до затримок, втрати важливої інформації та незадоволення користувачів. Проблема полягає в недостатній структурованості та відсутності єдиного централізованого підходу до обслуговування запитів. Автоматизація процесів технічної підтримки покликана вирішити ці проблеми шляхом впровадження спеціалізованого програмного забезпечення, яке дозволяє ефективно обробляти запити, вести облік звернень, контролювати терміни виконання та забезпечувати зворотній зв'язок.

Основні матеріали дослідження. Система автоматизації технічної підтримки — це сукупність засобів, що забезпечують організацію обліку та супроводу звернень користувачів з технічних питань.

Основні компоненти такої системи:- Система обліку заявок (Help Desk / Service Desk) дозволяє створювати, класифікувати та відслідковувати звернення. Приклади систем: Jira Service Management, Freshdesk, OTRS, GLPI. Єдина база знань − інтерактивний довідковий розділ, де зібрано найчастіші проблеми й способи їх вирішення.- Інтеграція з внутрішніми сервісами − автоматичне створення або оновлення записів у внутрішніх системах. Автоматизація типових дій − створення шаблонів відповідей, налаштування правил маршрутизації заявок, нагадування та SLA (рівень обслуговування). Впровадження такої системи передбачає:

1. Визначення поточних процесів обробки звернень та їх недоліків.
2. Вибір або розробку відповідного ПЗ.
3. Проведення навчання персоналу.
4. Налагодження процесу зворотного зв'язку.
5. Побудову звітності та аналізу навантаження.

Автоматизовані системи дозволяють виявляти повторювані запити, створювати шаблони рішень і спростити комунікацію між техпідтримкою та кінцевими користувачами. У результаті підвищується швидкість реагування, якість обслуговування і задоволеність клієнтів.

Окрім базових функцій, автоматизовані системи підтримки мають низку переваг. По-перше, це скорочення часу реагування на запити користувачів. Завдяки SLA та автоматичному розподілу заявок за виконавцями, кожне звернення швидше потрапляє до відповідального фахівця. По-друге, знижується навантаження на співробітників техпідтримки завдяки використанню шаблонних відповідей, автоматизованих сценаріїв та бази знань. По-третє, підвищується прозорість та контроль якості обслуговування, оскільки всі дії фіксуються в системі, і керівництво може відстежувати показники ефективності.

Варто також виділити рівні автоматизації:

- Нульовий рівень – користувач самостійно знаходить відповідь у базі знань. Перший рівень – запит потрапляє до оператора, який обирає готове рішення або передає на наступний.рівень.
- Другий рівень – технічний фахівець проводить аналіз та вирішує проблему.
- Третій рівень – залучення розробників або постачальників програмного забезпечення.

Успішне впровадження автоматизованої системи залежить не лише від вибору платформи, але й від правильної організації процесів, підготовки персоналу та зворотного зв'язку від користувачів. Частими труднощами є опір змінам з боку працівників, неузгодженість бізнес-процесів, а також високі початкові витрати на налаштування та інтеграцію.

Крім основних функцій, важливим напрямом автоматизації є впровадження систем моніторингу та аналітики. Це дозволяє не лише фіксувати всі дії оператора, а й виявляти проблемні місця в роботі систем або процесів. Наприклад, якщо певна категорія запитів постійно повторюється, це може свідчити про необхідність удосконалення інструкцій для користувачів або самої ІТ-інфраструктури.

Ще одним важливим аспектом є інтеграція системи підтримки з іншими внутрішніми службами: бухгалтерією, відділом кадрів, адміністрацією та ін. Це дозволяє створювати єдину цифрову екосистему, де кожен запит фіксується, контролюється та обробляється у межах загальної структури. Наприклад, у випадку відкриття нового відділення система може автоматично створити запити на підключення інтернету, розгортання робочих місць, видачу облікових записів тощо.

Також зростає актуальність використання мобільних застосунків та веб-порталів для зручності комунікації з користувачами. Це дозволяє подавати звернення з будь-якого пристрою, відстежувати статус виконання, оцінювати якість обслуговування. У деяких випадках передбачена можливість інтеграції з месенджерами (Telegram, Microsoft Teams), що значно покращує зручність взаємодії.

На практиці багато організацій стикаються з необхідністю побудови системи пріоритизації звернень. Це критично важливо в умовах обмежених ресурсів технічної підтримки. Наприклад, звернення про втрату доступу до корпоративної системи повинне мати вищий пріоритет, ніж загальне запитання щодо зміни пароля. Автоматизовані системи дозволяють реалізувати правила, за якими звернення автоматично отримують категорію та рівень пріоритету залежно від ключових слів, тематики чи відділу, до якого належить користувач.

Ще одним важливим аспектом є система оцінки якості обслуговування. Після закриття звернення користувач може оцінити роботу служби підтримки за кількома параметрами: швидкість, компетентність, ввічливість тощо. Це створює зворотній зв’язок, який допомагає виявляти сильні сторони команди та напрями для покращення.

Деякі компанії впроваджують механізми самообслуговування, що дозволяють користувачам самостійно ініціювати певні дії — наприклад, відновити доступ, подати заявку на встановлення ПЗ або заміну обладнання. У таких випадках автоматизація дозволяє зменшити час на обробку звернень, а також знижує навантаження на ІТ-фахівців.

Таким чином, сучасна система автоматизації технічної підтримки — це не просто платформа для ведення заявок, а складний і багатофункціональний інструмент, що забезпечує ефективну взаємодію між усіма учасниками ІТ-процесів.

Висновки. Автоматизація процесів технічної підтримки є ключовим чинником підвищення ефективності роботи ІТ-відділів. Вона дозволяє оптимізувати процеси, зменшити людський фактор, покращити облік звернень та забезпечити прозорість комунікацій. Подальший розвиток таких систем має бути спрямований на розширення інтеграційних можливостей та впровадження елементів штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Городецький В. В. Інформаційні системи та технології в економіці: навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2020.
2. Atlassian. Jira Service Management. [Електронний ресурс]. – URL: https://www.atlassian.com/software/jira/service-management
3. ISO/IEC 20000-1:2018 – Information Technology – Service Management.

УДК 004.4

Секлецов А.А., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Завгородній В.В., *д.т.н., завідувач кафедри інформаційних технологій*

ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КІБЕРСПОРТИВНИХ ТУРНІРІВ

Розглянуто проєктування архітектури вебзастосунку з використанням UML-діаграм для моделювання взаємодії між компонентами системи та забезпечення її ефективності.

Постановка проблеми. Сучасні кіберспортивні турніри потребують ефективних інструментів для збору, аналізу та прогнозування результатів матчів [1]. Користувачі, включаючи організаторів турнірів та команд, мають потребу в доступі до інструментів для створення команд, організації матчів та аналізу результатів. Також важливою частиною є забезпечення безпеки та розмежування прав доступу між різними ролями користувачів. Для цього необхідно розробити вебзастосунок, який дозволяє не лише управляти даними, а й здійснювати прогнозування на основі статистичних даних, зокрема за допомогою алгоритмів машинного навчання.

Основні матеріали дослідження. Розробка програмного забезпечення для аналізу та прогнозування результатів кіберспортивних турнірів супроводжується низкою викликів, які можуть впливати на точність прогнозів, продуктивність системи та зручність її використання. Основні функціональні вимоги до вебзастосунку включають такі аспекти:

- аутентифікація користувачів: система повинна підтримувати реєстрацію нових користувачів, а також забезпечувати можливість входу в існуючі облікові записи та їх редагування;
- безпека та доступ: необхідно обмежити доступ до певних функцій для неавторизованих користувачів і забезпечити права доступу для адміністративних функцій;
- управління користувачами та командами: адміністратори повинні мати можливість створювати та редагувати команди, а також управляти користувачами, зокрема видаляти їх з системи;
- прогнозування результатів: система повинна мати модуль прогнозування результатів матчів на основі аналізу попередніх даних, що може включати використання алгоритмів машинного навчання;
- інтерфейс користувача: вебзастосунок має бути зручним для користувачів, забезпечуючи можливість простого доступу до всіх функцій, таких як управління командами, перегляд результатів та прогнозування.

Також, для забезпечення надійної та ефективної роботи системи, необхідно розробити чітку архітектуру застосунку, яка включатиме використання діаграм класів, об'єктів, послідовностей та компонентів для моделювання і взаємодії між різними частинами системи. Діаграма

компонентів (Component diagram) надає візуальне уявлення про архітектуру вебзастосунку, описуючи основні його складові (компоненти) та способи їх взаємодії (рис. 1):

1. Користувацький інтерфейс (Frontend):

- React App – основний клієнтський застосунок, що забезпечує інтерфейс для користувачів;
- Auth Module – відповідає за реєстрацію, аутентифікацію та авторизацію користувачів;
- Teams Module – керує командами та їх складом;
- Matches Module – дозволяє користувачам переглядати, створювати та редагувати матчі;
- Prediction Module – реалізує можливості для прогнозування результатів матчів.

2. Серверна частина (Backend):

- Django API – основний серверний застосунок, який обробляє запити від клієнта та перенаправляє їх до відповідних сервісів;
- Auth Service – обробляє запити, що стосуються аутентифікації користувачів;
- Teams Service – займається управлінням створенням, редагуванням та видаленням команд;
- Matches Service – відповідає за оновлення і збереження інформації про матчі;
- Prediction Service – виконує алгоритми машинного навчання для прогнозування результатів матчів.

3. База даних (MongoDB) – використовується для зберігання даних, що стосуються користувачів, команд, матчів, статистики та прогнозів.

Взаємодія між компонентами:

- користувацький інтерфейс (React App) надсилає запити до відповідних модулів, таких як авторизація, управління командами, матчами та прогнозуванням;
- серверна частина (Django API) приймає ці запити та передає їх відповідним сервісам;
- кожен сервіс взаємодіє з базою даних MongoDB, зчитуючи або змінюючи необхідну інформацію.

Дана діаграма компонентів надає чітке уявлення про структуру вебзастосунку, показуючи, як різні компоненти системи взаємодіють між собою та як забезпечується обробка запитів і зберігання даних.

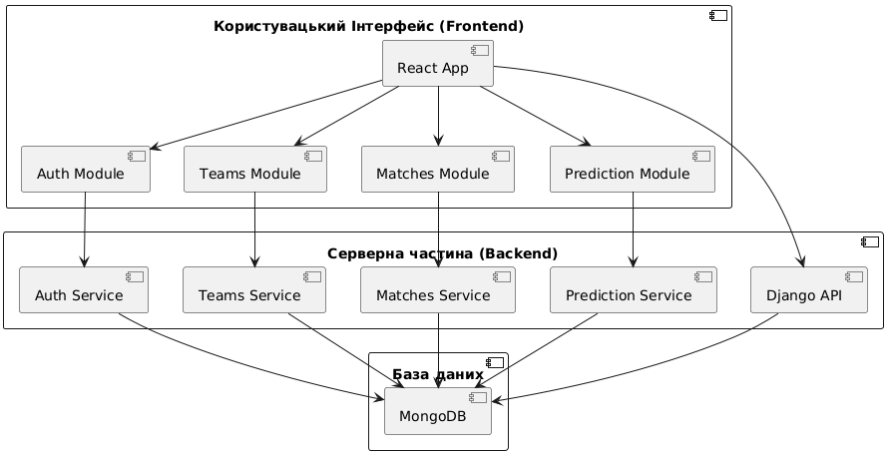


Рис. 1. **Діаграма компонентів (Component diagram)**

Висновки. У процесі розробки вебзастосунку для аналізу та прогнозування результатів кіберспортивних турнірів було детально визначено функціональні вимоги, які включають механізми реєстрації, аутентифікації, управління командами та матчами, а також модуль прогнозування результатів. Важливою частиною розробки є забезпечення безпеки та коректного розмежування прав доступу між користувачами та адміністраторами. Для досягнення високої

ефективності та продуктивності застосунку була побудована архітектура системи з урахуванням всіх вимог. Це включає детальне проєктування з використанням UML-діаграм для моделювання взаємодії між компонентами та забезпечення безперервного оновлення даних. Врахування цих аспектів дозволяє створити систему, яка не тільки задовольняє функціональні вимоги, але й забезпечує зручність використання та гнучкість у майбутньому розвитку.

Список використаних джерел

1. Кіберспорт [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кіберспорт

УДК 004.4, 004.9

Ткаченко О.А., *к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних технологій*
Капкан Д.Д., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21122*

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЧИТАННЯ ТА ПРОСЛУХОВУВАННЯ КНИЖОК

Розглянуто розвиток сучасних аудіокниг та мобільних застосунків для читання з акцентом на поєднанні текстових та аудіофункцій, оцінюванні інтерактивних можливостей таких застосунків, зокрема синхронізації читання і прослуховування; персоналізації рекомендацій та інтеграції з іншими сервісами.

Постановка проблеми. Мобільні застосунки для читання та прослуховування книжок стикаються з проблемами, які обмежують їх ефективність та застосування, зокрема такими, як: *фрагментація функціоналу* (більшість рішень пропонують або читання, або прослуховування, але рідко поєднують обидва формати зручним способом); *відсутність універсальності* (застосунки для дорослих часто ігнорують потреби дітей; дитячі платформи не завжди підходять для читання та прослуховування серйозної літератури); *технічні обмеження* (висока вартість розробки кросплатформних рішень; складність інтеграції з хмарними сховищами для синхронізації даних); *користувацькі бар'єри*. Вищесказане свідчить про актуальність проблеми читання та прослуховування різноманітного текстового контенту та розробки відповідного програмного рішення, зокрема мобільного застосунку.

Основні матеріали дослідження. Розглянемо найбільш репрезентативні книжкові застосунки, що домінують на сучасному ринку.Amazon Kindle є одним з найбільших брендів у сфері електронного читання [1]. Застосунок пропонує велику бібліотеку книжок, забезпечує синхронізацію між різними пристроями, підтримує текстовий та аудіоформати. Особливістю платформи є вбудований словник та гнучкі налаштування шрифтів і освітлення, що робить процес читання максимально комфортним. Google Play Books – потужна платформа з глибокою інтеграцією в екосистему Google [2]. На рис. 1 продемонстровано головний екран та екран читання в середовищі цієї платформи. Перевагою застосунку є широкий вибір безплатних книжок та підтримка різноманітних форматів, включаючи .pdf. Синхронізація нотаток та закладок значно полегшує роботу користувачів з контентом застосунку.



Рис. 1. **Головний екран та екран читання Google Play Books**

Apple Books вирізняється високою якістю аудіоконтенту та глибокою інтеграцією зі штучним інтелектом, який підтримується програмними рішеннями компанії Apple [3]. Персоналізовані рекомендації та підтримка голосового помічника Siri (що вбудовано в Apple Books) додають додаткової зручності користувачам.

Застосунок Audible спеціалізується переважно на аудіокнигах, пропонуючи унікальний контент та власні аудіоверсії книжок [4]. Audible дозволяє завантажувати книги для автономного прослуховування, що робить її зручною для користувачів з різними сценаріями використання застосунку. Scribd використовує цікаву оригінальну модель передплати (за користування застосунком) з необмеженим доступом до книжок, журналів та документів [5]. Головний екран, читання та екран вибраного текстового документу продемонстровано на рис. 2. Особливістю Scribd є широке представлення академічної літератури та можливість роботи в offline-режимі.



Рис. 2. **Головний екран, читання та екран вибраного документу Scribd**

Сучасний ринок книжкових застосунків динамічно розвивається. Серед його трендів слід відзначити: стійкий попит на мультимедійний контент; прагнення до максимальної персоналізації користувачів; необхідність створення універсальних рішень для різних вікових груп користувачів застосунків; необхідність інтеграції штучного інтелекту в книжкові застосунки.

Сучасні користувачі очікують від застосунків не тільки можливість читання чи прослуховування. Серед їх очікувань слід виділити можливість: інтеграції з хмарними сервісами; використання широкого спектра форматів надання контенту; offline-доступу до контенту; отримання рекомендацій щодо персоналізованого контенту; використання більш інтелектуальних та адаптивних інтерфейсів.

Висновки. В роботі було проведено: аналіз програмних рішень надання контенту книжок (таких як Amazon Kindle, Google Play Books, Apple Books, Audible та Scribd); визначено переваги та недоліки та обмеження сучасних рішень надання книжкового контенту у текстовому та аудіо форматі; визначено перспективні напрямки подальшого розвитку книжкових мобільних застосунків (зокрема такі, як: використання гібридних форматів контенту; інтелектуалізація процесів надання контенту; розширення функціоналу для різних категорій користувачів; персоналізація та інтелектуалізація інтерфейсу сервісів надання контенту).

Список використаних джерел

1. Amazon. Help & Customer Service. Kindle Apps. [Електронний ресурс] URL: https://www.amazon.com/gp/help/customer/display.html?nodeId=GAJYEL5VJLU5KF6L
2. Google. Books APIs. Overview. [Електронний ресурс] URL: https://developers.google.com/books/docs/overview
3. Посібник користувача програми Книги для macOS Sequoia. [Електронний ресурс] URL: https://support.apple.com/uk-ua/guide/books/welcome/mac
4. Audible. Getting started. [Електронний ресурс] URL: https://help.audible.com/s/getting-started?language=en_US
5. Help Cente . Support for SlideShare, Scribd, and Everand. [Електронний ресурс] URL: https://support.scribd.com/hc/en-us/categories/360005188511-Scribd

УДК 004.4, 004.9

Ткаченко О.І., *к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій*
Мосюра Д.О., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*

ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН «FARMERPRODUCTS»

Розробка вебзастосунків e-commerce потребує використання нових підходів, інструментів та технологій. Особливу роль тут відіграють JavaScript-бібліотеки та фреймворки, які обумовлюють спрощення створення ефективних, масштабованих і зручних інтерфейсів.. В роботі описано авторський вебзастосунок – Інтернет-магазин «FarmerProducts»; визначено подальші шляхи вдосконалення цього вебзастосунку.

Постановка проблеми. Вибір ефективних інструментів для створення інтерфейсів користувача стає важливим фактором успіху всього проєкту з розробки вебзастосунку. JavaScript є основною мовою програмування, що використовується для frontend-розробки. Серед найбільш популярних пропонуємих рішень слід звернути увагу на React, Angular, Vue.js [1-3]. Актуальність проблеми використання React у поєднанні з Redux при створенні вебзастосунків не викликає сумнівів Метою роботи є використання React та Redux при створенні вебзастосунку «FarmerProducts». Таким чином, дослідження, що здійснює систематизацію знань про використання React і Redux, може бути відображене на практиці при їх застосуванні у реальному проєкті розробки сучасних вебзастосунків на прикладі вебзастосунку «FarmerProducts».

Основні матеріали дослідження. В авторському проєкті Інтернет-магазину фермерських продуктів були продемонстровані можливості React у поєднанні з Redux при створення сучасних вебзастосунків. Цей проєкт ілюструє, як компонентний підхід React і

централізоване управління станом через Redux можуть бути застосовані для реалізації функціонального, інтерактивного та масштабованого рішення. Інтернет-магазин призначений для продажу органічних продуктів від фермерів, таких як овочі, фрукти, молочні продукти та м'ясо, і включає типові компоненти системи e-commerce: каталог товарів, кошик, вибір мови інтерфейсу та оформлення замовлення.

Метою розробки Інтернет-магазину з продажу фермерських екопродуктів було: створення зручного інтерфейсу для користувачів, які прагнуть здійснювати online-покупки свіжих фермерських продуктів. Основними компонентами проєкту Інтернет-магазину є:

- *Каталог товарів*: відображення списку продуктів із фільтрами за категоріями (наприклад, «Фрукти та овочі») та сортуванням за ціною і оцінками (рис. 1).

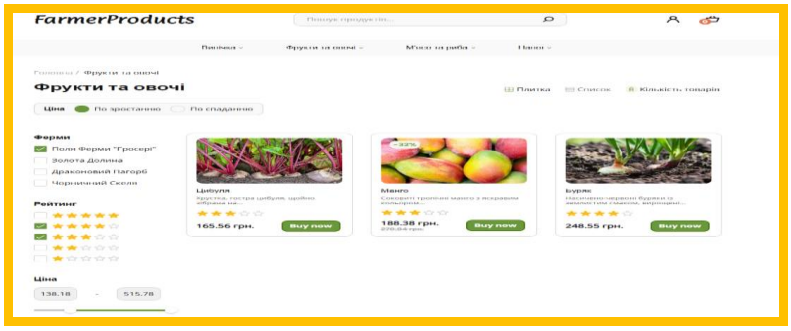


Рис. 1. **Відображення продуктів з обраними фільтрами**

- *Кошик:* додавання товарів до кошика, зміна кількості, видалення позицій і підрахунок загальної суми (рис. 2).

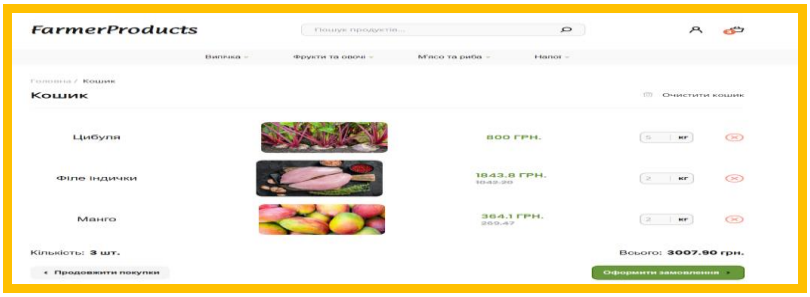


Рис. 2. **Відображення роботи кошика, динамічної зміни кількості доданих товарів**

- *Вибір мови*: підтримка двох мов (наприклад, українська та англійська) з автоматичним перекладом інтерфейсу. Ця функція реалізовується за допомогою Redux-сховища. На рис. 3 зображено зовнішній вигляд головної сторінки при виборі англійської мови.

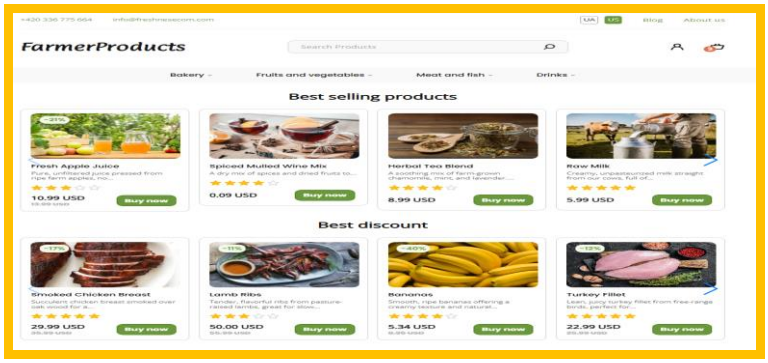


Рис. 3. **Зовнішній вигляд головної сторінки англійською мовою**

- *Можливість пошуку товарів:* Користувач має змогу знайти товар, що його цікавить за допомогою пошукової строки, при чому неважливо якою мовою буде відбуватися запит (і, відповідно, пошук).

На зображеннях головної сторінки Інтернет-магазину можна побачити результат компонентного підходу до розробки вебзастосунку. Цей підхід сильно спростив процес розробки, тому що компонент створюється лише один раз, після чого його можна використовувати будь-де у проєкті.

Висновки. В роботі було проаналізовано проблеми та перспективи використання сучаного інструментарію розробки вебзастосунків. Основна увага була приділена React (з його віртуальною DOM, компонентним підходом і гнучкістю), який підходить як для малих, так і для великих проєктів. З урахуванням результатів проведеного аналізу інструментарію розробки вебзастосунків було виконано проєкт з розробки авторського вебзастосунку – Інтернет-магазину «FarmerProducts». Було визначено подальші шляхи вдосконалення цього вебзастосунку.

.

Список використаних джерел

1. React Community. [Електронний ресурс] URL: https://react.dev/community
2. Web framework and technologies. [Електронний ресурс] URL: https://survey.stackoverflow.co/2023/#section-admired-and-desired-web-frameworks-and-technologies
3. React Router Official Documentation. [Електронний ресурс] URL: https://reactrouter.com/

УДК 004.4

Уштик В.В., *факультет Управління і технологій, студент ІПЗ-21121*
Галан О.В., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Електронна комерція сьогодні є однією з найдинамічніших галузей світової економіки. Попит на якісні веб-застосунки для онлайн-торгівлі постійно зростає, що зумовлено стрімким розвитком ІТ-технологій, підвищенням вимог користувачів до зручності інтерфейсів, швидкості роботи та безпеки транзакцій.

Постановка проблеми. Розробка ефективного веб-застосунку для онлайн-магазину спеціалізованої продукції пов’язана з низкою технологічних викликів. По-перше, необхідно забезпечити високу продуктивність системи, особливо під час пікових навантажень, наприклад, у період сезонних продажів. По-друге, інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим та адаптивним для різних пристроїв, оскільки більшість користувачів здійснюють покупки з мобільних пристроїв.

Окремою проблемою є забезпечення безпеки даних клієнтів, особливо з урахуванням суворих вимог GDPR та інших міжнародних стандартів. Крім того, для успішної конкуренції на ринку необхідно інтегрувати інструменти маркетингу, такі як персоналізація рекомендацій, система лояльності та аналітика поведінки користувачів, що вимагає використання сучасних технологій, зокрема штучного інтелекту та машинного навчання.

Основні матеріали дослідження. Сучасна веб-розробка для електронної комерції передбачає комплексний підхід до вибору технологій, які забезпечують високу продуктивність, зручність та безпеку. Для створення динамічних та інтерактивних інтерфейсів широко використовуються JavaScript-фреймворки, такі як React, Vue.js та Angular. Ці інструменти дозволяють реалізувати односторінкові застосунки (SPA), що значно покращує швидкість роботи та користувацький досвід. Окрім класичних фреймворків, сучасні розробники все частіше звертають увагу на новітні інструменти, такі як Svelte, який компілює код у високоефективний JavaScript, що дозволяє досягти ще вищої продуктивності. Також варто відзначити Next.js для React, який надає можливості серверного рендерингу (SSR), що критично важливо для SEO оптимізації електронних магазинів. Зокрема, React від Facebook став одним із найпопулярніших рішень завдяки використанню віртуального DOM, який оптимізує процес оновлення інтерфейсу [1,2]. Vue.js 3 представив Composition API, який спрощує роботу зі складними компонентами, а Angular Material надає готові UI-компоненти, що прискорює розробку інтерфейсів для e-commerce.

На боці сервера критично важливим є вибір технологій, що забезпечують стабільність, безпеку та масштабованість. Node.js, побудований на асинхронній архітектурі, ідеально підходить для роботи в реальному часі та обробки високого навантаження. Для мікросервісної архітектури, яка стає стандартом для великих e-commerce проектів, особливо актуальними стають NestJS (для Node.js) та FastAPI (для Python). Вони дозволяють створювати модульні, легко масштабовані системи. Django, фреймворк на Python, пропонує розробникам потужні вбудовані інструменти для забезпечення безпеки та прискореного створення додатків. Laravel, як один з провідних PHP-фреймворків, відзначається простотою використання та розвиненою екосистемою, спеціально адаптованою для потреб електронної комерції [3,4,5]. Сучасні хмарні рішення, такі як AWS Lambda або Google Cloud Functions, дозволяють реалізувати serverless архітектуру, що суттєво знижує витрати на інфраструктуру для стартапів.

Важливим кроком у розвитку веб-технологій стало поява Progressive Web Apps (PWA), які поєднують переваги традиційних веб-сайтів і мобільних додатків. Сучасні PWA-рішення інтегрують технології Workbox для кешування, IndexedDB для офлайн-роботи з даними, а також Web Push API для персоналізованих сповіщень. Такі компанії як Alibaba та Pinterest після впровадження PWA зафіксували зростання конверсії на 60%. PWA пропонують користувачам такі функції, як робота в офлайн-режимі, push-сповіщення та миттєве завантаження, що суттєво підвищує залученості клієнтів. Дослідження показують, що впровадження PWA може збільшити конверсію на 30-40% завдяки покращеному користувацькому досвіду [6].

Питання безпеки залишається пріоритетним при розробці електронних комерційних рішень. Обов'язковими елементами захисту є використання HTTPS для шифрування даних, впровадження двофакторної аутентифікації (2FA) для захисту облікових записів клієнтів, а також інтеграція з надійними платіжними системами, такими як Stripe, PayPal або LiqPay. Ці заходи дозволяють забезпечити безпеку фінансових транзакцій та захистити конфіденційність користувачів [7,8].

Сучасні можливості штучного інтелекту відкривають нові горизонти для персоналізації електронної комерції. AI-алгоритми дозволяють аналізувати поведінку користувачів, пропонувати персоналізовані рекомендації на основі історії покупок, оптимізувати ціноутворення за допомогою динамічних цінових стратегій. Інструменти аналітики, такі як Google Analytics та Hotjar, надають цінні інсайти про взаємодію клієнтів з інтерфейсом, що дозволяє постійно вдосконалювати користувацький досвід [9].

Висновки. Сучасні технології веб-розробки відкривають широкі можливості для створення ефективних онлайн-магазинів, зокрема для спеціалізованої торгівлі. Використання передових фреймворків, PWA, AI та надійних систем безпеки дозволяє

забезпечити високу продуктивність, зручність та безпеку, що є ключовими факторами успіху в електронній комерції. Майбутній розвиток технологій, таких як Web3 та блокчейн, може принести нові революційні зміни в цю галузь.

Список використаних джерел

1. React Documentation. Офіційна документація React. URL: https://reactjs.org/docs/getting-started.html
2. Vue.js vs React. Порівняння фреймворків для фронтенд-розробки. *Frontend Developers Magazine*.
3. Node.js Performance. Офіційний блог Node.js. URL: https://nodejs.org/en/blog/
4. Django Security Features. Офіційна документація Django. URL: https://docs.djangoproject.com/en/stable/topics/security/
5. Laravel for E-commerce. *Laravel News*. URL: https://laravel-news.com/category/ecommerce
6. PWA Impact Study. Дослідження впливу PWA на конверсію. *WebDev Research Institute*.
7. HTTPS Implementation Guide. *OWASP Foundation*. URL: https://owasp.org/www-project-top-ten/
8. Payment Systems Integration. Огляд платіжних систем. *FinTech Journal*.
9. Google Analytics for E-commerce. Офіційний блог Google Developers. URL: https://developers.google.com/analytics

УДК 004.4, 004.9

Філіпов Є.С., *факультет Інформаційних технологій, студент групи ІПЗ-21121*
Холоднюк С.З., *старший викладач кафедри інформаційних технологій*

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИВАТНИМИ ФІНАНСАМИ

У роботі розглянуто концепцію мобільного застосунку, який допомагає користувачам вести облік витрат, формувати бюджет, досягати фінансових цілей і отримувати персоналізовані рекомендації. Основна увага приділяється зручності користування та практичній користі для повсякденного планування фінансів.

Постановка проблеми. У сучасних умовах фінансова грамотність стає важливим чинником у повсякденному житті. Виникає потреба в інструментах, що дозволяють людям ефективно управляти особистими фінансами. Багато людей мають труднощі у веденні особистих фінансів – від недостатнього контролю за щоденними витратами до складнощів у досягненні довгострокових фінансових цілей. Існуючі рішення часто є або занадто складними, або не відповідають індивідуальним потребам користувачів. Тому існує потреба в створенні простого, зрозумілого та функціонального мобільного інструменту для зручного управління витратами, планування бюджету та отримання рекомендацій, адаптованих до конкретної фінансової ситуації користувача.

Основні матеріали дослідження. У рамках дослідження було розглянуто концепцію створення мобільного застосунку для управління особистими фінансами, який поєднує зручний інтерфейс з можливістю ведення обліку витрат і доходів, а також надає персоналізовані фінансові рекомендації. Метою розробки є надання користувачам

інструментів для ефективного планування та контролю їхніх фінансів, що дозволяє досягати фінансових цілей, оптимізувати витрати та формувати розумний бюджет.

Основною функцією додатку є автоматизація введення та класифікації фінансових даних. Користувач може вручну вносити інформацію про доходи і витрати, після чого застосунок автоматично класифікує ці транзакції за певними категоріями, такими як «Продукти», «Транспорт», «Розваги», «Заборгованості» тощо. Завдяки цьому навіть користувачі без спеціальних знань в управлінні фінансами зможуть швидко зрозуміти структуру своїх витрат і вчасно побачити, де можна заощадити.

Крім того, додаток включає функцію прогнозування бюджету на основі витрат за попередні періоди. Це дозволяє користувачеві не лише відстежувати поточний фінансовий стан, а й отримувати рекомендації щодо оптимізації витрат у майбутньому. Користувачі можуть встановлювати обмеження на витрати в певних категоріях, отримуючи сповіщення у випадку перевищення встановлених лімітів.

Персоналізовані фінансові рекомендації є однією з ключових функцій цього застосунку. Збір даних про фінансові звички користувача дозволяє додатку аналізувати ці звички і пропонувати індивідуальні поради для покращення фінансового стану. Наприклад, якщо користувач витрачає занадто багато на розваги, застосунок може порадити зменшити витрати на певний період або запропонувати дешевші альтернативи для покупок. Також можливо налаштування фінансових цілей, таких як накопичення на відпустку чи створення фонду на непередбачувані витрати, і отримання порад щодо ефективного досягнення цих цілей.

З технічної точки зору, додаток використовує популярні інструменти розробки для мобільних платформ, зокрема Android Studio та Xcode, що дозволяє створювати кросплатформенні додатки з високою швидкодією та оптимізованими функціями для мобільних пристроїв. Для зберігання даних застосунок використовує сучасні бази даних, що забезпечують швидкий доступ до інформації навіть за великої кількості транзакцій, при цьому всі фінансові дані шифруються для забезпечення їх конфіденційності та безпеки.

Основною метою цього застосунку є допомогти користувачам організувати їхні фінанси, надати прості та зручні інструменти для планування бюджету та надавати персоналізовані поради, що дозволяють досягати фінансових цілей і покращувати загальний фінансовий стан.

Висновки. Розробка мобільного застосунку для управління приватними фінансами має великий потенціал для покращення фінансової грамотності та організації витрат користувачів. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та функціям автоматизації, таким як класифікація витрат, прогнозування бюджету та надання персоналізованих фінансових рекомендацій, додаток дозволяє користувачам ефективно контролювати свої фінанси і досягати поставлених фінансових цілей.

Особливістю цього застосунку є його здатність адаптуватися до індивідуальних фінансових звичок користувачів, надаючи рекомендації, що сприяють зменшенню витрат та збільшенню заощаджень. Такий підхід допомагає формувати здорові фінансові звички і дає користувачам більше контролю над їхнім фінансовим станом.

Мобільний додаток також забезпечує безпеку даних завдяки використанню сучасних технологій шифрування і зберігання даних, що є важливим аспектом для забезпечення конфіденційності інформації користувачів.

Враховуючи популярність мобільних пристроїв і постійну потребу у вдосконаленні фінансового обліку, подібні застосунки можуть значно спростити процес управління особистими фінансами і стати необхідним інструментом для кожного користувача. Подальший розвиток цього проекту передбачає додавання нових функцій, таких як інтеграція з банківськими рахунками, можливість ведення фінансового обліку для кількох користувачів та інші можливості для покращення взаємодії з користувачем.

Таким чином, створення такого застосунку є перспективним напрямом у галузі мобільних фінансових технологій і має великий потенціал для розвитку на ринку.

Список використаних джерел

1. Appinventiv. Personal Finance App Development: A Step-by-Step Guide: https://appinventiv.com/blog/how-to-build-personal-finance-app
2. Imaginovation. A Complete Guide to Building a Personal Finance App in 2025: https://imaginovation.net/blog/building-personal-finance-app/
3. Designing for Financial Literacy. Ionixx Blog. URL: https://blog.ionixxtech.com/designing-for-financial-literacy
4. Galan, O. (2024). Design of a Mobile Learning App for Financial Literacy in Young Adults. The Science and Information (SAI) Organization. Доступно за посиланням: https://thesai.org/Downloads/Volume15No12/Paper_10-Design_of_a_Mobile_Learning_App_for_Financial_Literacy.pdf

УДК 004.4, 004.9

Холоднюк С.З., *старший викладач кафедри інформаційних технологій*

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІНГУ ДАНИХ В GOOGLE CLOUD PLATFORM

У тезах розглянуто методи та підходи до оптимізації процесінгу даних в GCP, такі як використання хмарних функцій, автоматичне масштабування та serverless-архітектура

.

Постановка проблеми. У зв’язку з постійним зростанням обсягів даних сучасні підприємства стикаються з потребою ефективного управління та обробки інформації у хмарних середовищах. Google Cloud Platform (GCP) надає потужні інструменти для масштабованого процесингу даних, що дозволяє оптимізувати продуктивність систем, зменшити затрати на інфраструктуру та підвищити швидкість обробки інформації. Однією з головних проблем під час обробки великих обсягів даних у хмарному середовищі є оптимальне використання ресурсів. Часто розробники стикаються з неефективним використанням обчислювальної потужності, високими витратами та затримками під час обробки даних. Необхідно впроваджувати інструменти, які дозволяють зменшити ці недоліки завдяки автоматизації, розподіленій обробці та інтеграції з іншими хмарними сервісами.

Основні матеріали дослідження. Google Cloud Platform пропонує широкі можливості для побудови масштабованої та оптимізованої інфраструктури обробки даних. Зокрема, використання Google Cloud Functions дозволяє запускати обробку лише у відповідь на певні події, зменшуючи навантаження на систему. Інструмент Cloud Dataflow забезпечує потокову та пакетну обробку з автоматичним масштабуванням, а BigQuery — аналітику у реальному часі на великих обсягах даних.

Іншим важливим інструментом є Cloud Pub/Sub — сервіс обміну повідомленнями, що забезпечує асинхронну обробку великих потоків інформації. Також значну роль відіграє Cloud Composer, який дозволяє будувати гнучкі конвеєри обробки на основі Apache Airflow. Всі ці сервіси можуть працювати разом, формуючи єдину систему для надійного та ефективного управління даними.

Ключовим підходом до оптимізації є застосування принципів serverless-архітектури, що дозволяє не турбуватися про керування серверами та автоматично масштабувати обробку даних відповідно до навантаження. Це зменшує як технічні витрати, так і витрати на адміністрування системи.

Перевагою використання GCP є також гнучкість у налаштуванні сховищ даних. Наприклад, Cloud Storage забезпечує зберігання неструктурованої інформації, а Bigtable — роботу з великими обсягами структурованих даних з низькою затримкою.

Крім того, важливу роль у побудові ефективної архітектури відіграють сервіси для інтеграції та трансформації даних. Наприклад, Cloud Data Fusion — це повноцінна платформа для створення ETL-пайплайнів із графічним інтерфейсом, яка дозволяє швидко інтегрувати дані з різних джерел, включаючи локальні бази даних, сторонні API, сховища в інших хмарах тощо. Завдяки вбудованим конекторами та шаблонам, Data Fusion значно скорочує час і складність підготовки даних до аналітики.

Не менш важливою є можливість реалізації принципів DevOps та DataOps у середовищі GCP. Зокрема, сервіси Cloud Build і Artifact Registry дозволяють створювати CI/CD-процеси для автоматичного розгортання рішень з обробки даних, забезпечуючи їхню масштабованість, повторюваність та керованість. Інтеграція з системами контролю версій, такими як GitHub або Bitbucket, дає змогу легко відстежувати зміни в аналітичних проєктах і забезпечувати контроль якості.

Важливою перевагою GCP є використання **штучного інтелекту** та **машинного навчання** для оптимізації процесингу даних. Інструмент Vertex AI дозволяє будувати повний цикл машинного навчання – від підготовки даних до деплойменту моделей — з автоматизованими функціями, такими як AutoML та MLOps. Це відкриває нові можливості для інтелектуальної обробки даних і прогнозної аналітики в реальному часі.

Особливу увагу варто приділити питанням економічної ефективності використання хмарних ресурсів. GCP надає гнучкі можливості для управління витратами: за допомогою інструментів Cost Management та Billing Reports можна детально аналізувати використання ресурсів і виявляти неефективні точки витрат. Застосування попереднього бронювання ресурсів, таких як Committed Use Discounts, дозволяє суттєво зменшити вартість довгострокових проєктів.

Таким чином, екосистема Google Cloud Platform забезпечує не лише інструменти для технічної реалізації оптимізованої обробки даних, а й створює середовище для стратегічного управління даними, інтеграції з бізнес-процесами, автоматизації та аналітики, що робить її потужним інструментом у цифровій трансформації підприємств.

Крім перелічених можливостей, слід звернути увагу на важливість безпечної взаємодії між компонентами хмарної інфраструктури. У GCP використовуються вбудовані сервіси безпеки, такі як Cloud Identity and Access Management (IAM) для тонкого налаштування прав доступу до ресурсів, а також VPC Service Controls, які дозволяють створювати захищені периметри для обробки конфіденційної інформації. Це забезпечує додаткову ізоляцію даних і зменшує ризики витоку при інтеграції зовнішніх джерел або сервісів.

Для високонавантажених аналітичних проєктів важливу роль відіграє розподілена архітектура з високою доступністю. Завдяки такій організації GCP дозволяє мінімізувати простої навіть при обробці великих масивів інформації, що є критично важливим для логістичних, фінансових чи медичних систем, де затримка обробки може спричинити серйозні наслідки. Для цього використовуються сервіси з вбудованою балансировкою навантаження, резервним копіюванням і багаторегіональною реплікацією.

У контексті забезпечення дотримання нормативних вимог GCP надає інструменти відповідності (compliance tools), які допомагають компаніям дотримуватись міжнародних стандартів, таких як GDPR, ISO/IEC 27001, HIPAA тощо. Це робить платформу придатною для роботи в критично важливих галузях.

Також варто відзначити роль автоматичного масштабування (autoscaling), яке дозволяє динамічно збільшувати або зменшувати ресурси в залежності від поточного навантаження на систему. Це не лише підвищує продуктивність, а й дозволяє значно оптимізувати витрати, що особливо важливо в умовах швидкозмінного навантаження або при запуску сезонних кампаній.

Загалом, використання Google Cloud у контексті сучасних IT-систем дозволяє створювати гнучкі, адаптивні та безпечні рішення, здатні ефективно масштабуватись і забезпечувати стабільну роботу навіть за умов швидкого зростання обсягів даних та складності бізнес-процесів.

Висновки. Оптимізація процесингу даних у Google Cloud Platform забезпечує підвищення ефективності, гнучкості та масштабованості обробки інформації. Завдяки широкому набору інструментів GCP стає одним з найкращих рішень для побудови сучасної інфраструктури аналізу та зберігання даних. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на практичних кейсах використання GCP для оптимізації обробки даних у різних галузях.

Список використаних джерел

1. Google Cloud. Documentation – Data Analytics. https://cloud.google.com/products/data-analytics
2. “Optimizing Data Processing in GCP” – Medium article. https://medium.com/google-cloud
3. Cloud Academy. GCP Data Engineer Learning Path. https://cloudacademy.com/learning-paths/gcp-data-engineer/

УДК 004.42

Чиженко О.А., *факультет Управління і технологій, група ІПЗ-21121*
Завгородня Г.А., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБМІНУ МИТТЄВИМИ ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Розглянуто підхід до проєктування сучасного мобільного месенджера з урахуванням потреб кінцевих користувачів, функціональних і нефункціональних вимог, а також побудови діаграм, що відображають архітектуру системи.

Постановка проблеми. У сучасному цифровому середовищі мобільні месенджери стали ключовими інструментами для спілкування. Проте зростання конкуренції на ринку таких застосунків вимагає розробки продуктів, які не лише відповідають базовим очікуванням користувачів, але й перевершують їх. Користувачі очікують інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, високу швидкість обміну повідомленнями, безпеку даних та адаптивність до індивідуальних потреб. Відтак, виникає потреба у глибокому аналізі вимог до месенджера ще на етапі проєктування, зокрема через побудову відповідних діаграм та моделювання архітектури.

Основні матеріали дослідження. Для формування вимог до майбутнього застосунку було проведено аналіз популярних месенджерів, вивчено відгуки користувачів та враховано сучасні технологічні тренди. На основі цього були визначені:

1. Функціональні вимоги [1]: реєстрація/авторизація через телефон, email або соцмережі; індивідуальні та групові текстові чати; голосові та відеодзвінки; надсилання медіа та документів; синхронізація між пристроями; Push-сповіщення; пошук користувачів за різними

параметрами; встановлення статусів і реакцій; хмарне резервне копіювання; гнучке налаштування конфіденційності.

2. Нефункціональні вимоги [2]: висока продуктивність і стабільність; надійний захист даних (наскрізне шифрування, автентифікація); простий і сучасний UI/UX; кросплатформність (Android, iOS, Web); масштабованість системи; оптимізоване споживання ресурсів пристрою.

Для візуалізації структури системи створено діаграму варіантів використання (Use Case Diagram), де визначено головних акторів (користувача та сервер) і сценарії взаємодії: реєстрація, обмін повідомленнями, дзвінки, передача файлів, налаштування тощо (рис. 1):

1. Актори системи:

- користувач – основний суб'єкт взаємодії із застосунком, який ініціює більшість функціональних процесів, таких як обмін повідомленнями, дзвінки тощо;
- система (серверна частина) – виконує роль обробника запитів користувача, відповідає за збереження даних, забезпечення доступності функціоналу та дотримання вимог безпеки.

2. Ключові сценарії використання (Use Cases):

- реєстрація та вхід до системи – користувач має можливість створити новий обліковий запис або пройти автентифікацію для доступу до функціоналу застосунку;
- обмін повідомленнями – реалізується можливість надсилання й отримання текстових повідомлень у режимі реального часу;
- голосові та відеодзвінки – користувачі можуть здійснювати аудіо- та відеозв'язок між собою;
- передача файлів – доступна функція надсилання медіафайлів, зображень, відео та документів;
- групові чати – підтримується створення та ведення спільного діалогу з кількома учасниками одночасно;
- системні сповіщення – користувач отримує push-сповіщення про вхідні повідомлення та події в застосунку;
- пошук контактів – забезпечується можливість знаходити інших користувачів за номером телефону, нікнеймом або унікальним ідентифікатором;
- конфіденційність і безпека – реалізовані налаштування видимості профілю, блокування небажаних контактів та керування правами доступу;
- хмарне резервне копіювання – підтримується збереження історії листування у хмарному сховищі для подальшого відновлення;
- синхронізація даних – користувач має змогу продовжити роботу з будь-якого пристрою завдяки автоматичній синхронізації переписок.

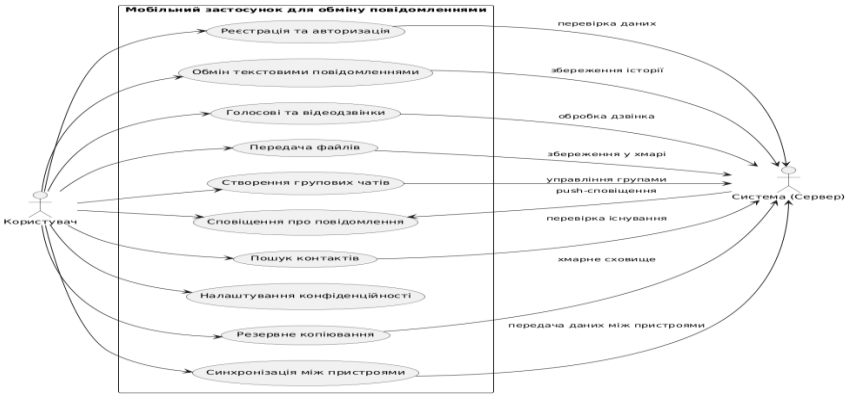


Рис. 1. **Діаграма варіантів використання (Use Case Diagram)**

Крім того, створено: діаграму послідовності (Sequence Diagram) – для моделювання порядку виконання операцій, діаграму класів (Class Diagram) – для представлення логічної структури застосунку, діаграму об'єктів (Object Diagram) – як приклад конкретних об'єктів у системі, діаграму діяльності (Activity Diagram) – для зображення бізнес-процесів, діаграму компонентів (Component Diagram) – для опису модулів системи, діаграму розгортання (Deployment Diagram) – для опису фізичного розміщення компонентів та діаграму станів (State Diagram) – для відображення зміни станів об'єктів. Всі ці діаграми є основою для формування архітектури, логіки та взаємодії елементів системи.

Висновки. У межах дослідження було сформовано концепцію мобільного месенджера, що відповідає сучасним вимогам до функціональності, безпеки та користувацького досвіду. Аналіз вимог кінцевих користувачів дозволив виявити пріоритетні напрями розвитку застосунку. Побудовані діаграми сприяли візуалізації структури та взаємодії компонентів, що забезпечило чітке розуміння процесів проєктування. Результати роботи створюють міцну технічну основу для подальшої розробки програмного забезпечення та впровадження у реальне середовище.

Список використаних джерел

1. Функціональні вимоги [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Функціональні_вимоги
2. Нефункціональні вимоги [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нефункціональні_вимоги

УДК 004.9

Щербань Є.О., *факультет Управління і технологій, група КН-21122*
Овчарук В.О., *к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЗБЕРІГАННЯ, ОБЛІКУ ТА РОЗПОДІЛУ ДОНОРСЬКОЇ КРОВІ

В роботі описано розробку програмного продукту для обліку та розподілу донорської крові, сформульовано проблеми, які має вирішувати система та описано модулі системи, що були розроблені для вирішення поставлених проблем.

Постановка проблеми. Зростання попиту на забезпечення пацієнтів медичних закладів компонентами донорської крові стало викликом для медичних закладів оскільки недостатні або неточні дані в наявних системах обліку можуть суттєво знижувати ефективність ведення обліку та розподілу компонентів крові. У зв'язку з цим виникає необхідність у створенні зручної, функціональної системи обліку та розподілу донорської крові, яка дозволила б оптимізувати та автоматизувати як діяльність медичних установ, так і взаємодію з потенційними донорами.

Основні матеріали дослідження. Для вирішення проблеми ефективного обліку та розподілу донорської крові розроблено комплекс алгоритмів, які охоплюють автоматизований і ручний підбір донорських матеріалів, контроль якості крові відповідно до законодавчих вимог та управління процесом донації. Автоматизація цих процесів спрямована на мінімізацію помилок, скорочення часових затрат і забезпечення прозорості та безпеки у роботі з донорською кров'ю.

Оскільки, пошук донорів є надзвичайно трудомістким процесом, а опрацювання запитів, проведення перевірок сумісності компонентів крові і оформлення документів вручну

потребує значних часових затрат. Автоматизація цього процесу зможе суттєво пришвидшити пошук мінімізувавши похибку підбору донора реципієнту до нуля.

Для створення методу підбору донора реципієнту, було розроблено алгоритм, який спочатку бере дані реципієнта, виокремлюючи групу крові, резус-фактор, тип компонента крові та його необхідну кількість. Потім на основі заданих даних виконується пошук серед донорських матеріалів, якщо у банку-крові була знайдена достатня кількість компонентів крові то запит реципієнта для якого виконувався пошук видаляється із таблиці запитів, а компоненти в банкові крові змінюють свій статус, перестаючи бути доступними для інших реципієнтів. У випадку нестачі необхідних компонентів виконується перехід до наступного запиту на пошук крові. Так триває доти доки не будуть опрацьовані всі запити на переливання крові.

Не менш важливим є ручний пошук, який передбачає участь медичного працівника, що дозволяє враховувати специфічні потреби реципієнтів. Користувач має змогу обрати запит на отримання компонентів крові після чого система відобразить доступні донорські матеріали з банку-крові. Далі працівник має вручну вибирати необхідну кількість донорських одиниць але система додатково перевірить співпадіння обраного компоненту з групою крові, резус-фактором та типом дотації реципієнта. У разі невідповідності даних процес передачі компонентів крові буде зупинено.

Автоматизація обліку донорської крові передбачає не лише розподіл наявних компонентів крові між реципієнтами, а й обробку донорської крові відповідно до чинних норм законодавства. Зокрема, згідно зі статтею 15 закону України «Про безпеку та якість донорської крові та компонентів крові» суб'єкти системи крові, які здійснюють заготівлю, тестування, переробку, зберігання, розподіл та реалізацію донорської крові, зобов'язані забезпечувати відповідність усіх процесів вимогам щодо безпеки та якості, з дотриманням умов простежуваності, системи якості, гемонагляду та порядку знищення крові і компонентів крові [1].

Тому для того щоб забезпечити прозорість перевірки донорської крові було реалізовано алгоритм контролю донорської крові, який перевіряє введені медичним працівником результати лабораторних досліджень та дані про наявність інфекційних захворювань та порівнює їх з референтними значеннями. Після чого медичний працівник отримує повідомлення від системи про те, чи знаходяться введені показники в межах норми. Якщо результати задовільні то кров чи вилучені з неї компоненти будуть зберігатися у банку, в іншому випадку кров буде знищена. Результати перевірки та інформація про виявлені інфекції, якщо такі є, записуються у відповідні таблиці бази даних.

Окремим елементом системи є алгоритм керування донорами, що дозволяє контролювати процес прийому донорської крові та її реєстрації у банку крові. Кожен донор, відповідно до пункту 2 розділу II Порядку медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України, перед дотацією має пройти заповнення анкети про стан здоров'я, лише після підтвердження задовільного стану здоров'я донор допускається до донації. Донор може заповнити анкету на відповідній вкладці у додатку або безпосередньо у центрі крові або в медичному закладі, де можна здати кров.

У ситуації, коли у донора є захворювання, яке не включене до анкети, медичний працівник має керуватись пунктом 1 розділу III Порядку медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України, а саме: при наявності у донора захворювань, що не увійшли в перелік Критеріїв відсторонення донорів цільної крові та її компонентів згідно з додатком 3 до цього Порядку, питання про допуск до донорства вирішується медичним працівником (лікар-трансфузіолог, лікар-терапевт) суб'єкта системи крові, який, при необхідності, направляє такого донора на додаткові дослідження і консультації відповідним фахівцем та за результатами консультаційного заключення приймає остаточне рішення [2].

Алгоритм працює таким чином, із бази даних виводяться всі донори, які записані на дотацію. Після вибору донора система перевіряє, чи вже були у нього донації. Оскільки,

суб’єкти системи крові зобов’язані вести належний облік донорів та кількості донацій шляхом розроблення форм медичної облікової документації в рамках системи якості з урахуванням особливостей технологічного процесу [2]. То якщо донацій не було, відкривається додаткова панель для введення, попередньо визначених, групи крові та резус-фактора. В іншому випадку система робить два запити – до банку-крові для підрахунку наявних компонентів і до таблиці запитів на пошук донорів для визначення потреби в кожному компоненті.

На основі цих даних медичний працівник обирає бажаний тип дотації та статус — «зареєстровано» у випадку відсутності потреби в поточній групі крові та резус-факторі або «обробляється», якщо потреба є. Перед завершенням внесення даних система перевіряє унікальність номера контейнера. У разі виявлення дублювання запис призупиняється, з відповідним повідомлення. Після успішної перевірки дані додаються у відповідну таблицю, а запис на дотацію видаляється із відповідної таблиці.

Висновки. Розробка та впровадження програмного продукту для обліку та розподілу донорської крові дозволить суттєво підвищити ефективність роботи медичних закладів. Система забезпечує оптимізацію ключових процесів управління донорською кров'ю, включаючи автоматизований пошук донорів, контроль якості через перевірку лабораторних досліджень та налагоджене керування донорами. Автоматизація рутинних процедур значно скорочує часові витрати, мінімізує ризик помилок при підборі донорів та розподілі компонентів крові, а також сприяє підвищенню безпеки трансфузійних процедур.

Список використаних джерел

1. Про безпеку та якість донорської крові та компонентів крові : Закон України від 30.09.2020, № 931-IX : станом на 12.01.2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/931-20#Text

2. Порядок медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів : Порядок від 01.08.2005, № 385 : станом на 06.04.2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0896-05#Text

СЕКЦІЯ «ЮРИДИЧНІ НАУКИ»

Підсекція «Актуальні проблеми розвитку теорії та історії держави і права, адміністративного та фінансового права в сучасних умовах»

УДК 342.725

Стратій М. Є., *Юридичний факультет, 1 курс, група 2413-П*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права* ***Озель В. І.***

ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАХИСТУ ДЕРЖАВНОЇ МОВИ В УКРАЇНІ

Проаналізовано конституційно-правові норми визначення статусу української мови як державної. Обгрунтовано, що правовий захист набуває стратегічного значення та потребує чітко визначених механізмів реалізації.

Постановка проблеми. Питання захисту державної мови займає центральне місце у формуванні державної політики України, особливо з огляду на сучасні виклики, пов'язані із зовнішньою агресією, інформаційною війною та внутрішніми процесами мовної асиміляції. Українська мова є не лише засобом комунікації, а й важливим чинником національної ідентичності, державної незалежності та суспільної єдності. Попри наявність комплексної законодавчої бази, що включає Конституцію України (Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР**)**, Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» від 25.04.2019 № 2704-VIII та низку інших нормативно-правових актів, у суспільстві не стихають дискусії щодо їхньої ефективності. Зокрема, актуальною залишається проблема забезпечення контролю за дотриманням мовного законодавства, особливо в таких сферах, як освіта, медіа, державне управління та бізнес. Водночас у контексті децентралізації постає питання реалізації мовної політики на місцевому рівні, що потребує додаткових правових і адміністративних механізмів.

Основні матеріали дослідження. Питання мови є не лише культурним чи соціальним аспектом, а й безпосередньо пов'язане з національною безпекою та суверенітетом України. Ефективний захист української мови є частиною ширшої стратегії держави щодо збереження своєї незалежності та консолідації суспільства перед зовнішніми та внутрішніми загрозами.

Водночас, право на мову як на засіб життєво значущої суспільної комунікації фактично вже набуло статусу природного права індивідуума [1, с. 6]. Таким чином, детальне дослідження правових інструментів захисту державної мови є вкрай важливим для удосконалення законодавства, посилення контролю за його виконанням та забезпечення мовних прав громадян. Це дозволить не лише ефективно протидіяти викликам мовної асиміляції, а й сприятиме гармонізації українського законодавства з міжнародними стандартами у сфері мовної політики та прав людини [2]. Одним з основних елементів правового захисту є конституційне закріплення статусу української мови як державної. Як правило, правовий режим державної мови закріплюється в Основному Законі держави - Конституції. Нерідко закріплення відбувається лише на рівні основного закону про мови. Це створює міцну правову основу для подальшого законодавчого регулювання та забезпечення функціонування української мови. [3]

Щодо України, то стаття 10 Конституції України закріплює, що «Державною мовою в Україні є українська мова». Таким чином Основний Закон визначає українську мову як єдину державну мову в Україні та покладає на державу обов'язок забезпечувати всебічний

розвиток і функціонування української мови в усіх сферах суспільного життя на всій території України.

Законодавче ж визначення статусу державної мови в Україні пройшло доволі складний еволюційний процес. Наразі чинним є Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» від 25.04.2019 № 2704-VIII, конституційність якого було підтверджено Рішенням Конституційного Суду № 1-р/2021 від 14.07.2021. Також, здійснюючи нормативне регламентування мови, її захист та вектори розвитку державної політики парламент врахував положення Рішення Конституційного Суду України від 14 грудня 1999 року № 10-рп/99, яким встановлено, що українська мова як державна є обов'язковим засобом спілкування на всій території України при здійсненні повноважень органами державної влади та органами місцевого самоврядування (мова актів, роботи, діловодства, документації тощо), а також в інших публічних сферах суспільного життя, які визначаються законом. Таким чином, Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» визначає обов'язковість використання української мови в роботі органів державної влади, місцевого самоврядування, освітній, культурній сферах, сфері обслуговування та інших напрямках суспільного життя.

Ключову роль у захисті державної мови відіграє урядовий Уповноважений із захисту державної мови - мовний омбудсмен, – діяльність якого регламентована Постановами Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 р. № 817 та 819, від 25 червня 2020 р. № 530. Уповноважений відповідає за моніторинг дотримання мовного законодавства, розгляд звернень громадян та вжиття заходів для відновлення порушених прав. Для гарантування виконання мовного законодавства передбачені заходи адміністративної та юридичної відповідальності у разі його порушення. Це сприяє підтриманню встановлених норм і мінімізує ризики зловживань. Відповідно до статті 54 Закону України «Про забезпечення функціонування української мови як державної», кожна особа має право звернутися до Уповноваженого, інших органів, уповноважених здійснювати захист і контроль щодо застосування державної мови, зі скаргою про порушення вимог цього Закону та щодо усунення перешкод та обмежень у користуванні державною мовою.

За словами Уповноваженого, українці вже навчилися відстоювати свої мовні права: «Від початку повномасштабного вторгнення переважна більшість громадян України свідомо відмовилась від застосування недержавної мови і активно реагують на порушення своїх мовних прав, незалежно від того, чи це сфера культури, освіти, обслуговування тощо» [3]. В свою чергу саме «місцева влада має активно працювати над тим, щоб закон про державну мову виконувався, проводилась превентивна робота, просувались розробки тих чи інших регіональних ініціатив з популяризації державної мови, розширювалась мережа місцевих безкоштовних мовних курсів», – зазначив Тарас Кремінь – мовний омбудсмен [3].

Теба відзначити, що держава активно сприяє розвитку та популяризації української мови. До таких заходів належить фінансування культурних проектів, видання літератури українською мовою, підтримка україномовних медіа та впровадження інших ініціатив, спрямованих на утвердження національної ідентичності[4].

Висновок. Отже, ефективний захист державної мови в Україні потребує цілісного підходу, який об'єднує конституційні засади, законодавче регулювання, роботу уповноважених органів та активну державну політику, спрямовану на розвиток мови. Лише така комплексна система здатна забезпечити повноцінне використання української мови в усіх аспектах суспільного життя. В умовах сучасних викликів, зокрема під час інформаційної війни, захист державної мови набуває особливого значення, стаючи важливим елементом національної безпеки. Тому посилення правових механізмів і їхнє ефективне впровадження є нагальною потребою. Водночас важливо розуміти, що результативне виконання мовного законодавства залежить не лише від наявності відповідних норм, а й від формування в суспільстві культури поваги до державної мови та усвідомлення її ролі у розвитку нації.

Список використаних джерел

1. Національна мова у державотворенні/ В. Шишкін. Мовне законодавство і мовна політика: Україна, Європа, світ (Збірник наукових праць). – К.: Видавничий дім Дмитра Бураго,2019.688с.URL: https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/464/1/Movne%20zakonodavstvo%20i%20movna%20polityka.pdf
2. Мовне законодавство і мовна політика // Інститут української мови НАН України. 2020. – URL: https://www.inmo.org.ua/assets/files/2020/Movne%20zakonodavstvo%20i%20movna%20polityka.pdf
3. Тарас Кремінь. Питання утвердження української мови – це питання зміцнення національних інтересів. Опубліковано 01 квітня 2025 року. URL: https://mova-ombudsman.gov.ua/news/taras-kremin-pytannia-utverdzhennia-ukrainskoi-movy-tse-pytannia-zmitsnennia-natsionalnykh-interesiv
4. Харківська правозахисна група. URL: https://khpg.org/1527068382

УДК 342.9

Шемітько А.В., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *доктор філософії в галузі права, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Поліщук Р.М.***

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ФІНАНСОВОГО ТА АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА

Фінансове та адміністративне право є ключовими складовими публічного права України, які взаємодіють у процесі регулювання державних фінансів. Фінансове право визначає механізми формування, розподілу та використання бюджетних коштів, а адміністративне право встановлює процедури державного контролю та відповідальності за порушення фінансової дисципліни.

Постановка проблеми. Фінансова діяльність держави базується на правових механізмах, які одночасно належать до фінансового та адміністративного права. Зокрема, податкове адміністрування, бюджетний контроль, державні закупівлі, валютний контроль здійснюються через адміністративно-правові процедури, але регулюються нормами фінансового права. Це створює ситуації, коли складно розмежувати компетенцію правових норм та органів влади. Виникають питання щодо гармонізації адміністративного та фінансового регулювання, що потребує комплексного наукового аналізу.

Основні матеріали дослідження. Фінансове право регулює економічні відносини, пов'язані з акумуляцією, розподілом і використанням бюджетних коштів, тоді як адміністративне право встановлює організаційні та процедурні норми для функціонування державного фінансового механізму. Це простежується у регулюванні податкових процедур, бюджетного контролю та санкцій за фінансові правопорушення. Наукове обговорення питання виникнення фінансового права й його зв'язки з адміністративним правом динамічно велися ще з середини 19-20 століття та тривають нині. В результаті цього значно зростає важливість їх взаємозв'язку, на який було акцентовано у роботах видатних, провідних вітчизняних й зарубіжних дослідників, таких як : Р.О. Халфіна, М.І. Піскотін, С.Д. Ципкін, В.В. Бесчеревних, М.В. Карасева, Н.І. Петрикіна, М.П. Кучерявенко, Ю.П. Битяк та інші. Праці вчених відзначаються системністю, ґрунтовністю та глибоким аналізом даного питання. Незважаючи на доволі бурхливий розвиток у минулому юридичних пізнань у цій сфері, й досі залишається велика кількість відкритих питань, досліджень та проблем.

Однією з ключових сфер взаємодії фінансового та адміністративного права є податкове адміністрування. Податковий кодекс України визначає правові засади справляння податків, тоді як порядок проведення перевірок, накладення санкцій і оскарження рішень податкових органів регламентується нормами адміністративного права. Державна податкова служба України здійснює контроль за виконанням податкового законодавства, керуючись як фінансово-правовими, так і адміністративно-правовими нормами. Відповідно до Податкового кодексу України, платник податків зобов'язаний виконувати фінансові зобов'язання перед державою, однак адміністрування цих процесів, у тому числі проведення перевірок та накладення санкцій, відбувається в межах адміністративного права [1].

Суттєвою складовою взаємозв'язку є державний фінансовий контроль, що здійснюється такими органами, як Державна аудиторська служба та Рахункова палата України. Закони України регламентують основні функції та повноваження цих органів, визначаючи процедури перевірок, аудитів та оцінки ефективності використання бюджетних коштів. Адміністративні процедури в цьому контексті забезпечують належне виконання норм фінансового законодавства через інструменти нагляду та примусу.

Окремим аспектом є фінансово-правова відповідальність, що застосовується через адміністративно-правові механізми. Кодекс України про адміністративні правопорушення [2] передбачає санкції за порушення бюджетного законодавства, ухилення від сплати податків та інші фінансові правопорушення. Це свідчить про те, що адміністративне право є не лише інструментом реалізації фінансового регулювання, а й механізмом примусу до дотримання фінансових норм.

Додатковий аспект взаємодії фінансового та адміністративного права стосується державних закупівель. Закон України «Про публічні закупівлі» [3] регламентує порядок витрачання бюджетних коштів на товари, роботи і послуги, а його виконання контролюється Антимонопольним комітетом України та Державною аудиторською службою. Електронна система закупівель ProZorro є яскравим прикладом цифровізації фінансового контролю, що підвищує прозорість фінансових процесів та мінімізує корупційні ризики.

У сучасних умовах цифровізація державного управління сприяє оптимізації фінансового адміністрування. Закон України "Про публічні електронні реєстри" [4] передбачає створення цифрових баз даних, що дозволяє оперативно здійснювати фінансовий контроль та моніторинг витрачання бюджетних коштів. Також автоматизація податкових перевірок та впровадження електронного документообігу значно спрощують адміністрування фінансових процесів.

Таким чином, адміністративне право забезпечує реалізацію фінансового регулювання через організацію діяльності державних органів, визначення контрольних процедур та застосування юридичної відповідальності за фінансові порушення. Взаємозв'язок цих двох галузей є необхідним для стабільного функціонування державної фінансової системи.

Висновки. Адміністративне право є інструментом реалізації фінансових норм через організацію діяльності державних органів, визначення контрольних процедур та застосування санкцій. Взаємозв'язок цих галузей проявляється у податковому адмініструванні, бюджетному контролі та відповідальності за порушення фінансового законодавства. Сучасні виклики, зокрема цифровізація, вимагають удосконалення нормативно-правового забезпечення адміністративних і фінансових процедур. Для ефективного функціонування системи державних фінансів необхідна подальша гармонізація законодавства з європейськими стандартами та підвищення ефективності фінансового контролю.

Список використаних джерел

1. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI.
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення від 07.12.1984 р. № 8073-X.
3. Закон України «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 р. № 922-VIII.
4. Закон України «Про публічні електронні реєстри» від 15.07.2021 р. № 1689-IX.

УДК 342.7

Юрченко М.О., *Юридичний факультет, 1 курс, група 2413-П*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права Юридичного факультету* ***Озель В.І.***

КОНСТИТУЦІЙНІ ГАРАНТІЇ ПРИНЦИПУ РІВНОСТІ

У статті визначено поняття «рівність», «рівноправ'я» їх спільні та відмінні риси. Розглянуто гарантії рівності, які надані конституцією. Наведений співставлення юридичної та фактичної рівності.

Постановка проблеми. Однією з особливостей демократичної держави – рівність її громадян та людей, які в ній проживають. Саме держава в особі її органів влади зобов'язана забезпечувати дотримання принципу рівності для ефективного функціонування всіх суспільних інститутів. Також потрібно враховувати міжнародне розуміння рівності заради ефективної співпраці з іншими державами. Наша держава пройшла довгий шлях. Протягом багатовікової історії українці намагалися будувати своє суспільство на демократичних принципах, про що свідчить текст Конституції Пилипа Орлика 1710 р. Проголошення Декларації про державний суверенітет від 16 липня 1990 року та Акту проголошення незалежності України від 24 серпня 1991 року заклали основу сучасного демократичного розвитку засад суспільного ладу незалежної України, що знайшло своє остаточне визначення у Конституції України від 28 червня 1996 р.

Основні матеріали дослідження. В багатьох наукових статтях та підручниках виділяють «рівність» та «рівноправ'я». Хоч вони і схожі, але не тотожні. Під словом «рівність» розуміється економічна, політична, юридична рівність між усіма людьми, коли під словом «рівноправ'я» розуміється рівність у правах та обов'язках. Рівноправ'я є складовою рівності.

В ст. 21 Конституції України зазначено, що усі люди є вільні і рівні у своїх правах та обов'язках. Це дає нам базове розуміння про рівність. Стаття 24 Основного Закону деталізує різні аспекти принципу рівності, основою якого є постулат, що громадяни мають рівні конституційні права і свободи та є рівними перед законом (ч. 1). Ці конституційні принципи належать до норм-принципів, які встановлюють засади, що потрібні для справедливого і ефективного регулювання суспільних відносин. З цього можна зробити висновок, що Україна закріпила в своєму Основному Законі фундаментальні принципи демократії.

Конституційне розуміння рівності розкривається у ч. 2-3 ст. 24 Конституції України, а саме:

1) шляхом заборони дискримінації: «Не може бути привілеїв чи обмежень за ознаками раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, майнового стану, місця проживання, за мовними або іншими ознаками» (ч. 2, ст. 24 Конституції України).

Реалізація приписів цієї норми Конституції України забезпечується Законом України «Про засади запобігання та протидії дискримінації в Україні» від 06.09.2012 № 5207-VI. Цей Закон визначає організаційно-правові засади запобігання та протидії дискримінації з метою забезпечення рівних можливостей щодо реалізації прав і свобод людини та громадянина.

2) гарантування гендерної рівності, як рівності прав жінки і чоловіка (ч. 3 ст. 24), що забезпечується:

- наданням жінкам рівних з чоловіками можливостей у громадсько-політичній і культурній діяльності, у здобутті освіти і професійній підготовці, у праці та винагороді за неї;
- спеціальними заходами щодо охорони праці і здоров'я жінок, встановленням пенсійних пільг;

- створенням умов, які дають жінкам можливість поєднувати працю з материнством;
- правовим захистом, матеріальною і моральною підтримкою материнства і дитинства, включаючи надання оплачуваних відпусток та інших пільг вагітним жінкам і матерям.

Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків» від 08.09.2005 № 2866-IV був прийнятий з метою досягнення паритетного становища жінок і чоловіків у всіх сферах життєдіяльності суспільства шляхом правового забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків, ліквідації дискримінації за ознакою статі та застосування спеціальних тимчасових заходів, спрямованих на усунення дисбалансу між можливостями жінок і чоловіків реалізовувати рівні права, надані їм Конституцією і законами України. Гендерна рівність в ідеальному розумінні законодавця дуже важко досягається на практиці. В соціальному плані жінка досі поступається чоловіку. Це може проявлятися в проблемах кар'єрного росту жінки - «Скляна стеля», чи навіть в звичайних побутових ситуаціях (наприклад, насилля в сім'ї).

Незалежно від того, що держава закріпила принципи рівності та заборони дискримінації у своїх законах, фактична рівність майже неможлива. Вона залежить політичного, економічного, духовного стану суспільства. Найбільший вплив на реалізацію рівності та ступінь фактичної рівності членів суспільства має економічний стан та рівень економічного розвитку суспільства, а також культурні та релігійні фактори. Більше негативний вплив на розвиток розриву між різними представниками суспільства та на прогресуючу майнову нерівність має глобалізація, яка провокує велику конкуренцію у сфері праці, через що, зараз ознаки нерівності дуже помітні. В таких умовах держава повинна також робити суттєві зусилля для подолання негативних наслідків. Основна задача держави – зменшити вплив тих чи інших обставин, які не залежать від волі особи задля дотримання рівності.

Конституційний Суд України у своїх правових позиціях висловив точку зору, що відображає фактичний стан розвитку суспільних відносин. А саме, було наголошено, що конституційний принцип рівності не виключає можливості законодавця при регулюванні трудових відносин встановлювати певні відмінності у правовому статусі осіб, які належать до різних за родом і умовами діяльності категорій, у тому числі вводити особливі правила, що стосуються підстав і умов заміщення окремих посад, якщо цього вимагає характер професійної діяльності (Рішення Конституційного Суду України від 7 липня 2004 року № 14-рп/2004).

Висновок. Держава повинна забезпечувати рівність усіх осіб задля добробуту населення. В цілому, Україна намагається урівняти суспільство, але є досі проблеми з дотримання тих прицнипів, що закріпленні в Конституції. Держава повинна проводити виховну роботу для населення, щоб послабити духовний чинник нерівності. Задля послаблення майнового, потрібний довгий аналіз існуючого національного та міжнародного законодавства.

Список використаних джерел

1. Кучерявий, О. М. Конституційний принцип рівності: питання теорії та практики [Електронний ресурс] / О. М. Кучерявий // DSpace УжНУ. Режим доступу: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/28358/1/КОНСТИТУЦІЙНИЙ%20ПРИНЦИП%20РІВНОСТІ.pdf

2. Степанов, Д. С. Принцип рівності в праві: поняття та особливості [Електронний ресурс] / Д. С. Степанов // *Право та суспільство*. 2021. № 3. Режим доступу: https://pravo.cusu.edu.ua/index.php/pravo/article/view/101

УДК 340:343.3;356/358

Амельченко Л.Є., *Юридичний факультет, група 2413-ПД*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права* ***Озель В.І.***

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ

У доповіді наголошено на особливостях сучасного стану кібербезпеки України та підкреслено важливість застосування ефективного законодавства, метою якого є захист кіберструктури.

Постановка проблеми. У сучасному інформаційному просторі, який формується під впливом глобалізації та активного розвитку віртуальних технологій, особливу увагу привертають загрози, які можуть зруйнувати конфіденційність приватних чи державних даних. Україна сьогодні є одним із активних учасників світової мережі кіберпростору. Від початку повномасштабної війни, яка розпочалась у 24.02.2022 р., здійснено найбільшу кількість кібератак. Сучасні чисельні кібератаки з боку держави-агресора спрямовані, переважно, на державні установи та приватні організації, що відносяться до критичної інфраструктури – енергетичні, телекомунікаційні, медіа та фінансові компанії. Зазначене обумовлює посилення Урядом заходів безпеки зазначених об'єктів, зокрема, і шляхом вдосконалення нормативно-правового забезпечення його кіберзахисту. Адже ефективність забезпечення кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури з-поміж іншого залежить від якості законодавчого регулювання [1]. Його правову основу становлять норми міжнародного права, Конституція України, закони України, підзаконні нормативно-правові акти. На виконання правових основ відповідними органами виконавчої влади розробляються внутрішні документи, що деталізують заходи, визначають правомочність суб'єктів, задіяних у цьому процесі. Стан нормативно-правового забезпечення кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури та швидкоплинність змін до нього доводить необхідність комплексного підходу в управлінні кібербезпекою критичної інфраструктури. Це дозволить: зменшити вразливість критично важливих об'єктів (активів, систем і мереж); пом'якшити потенційні наслідки кіберінцидентів або несприятливих подій для об'єктів критичної інфраструктури; ідентифікувати, стримувати, виявляти, попереджувати та готуватися до кіберзагроз і небезпек критичній інфраструктурі України.

Основні матеріали дослідження. Наразі тема щодо безпеки у кіберпросторі є найпоширенішою і найбільш затребуваною суспільством, оскільки це стосується кожного, хто стикається зі світом інформаційних технологій. Відповідно до українського законодавства, кібербезпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави в кіберпросторі, за якої забезпечується сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі.

Оцінюючи динаміку останніх років, простежуємо позитивну тенденцію у сфері інформаційних технологій (ІТ). Насамперед спостерігається збільшення хмарних обчислень, які використовують майже у всіх сферах діяльності. Окрім цього, зростає складність мереж, що пов'язано із активним розвитком новітніх технологій. Ці тенденції створюють сприятливі можливості для бізнесу й економіки загалом, проте водночас надають кіберзлочинцям більше можливостей для здійснення кібератак [2]. Глобальний дефіцит кібербезпеки проявляється, насамперед, у кількості вакансій, які неможливо заповнити наявними працівниками у цій галузі. Проблема кіберзахисту є доволі великим ризиком, проте сприяє розвитку ефективних стратегій захисту, використовуючи аналітику, штучний інтелект та автоматизацію для ефективнішого реагування на кіберзагрози та мінімізації їхніх наслідків.

Основними видами загроз для кібербезпеки є malware (шкідливе програмне забезпечення), ransomware (програми-вимагачі), phishing (фішинг), insider threats (внутрішні загрози), distributed denial of service (ddos) attacks (атаки на відмову в обслуговуванні), а також атаки ботнетів, хмарні експлойти тощо [2].

Вперше поняття інформаційної безпеки було визначено у Законі України від 09.01.2007 р. № 537-V «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні» на 2007-2015 роки». Сьогодні ця сфера національної безпеки врегульована Законом України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 05.10.2017 № 2163-VIII**.** Цей Закон визначає правові та організаційні основи забезпечення захисту життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави, національних інтересів України у кіберпросторі, основні цілі, напрями та принципи державної політики у сфері кібербезпеки, повноваження державних органів, підприємств, установ, організацій, осіб та громадян у цій сфері, основні засади координації їхньої діяльності із забезпечення кібербезпеки. У 2021 році була затверджена Указом Президента України від 26 серпня 2021 року № 447/2021 Стратегія кібербезпеки України під назвою «Безпечний кіберпростір - запорука успішного розвитку країни». Стратегія визначає кіберпростір разом з іншими фізичними просторами визнано одним з театрів воєнних дій.

Одним з останніх прикладів кібератак є збій в ІТ-системі Укрзалізниці. 23.03.2025 о 08:14 з'явилось повідомлення про серверний збій онлайн-продажів квитків на платформі «Укрзалізниця», а вже через 89 годин після початку атаки ключові операційні системи були частково відновлені. Завдяки злагодженій роботі фахівців ІТ-підрозділів УЗ вдалося швидко відновити доступність сервісу. Держцентр кіберзахисту також надав технічну підтримку в процесі відновлення системи. Висновок з цієї ситуації: Кібератака на "Укрзалізницю" стала ще одним підтвердженням цілеспрямованих дій Росії щодо дестабілізації критичної інфраструктури України. Водночас оперативна реакція компанії та державних кіберфахівців дозволила уникнути зупинки залізничного сполучення та швидко повернути систему в робочий стан.

Сьогодні у світі відсутнє законодавство, що встановлювало б правила щодо застосування штучного інтелекту для захисту країн від кібератак, ураховуючи зберігання та захист конфіденційної інформації й персональних даних. Проте такий закон може визначати права й обов'язки суб'єктів, які використовують штучний інтелект у кібербезпеці, й механізми відповідальності за порушення цих правил. Також новостворені закони можуть регулювати використання штучного інтелекту для розроблення й упровадження кібербезпеки, встановивши стандарти та вимоги до їх функціонування й безпеки. Законодавство визначає межі й умови для ефективного використання штучного інтелекту в кібербезпеці й забезпечує дотримання правових норм й стандартів.

Висновок. Українське законодавство у сфері кібербезпеки передбачає дієві механізми реагування на кіберзагрози та інциденти, які закріплені у нормативно-правових актах і слугують основою правового регулювання цієї сфери відповідно до міжнародних норм. Співпраця України з іншими країнами, укладання нових угод та домовленостей у сфері кібербезпеки зобов'язує нашу державу дотримуватися міжнародних стандартів, що сприятиме її виходу на рівень передових країн із високими показниками кіберзахисту. Тому важливо, щоб національні закони узгоджувалися з міжнародними вимогами. Зокрема, підтримка з боку міжнародних партнерів, таких як США, у вигляді фінансування заходів для посилення кібербезпеки відіграє ключову роль у боротьбі з кіберзагрозами та зміцненні оборонного потенціалу України.

Список використаних джерел

1. Сучасні тенденції правового регулювання кібербезпеки та інтелектуальна власність/ Бакалінська О.О. Платформа стратегічної та законотворчої аналітики. URL: https://coordynata.com.ua/sucasni-tendencii-pravovogo-reguluvanna-kiberbezpeki-ta-intelektualna-vlasnist

2. Сироватченко М. Правові аспекти забезпечення кібербезпеки в Україні: сучасні виклики та роль національного законодавства. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. Серія: "Юридичні науки". № 1 (41), 2024 URL: https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/may/34615/sirovatchenko41.pdf

УДК 342.2; 342.3

Деордієва-Ткаченко В.В., *Юридичний факультет, група 2413-П*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права Юридичного факультету* ***Озель В.І.***

КОНСТИТУЦІЙНІ ГАРАНТІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ЦІЛІСНОСТІ УКРАЇНИ

Доповідь присвячена аналізу конституційних гарантій територіальної цілісності, правових механізмів, що забезпечують недоторканність державних кордонів, виклики в умовах військової агресії, зокрема щодо Автономної Республіки Крим та східних регіонів України.

Постановка проблеми. Конституційні гарантії територіальної цілісності є основою національної безпеки України та важливим фактором збереження суверенітету. В умовах збройного конфлікту, анексії частини територій та постійного зовнішнього тиску постає необхідність ефективного застосування правових механізмів захисту державних кордонів, зокрема відповідне закріплення принципів в нормативно-правових актах. Попри чітко закріплені норми в Конституції України, виникають питання щодо їхньої практичної реалізації, міжнародної підтримки та адаптації до сучасних викликів. Особливу увагу слід приділити ситуації в Автономній Республіці Крим та тимчасово окупованих територіях Донецької й Луганської областей. Аналіз правових механізмів та пошук шляхів посилення гарантій територіальної цілісності є ключовими завданнями для правозахисної системи держави.

Основні матеріали дослідження. Однією з найважливіших ознак суверенності держави є територіальна цілісність, забезпечення якої є пріоритетом для держави та народу. Франклін Делано Рузвельт казав : «Свобода не може бути збережена без жертв. Суверенітет держави – це те, за що варто боротися» [1]. Саме тому потреба вирішення такого роду військових конфліктів зумовила необхідність формування відповідного комплексу засобів і способів забезпечення територіальної цілісності. В Україні цей принцип закріплений у Конституції України від 28 червня 1996 року та інших нормативних актах. Однак сучасні виклики, зокрема анексія Криму та конфлікт на сході, вимагають ще більшого вдосконалення механізмів захисту.

Гарантіями забезпечення територіальної цілісності України є нормативно-правові та інституційні. Під першими розуміють таку систему конституційно-правових норм, на які покладено забезпечення охорони та захисту територіальної цілісності. Наприклад, відповідні закони, статті Конституції України, інші нормативно-правові акти та міжнародні договори.

Конституція України чітко визначає принципи територіальної цілісності та недоторканності державних кордонів. Зокрема, в статті 2 зазначено, що суверенітет України поширюється на всю її територію, яка в межах існуючого кордону є цілісною і недоторканною, а у статті 132 встановлено, що територіальний устрій ґрунтується на засадах єдності та цілісності державної території. Саме тому Конституція України як Основний Закон відіграє важливу роль у запобіганні спробам порушення та важливості збереження цілісності державних кордонів.

В свою чергу, інституційними гарантіями забезпечення територіальної цілісності України є народ України, Президент України, Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України, Збройні Сили України та ін. Згідно статті 17 Конституції України, захист суверенітету, територіальної цілісності, її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу, адже, як писав Рональд Рейган: «Свобода і незалежність нації залежать від її готовності боротися за свої принципи» [2].

Верховна Рада України також відіграє важливу роль у гарантуванні територіальної цілісності, адже до її повноважень належать схвалення рішення Президента України про використання Збройних Сил України та інших військових формувань. Згідно з частиною 1 статті 116 Конституції України, до повноважень Кабінету Міністрів України також входить забезпечення державного суверенітету України.

Окрім Конституції, територіальна цілісність України гарантується низкою міжнародних правових актів. До таких угод, в першу чергу, відноситься Статут ООН, який включає в себе заборону застосування сили проти територіальної цілісності або політичної незалежності будь-якої держави (ч.4 ст.2).

Також не менш важливу роль відіграє Гельсінський акт (1975 р.), який визнає Крим і Донбас частиною України, Будапештський меморандум (1994 р.), який є ключовим аргументом у міжнародних судових процесах щодо порушення росією міжнародного права після анексії Криму, Декларація ООН про принципи міжнародного права (1970 р.), Резолюцію Генеральної Асамблеї ООН щодо територіальної цілісності України (2014, 2018 рр.) тощо.

На жаль, норми міжнародного права не є ефективними у зв’язку з децентралізованим характером та відсутністю відповідальності країн-підписантів за порушення встановлених міжнародним правом вимог. Проте сам факт визнання цілісності нашої держави на рівні світового співтовариства ООН та ЄС є важливим фактором підтримки нашої боротьби за збереження суверенітету та відновлення територіальної цілісності.

Міжнародно визнаним є факт, що 2014 році росія провела незаконний референдум, що суперечить Статуту ООН та Гельсінському заключному акту. Попри те, що Асамблея ООН ухвалила Резолюцію №68/262 про територіальну цілісність України, Крим залишається під контролем країни-агресора.

Те ж саме стосується і ситуації на сході України, де в 2014 році після анексії Криму росія підтримала сепаратистські угруповання в Донецькій та Луганській областях, що призвело до самопроголошення «ДНР» та «ЛНР» та, відокремлення цих областей від складу України, що порушує Мінські угоди.

Важливим позитивним кроком на шляху притягнення агресора – росії до відповідальності та що може стати поштовхом до дипломатичного впливу європейського співтовариства на рф стало Рішення ЄСПЛ. 25 червня 2024 року Європейський суд з прав людини публічно оголосив рішення в першій із чотирьох міждержавних справ «Україна проти росії (щодо Криму)» за заявами № 20958/14 та № 38334/18. Цим рішенням Суд установив численні та систематичні порушення прав людини, що мали місце у Криму після його незаконної анексії російською федерацією, починаючи з лютого 2014 року, порушення прав українських політичних в’язнів, етнічних українців, кримських татар, які виступали проти російської окупації.

Висновки. Встановлено, що територіальна цілісність є фундаментом держави. В Україні вона гарантується різними нормативними актами як на національному, так і на міжнародному рівні для повноцінного забезпечення охорони та захисту території держави. Центром в системі гарантій цілісності держави виступає саме Президент, адже він, відповідно до частини 2 статті 102 Конституції, є гарантом державного суверенітету, цілісності України та додержання Конституції України. Для подальшого протистояння сучасним військовим конфліктам, необхідно продовжувати вдосконалення законодавчої бази, обороноздатності та участі України на міжнародній арені.

Список використаних джерел

1. «Новий курс» Франкліна Рузвельта та сім висновків для української влади. Українська правда. URL: https://www.pravda.com.ua/articles/2008/11/4/3603584/
2. Гудзь Т.І., Коломієць Ю.М. Гарантії забезпечення територіальної цілісності України. URL: https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f9a9cd41-9a67-42a4-aec8-6dd81bd301d5/content
3. Гельсінський акт: 47 років по тому. Національній інститут стратегічних досліджень. 01.08.2022. URL: https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/helsinskyy-akt-47-rokiv-po-tomu
4. Резолюція Генеральної Асамблеї ООН №68/262. URL: https://ips.ligazakon.net/document/MU14123

УДК 342.9

Жук В.М., *Юридичний факультет, група 2313*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права* ***Озель В.І.***

ЗАХОДИ АДМІНІСТРАТИВНОГО ВПЛИВУ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДО НЕПОВНОЛІТНІХ

Дослідження присвячене аналізу заходів адміністративного впливу, що застосовуються до неповнолітніх в Україні. Розглядаються .правові основи, особливості застосування таких заходів, їх ефективність та вплив на поведінку підлітків. Особлива увага приділяється заходам впливу на неповнолітніх осіб і їх ефективності.

Постановка проблеми. Проблема полягає в тому, що неповнолітні віком від 16 до 18 років, як особлива категорія правопорушників, потребують диференційованого підходу до застосування адміністративних заходів. Потребує постійного дослідження наскільки існуючі заходи адміністративного впливу є ефективними для корекції поведінки підлітків, враховуючи їхній вік, психологічний стан та соціальні умови.

Основні матеріали дослідження. Нормативно-правовими актами України які регулюють заходи адміністративного впливу щодо неповнолітніх є Кодекс України про адміністративні правопорушення від 07.12.1984 № 8073-X (з наступними змінами та доповненнями), Закон України «Про охорону дитинства» від 26.04.2001 № 2402-III, а також міжнародні документи, такі як Конвенція ООН про права дитини (1989 р.).

Відповідно до статті 13 КУпАП до осіб віком від шістнадцяти до вісімнадцяти років, які вчинили адміністративні правопорушення, застосовуються заходи впливу, що передбачені в статті 24-1 цього кодексу, а саме зобов'язання публічно або в іншій формі попросити вибачення у потерпілого, попередження, догана або сувора догана, передача неповнолітнього під нагляд батькам або особам, які їх замінюють, чи під нагляд педагогічному або трудовому колективу за їх згодою, а також окремим громадянам на їх прохання.[1]

1. Публічне вибачення - це найменш суворий захід, який застосовується, коли порушник визнає свою помилку та щиро розкається, вибачення має відбуватися в присутності свідків, конкретна форма та зміст вибачення не встановлені законом і визначаються за згодою обох сторін .

2. Попередження, догана або сувора догана – це, так би мовити, застереження неповнолітніх: захід спрямований на запобігання повторним правопорушенням. Застереження виноситься в присутності батьків або їхніх замінників.

3. Передача під нагляд – цей захід впливу щодо неповнолітнього застосовують переданням під нагляд батькам або їхніх замінників, якщо вони здатні забезпечити належне виховання та контроль, педагогічному або трудовому колективу, за їхньої згоди. Особи, які здійснюють нагляд, повинні виховувати неповнолітнього та контролювати його поведінку.[2]

Варто ще зазначити, що стаття 13 КУпАП також передбачає випадки, коли неповнолітні віком від 16 до 18 років підлягають адміністративній відповідальності на загальних підставах. Зокрема, це стосується правопорушень, передбачених статтями: 44 - незаконне виробництво, придбання, зберігання, перевезення наркотичних засобів без мети збуту; 51 - дрібне викрадення чужого майна; 121 – 127 – порушення правил дорожнього руху; частинами першою, другою і третьою статті 130 – керування транспортними засобами у стані сп'яніння; статтею 139 – пошкодження автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів; частиною другою статті 156 порушення правил торгівлі пивом, алкогольними, слабоалкогольними напоями і тютюновими виробами; статтею 173 передбачено дрібне хуліганство; стаття 173-4 – булінг; стаття 174 – стрільба з вогнепальної зброї в населених пунктах; стаття 183-1- завідомо неправдивий виклик спеціальних служб; стаття 185 – злісна непокора законному розпорядженню або вимозі працівника поліції; статті 190 – 195 – порушення порядку придбання, зберігання, передачі іншим особам або продажу вогнепальної, холодної чи пневматичної зброї. [1]

Також встановлює міжнародні стандарти щодо захисту прав дітей Конвенція ООН про права дитини, яка була ратифікована Україною в 1991 році. Зокрема, стаття 40 Конвенції передбачає, що до кожної дитини, яка підозрюється або визнана винною у порушенні закону, повинно ставитися таким чином, що сприяє почуттю її гідності та цінності, зміцнює повагу до прав людини та основних свобод інших осіб, і враховує вік дитини та бажаність сприяння її реінтеграції та виконанню нею конструктивної ролі в суспільстві. Зазначені положення підкреслюють важливість застосування до неповнолітніх правопорушників заходів, спрямованих не лише на покарання, але й на їх перевиховання та соціальну реабілітацію.[3]

Висновки. Заходи адміністративного впливу до неповнолітніх мають бути спрямовані не лише на покарання, а й на виховання та соціальну адаптацію. Аналіз показав, що найефективнішими є заходи, які враховують індивідуальні особливості підлітка та застосовуються з урахуванням принципів пропорційності й гуманності. Штрафи та арешт часто мають обмежений виховний ефект і можуть погіршувати соціальне становище неповнолітніх, тоді як попередження та громадські роботи сприяють їх ресоціалізації. Для підвищення ефективності необхідно вдосконалити законодавство, запровадивши більше альтернативних заходів, таких як медіація та програми психологічної підтримки.

Список використаних джерел

1. Кодекс України про адміністративні правопорушення: Закон України від 07.12.1984. № 8073-X. Відомості Верховної Ради УРСР. 1984, № 51

2. Заходи впливу, що застосовуються до неповнолітніх у вчиненні адміністративного правопорушення [Електронний ресурс] // Tustan.school. 2018. Режим доступу: https://tustan.school.org.ua/zahodi-vplivu-scho-zastosovujutsya-do-nepovnolitnih-u-vchinenni-administrativnogo-pravoporushennya-22-47-23-18-10-2018/

3. Конвенція про права дитини: міжнародний документ від 20 листопада 1989 р. № 995_021 // Відомості Верховної Ради України.

УДК 342.9

Коханевич А.П., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *доктор філософії в галузі права, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Поліщук Р.М.***

ОСОБЛИВОСТІ БЮДЖЕТНОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Дослідження присвячене аналізу особливостей бюджетного процесу в Україні в умовах воєнного стану. Розглянуто ключові зміни, що відбулися на всіх етапах бюджетного процесу – складанні, затвердженні, виконанні та контролі бюджетів.

Постановка проблеми. Бюджетний процес в умовах воєнного стану набуває критичного значення, оскільки фінансова система країни стикається з безпрецедентними викликами. Держава повинна забезпечити стабільне фінансування оборони, безпеки, соціального захисту населення та критичної інфраструктури, водночас зберігаючи макроекономічну стабільність і виконуючи свої зобов'язання перед громадянами та міжнародними партнерами. Основна проблема полягає в обмежених бюджетних ресурсах: скорочення доходів через падіння економічної активності, зменшення податкових надходжень та руйнування підприємств і виробничих потужностей. При цьому витрати на оборону та гуманітарні потреби зростають у геометричній прогресії, що створює значний бюджетний дефіцит. Ключові аспекти проблеми: - Дефіцит державного бюджету та необхідність пошуку додаткових джерел фінансування, включаючи міжнародну допомогу, внутрішні запозичення та емісію грошей. - Перерозподіл бюджетних видатків на користь військових та соціальних потреб, що може призвести до скорочення фінансування інших сфер (освіти, медицини, інфраструктури). - Проблеми ефективного використання бюджетних коштів, зокрема контроль за їх цільовим призначенням і боротьба з корупцією. - Вплив воєнних дій на податкову політику: як зберегти справедливе податкове навантаження, водночас підтримуючи бізнес та громадян у складних умовах. - Ризики макроекономічної нестабільності, включаючи інфляцію, девальвацію національної валюти та зниження купівельної спроможності населення.

Основні матеріали дослідження. В умовах воєнного стану бюджетний процес в Україні зазнає значних змін, спрямованих на забезпечення оперативного та ефективного використання фінансових ресурсів для підтримки обороноздатності та життєдіяльності держави. Ці зміни охоплюють усі етапи бюджетного процесу: від складання та затвердження бюджетів до їх виконання та контролю.

Першочергово важливо розглянути поняття бюджетного процесу, який визначається у статті 2 Бюджетного кодексу України від 8 липня 2010 року № 2456-VI, відповідно бюджетний процес – це регламентований бюджетним законодавством процес складання, розгляду, затвердження, виконання бюджетів, звітування про їх виконання, а також контролю за дотриманням бюджетного законодавства [1].

Хоча самі стадії бюджетного процесу (планування, затвердження, виконання, контроль) залишилися незмінними, їх зміст і порядок реалізації суттєво адаптували до умов воєнного стану. Основний акцент зроблено на спрощенні процедур, підвищенні гнучкості та швидкості реакції на виклики війни.

Відповідно існує Постанова Кабінету Міністрів України № 252 від 11 березня 2022 року «Деякі питання формування та виконання місцевих бюджетів у період воєнного стану», яка була прийнята на виконання положень Бюджетного кодексу України, зокрема пункту 22 розділу VI «Прикінцеві та перехідні положення», який дозволяє Кабінету Міністрів України визначати особливості формування та виконання місцевих бюджетів у період воєнного стану. У постанові № 252 зазначено, що органи місцевого самоврядування, їх виконавчі

комітети, місцеві державні адміністрації, а також військові адміністрації (у разі їх утворення) можуть вносити зміни до місцевих бюджетів за поданням місцевих фінансових органів. Такі зміни не потребують попереднього ухвалення відповідними місцевими радами, що спрощує процес і дозволяє оперативно реагувати на потреби, пов'язані з воєнним станом [2].

Незважаючи на те, що бюджетний процес має системний і сталий характер, вимоги сьогодення змушують його коригувати. Зокрема, йдеться про стадію виконання бюджету на всіх рівнях бюджетної системи в умовах воєнного стану. Це зумовлено тим, що в таких складних у всіх аспектах умовах держава має максимально активізувати та зробити ще більш гнучкими та ефективними ті правові механізми, за допомогою яких можливо забезпечити належним чином здійснення видатків на фінансування необхідних сфер суспільного життя. Передусім ідеться про оборону та соціальне забезпечення [3, С. 30].

Розглянемо наступні, найбільш важливі зміни, а саме:

- Спрощення процедур прийняття рішень: В умовах воєнного стану бюджетні рішення можуть прийматися швидше, ніж у мирний час. Наприклад, внесення змін до місцевих бюджетів може здійснюватися виконавчими комітетами місцевих рад, місцевими державними адміністраціями чи військовими адміністраціями без необхідності ухвалення відповідних рішень місцевими радами. Це дозволяє оперативно спрямовувати кошти на нагальні потреби, такі як оборона чи підтримка населення [4, С. 102].
- Обмеження перевірок: На період воєнного стану призупинено планові перевірки місцевих бюджетів Державною аудиторською службою, що зменшує адміністративний тиск і дозволяє зосередитися на виконанні першочергових завдань [4, С. 102].

Пріоритетність видатків: Основна увага приділяється фінансуванню національної безпеки, оборони, а також гуманітарних і соціальних потреб. Наприклад, у місцевих бюджетах з'явилися нові класифікаційні коди для видатків на підтримку внутрішньопереміщених осіб (ВПО) та евакуйованих громадян. Водночас захищені видатки (зарплати, комунальні послуги тощо) можуть тимчасово втрачати пріоритетність, якщо це не суперечить законодавству [5, С. 181].

Висновки. У період воєнного стану бюджетний процес в Україні зазнав суттєвих трансформацій, спрямованих на адаптацію до надзвичайних умов та забезпечення оперативного реагування на виклики війни. Основні зміни торкнулися спрощення процедур прийняття рішень, підвищення гнучкості та швидкості виконання бюджетів, що стало можливим завдяки нормативним актам, зокрема Постанові Кабінету Міністрів України № 252 від 11 березня 2022 року. Ці заходи дозволили органам місцевого самоврядування, виконавчим комітетам, державним і військовим адміністраціям оперативно вносити зміни до місцевих бюджетів без попереднього погодження місцевими радами, що значно прискорило процес фінансування нагальних потреб, таких як оборона та соціальна підтримка.

У воєнний період призупинено планові перевірки місцевих бюджетів, що зменшило адміністративний тиск і дало змогу зосередити ресурси на пріоритетних завданнях. Видатки на національну безпеку, оборону, гуманітарну допомогу та підтримку внутрішньопереміщених осіб отримали першочергове значення, тоді як захищені статті бюджету в окремих випадках поступаються за пріоритетністю, якщо це не суперечить законодавству. Таким чином, бюджетний процес, зберігаючи свою системність, адаптувався до умов воєнного стану, ставши більш гнучким і ефективним інструментом забезпечення життєдіяльності держави в кризовий період.

Список використаних джерел

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 р. № 2456-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text (дата звернення: 07.04.2025).

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2022 р. № 252 «Деякі питання формування та виконання місцевих бюджетів у період воєнного стану». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/252-2022-%D0%BF#Text (дата звернення: 07.04.2025).

3. Токарєва К.О. Правове регулювання бюджетного процесу в умовах воєнного стану. // *Право і безпека*. Law and Safety. 2022. № 3 (86). С. 26 – 36.
4. Канєва Т., Галабурда А. Бюджетна політика держави в умовах воєнного стану. Scientia Fructuosa (*Вісник Київського національного торговельно-економічного університету)*. 2022. № 144(4). С. 98 – 109.
5. Скорик М., Чемерис Т. (2023). Аналіз впливу повномасштабної війни на державний бюджет України. *Молодий вчений*. 2023. № 5(117). С. 179 – 183.

УДК 342.9

Крюкова А.М., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *доктор філософії в галузі права, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Поліщук Р. М.***

СПІВВІДНОШЕННЯ КАТЕГОРІЙ «ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ» ТА «ГРОШОВІ КОШТИ»

У даній роботі досліджується співвідношення понять «фінансові ресурси» та «грошові кошти». Проаналізовано сутність та зміст цих категорій, їх взаємозв'язок та відмінності. Дослідження базується на аналізі наукових праць та нормативно-правових актів.

Постановка проблеми. У фінансовій системі чітке визначення та розмежування понять «фінансові ресурси» та «грошові кошти» має велике значення для забезпечення ефективного управління фінансами. Фінансові ресурси включають широкий набір активів, капіталу, інвестицій, тоді як грошові кошти представляють їх ліквідну складову, що використовується для оперативних платежів та розрахунків. Основна проблема полягає у визначенні меж між цими поняттями, їх функціональному призначенні та взаємодії. Некоректне трактування цих категорій може спричинити неефективне управління фінансовими потоками, що негативно вплине на економічну стабільність та розвиток.

Основні матеріали дослідження. На сьогодні фінансові ресурси є однією з найпоширеніших категорій у термінологічному апараті економічної науки, особливо в контексті держави. Досі не існує загальноприйнятого визначення фінансових ресурсів в економічній науковій та практичній літературі. Визначення, які пропонуються в довідниках та наукових статтях, часто не повністю охоплюють сутність цього поняття. У сучасному підході можна виділити п’ять основних трактувань фінансових ресурсів: як грошових коштів; як грошових коштів, що знаходяться в основних і оборотних фондах, активах і капіталі; як грошових доходів і накопичень; як грошових коштів у фондовій і нефондовій формах; та як грошових фондів.

Найбільш повне трактування поняття фінансових ресурсів визначили найбільш чисельна група українських вчених-економістів, які під фінансовими ресурсами розуміють сукупність грошових фондів усіх суб'єктів фінансових відносин. Найкоротшим і концентрованим є визначення фінансових ресурсів В. Нагребельного: «Фінансові ресурси - сукупність усіх цільових фондів грошових коштів держави, необхідних для її функціонування» [1]. У ньому підкреслено, що усі цільові фонди, які є у державі, складають фінансові ресурси. Ці ресурси потрібні для функціонування суспільства.

Досить повне визначення фінансових ресурсів надає К.В. Павлюк, характеризуючи їх як грошові нагромадження і доходи, які створюються в процесі розподілу й перерозподілу валового внутрішнього продукту і зосереджуються у відповідних фондах для забезпечення безперервності розширеного відтворення та задоволення інших суспільних потреб. В цьому

визначенні виражені економічна основа, зв'язок фінансових ресурсів з відтворювальними процесами, форми їх виявлення [2, С. 435].

Вчені-правознавці І.Г. Козинець та С.С. Берднік визначають, що фінансові ресурси є складовою частиною економічних ресурсів, що є коштами грошово-кредитної та бюджетної систем, які використовуються для забезпечення безперервного функціонування та розвитку народного господарства, витрачаються на соціально-культурні заходи, потреби управління та оборони [3, С. 112].

Грошові кошти – це готівка в касі підприємства, депозити до запитання, кошти на банківських рахунках, які характеризуються абсолютною ліквідністю, тобто можуть у будь-який момент бути використані для здійснення розрахунків, або обміняні на законні платіжні засоби [4, С. 218]. До поняття «грошові кошти» належать: надходження на банківські рахунки; готівка в касах підприємства; відсотки по депозитах; електронні гроші; кошти в національній та іноземній валюті. Отже, головне призначення грошових коштів полягає у забезпеченні ліквідності та платоспроможності. На мікрорівні - це кошти підприємств, які використовуються для щоденних операцій, а на макрорівні – це грошові активи держави, спрямовані на виконання бюджетних зобов'язань.

Розглянемо ще декілька трактувань цього терміну відомими авторами, зокрема Єфіменко В.І. зазначає, що «грошові кошти - це готівка, яка зберігається на підприємстві, гроші в банках (на рахунках); банківські векселі, грошові чеки та перекази від клієнтів» [5, С. 12]. О.В. Орлюк трактує грошові кошти як основний фінансовий ресурс держави та суб'єктів господарювання, що забезпечує виконання їхніх функцій та зобов'язань. Професор Ф.Ф. Бутинець визначає грошові кошти, як суму готівки в касі підприємства, вільні грошові кошти, що зберігаються на поточному, валютному та інших рахунках в банку та інші кошти підприємства [6, С. 217].

Вітчизняні вчені визначають грошові кошти як надходження і вибуття грошових одиниць підприємства та їх еквівалентів, генерованих у результаті його господарської діяльності, рух яких пов'язаний з фактором часу, ризику та ліквідності. Надходження і використання коштів показує рух грошових коштів, грошові потоки відображають в динаміці зміни основних кількісних характеристик фінансових ресурсів. Вхідні грошові потоки не мають цільового призначення, не прив'язані до вихідних грошових потоків і не обов'язково використовуються підприємством за призначенням на відміну від фінансових ресурсів. Ототожнення понять «фінансові ресурси» та «грошові кошти» є недоцільним і з погляду більшості вітчизняних підприємств, які, зазвичай, є обмеженими у коштах, виходячи з реалій сучасних умов господарювання в Україні, а тому фінансових можливостей і фінансових ресурсів у суб'єкта господарювання може бути більше ніж грошових коштів [7, С. 134 – 135].

Фінансові ресурси та грошові кошти мають як спільні риси, так і суттєві відмінності. Фінансові ресурси є ширшим поняттям, яке охоплює всі джерела фінансування, включаючи грошові кошти. Натомість грошові кошти – це лише ліквідна частина фінансових ресурсів, що використовується для поточних платежів.

Висновки. Підбиваючи підсумки, необхідно відзначити, що фінансові ресурси та грошові кошти є важливими поняттями у фінансовому менеджменті. Фінансові ресурси являють собою загальну сукупність грошових коштів та їх еквівалентів, які формуються у процесі господарської діяльності та використовуються для виконання фінансових зобов'язань і фінансування відтворення підприємства. Фінансові ресурси – це широке поняття, що включає як грошові кошти, так і інші фінансові активи. Натомість грошові кошти є складовою частиною фінансових ресурсів, що представляють собою їх найбільш ліквідну частину, охоплюючи готівку у касі, кошти на банківських рахунках, депозити та електронні гроші. Чітке розмежування та визначення взаємозв'язку між цими двома категоріями є необхідною умовою для забезпечення фінансової стійкості та успішного розвитку підприємства.

Список використаних джерел

1. Нагребельний В. П. Фінансове право України: короткий словник термінів.
2. Александрова М. Фінансові ресурси, підходи до розуміння та визначення. *Вісник ЖДТУ*. 2007. № 1 (39). С. 434 – 438.
3. Козинець І. Г., Берднік С. С. (2021). Співвідношення понять «фінанси» та «фінансові ресурси». *Аналітично-порівняльне правознавство*. № 3. С. 112 – 116. URI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/anpopr_2021_3_22 (Дата звернення: 07.04.2025).
4. Остафійчук С. М. Грошові кошти та їх еквіваленти – найліквідніші активи підприємства / С. Остафійчук // *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2011. Серія Економіка. Спецвипуск 33. Частина 2. – С. 215-220.
5. Брігхмен Є. Ф. Основи фінансового менеджменту; пер. з англ. К.: Молодь, 1997. 1000 с.
6. Бутинець Ф. Ф. Теорія бухгалтерського обліку: підручник для студентів вузів спеціальності 7.050106 Облік і аудит / Франц Францович Бутинець. Житомир: ЖІТІ, 2000. 640 с.
7. Джерелейко С. Д, Лопатовський В. Г., Шпильовий В. А. Дефініція понять «фінансові ресурси» та «грошові кошти». *Innovation and Sustainability.* 2022. № 2. С. 131 – 138.

УДК 340.6;159.964.21

Куликовська К. Д., *Юридичний факультет, група 2413-М*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Іванов В. М.***

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ КОНФЛІКТОЛОГІЇ: ПОГЛЯД ЮРИСТА

У контексті аналізу розвитку конфліктології як науки та практики певну увагу приділено зародженню юридичної конфліктології як окремої галузі знань, що є надзвичайно важливою для майбутніх правників.

Постановка проблеми. Конфлікти завжди супроводжували людське суспільство – від особистісних суперечок до глобальних політичних протистоянь. Юридична діяльність безпосередньо пов’язана з вирішенням конфліктів – між особами, організаціями, державами. Сучасний світ, з його глобалізацією та стрімким розвитком технологій, створює нові виклики у сфері врегулювання конфліктів, зокрема правових. Водночас історичний досвід показує, що методи врегулювання змінювались під впливом соціально-політичних умов. Сьогодні постає необхідність інтеграції класичних підходів з інноваційними технологіями для розробки ефективних стратегій юридичного вирішення конфліктів. Тому майбутні правники повинні мати ґрунтовну конфліктологічну підготовку.

Основні матеріали дослідження. Перші ідеї, що стали основою конфліктології заклалися ще у період античності. Філософи Давньої Греції, такі як Сократ, Платон і Арістотель. досліджували природу суперечок, роздумуючи про справедливість і моральність. Наприклад, Арістотель у своїх працях розглядав конфлікти як невід’ємну складову суспільного життя, що сприяла становленню ранніх форм політичного управління. Римська імперія вже розвивала судові системи, де спеціальні інстанції вирішували суперечності, що є яскравим прикладом раннього використання принципів арбітражу. Зі здобутими у античності знаннями суспільство почало шукати нові шляхи врегулювання суперечок, що знайшло своє відображення в римських юридичних практиках.

У середньовіччі, коли домінували феодальні відносини та релігійні ідеали, роль медіації та переговорів стала особливо актуальною. Релігійні лідери та церковні представники

виступали посередниками у конфліктах між князями та місцевими громадами. Наприклад, мирні угоди, досягнуті за посередництва церкви, допомагали уникати кровопролиття та підтримувати соціальну стабільність. Цей період демонструє, як культурні та релігійні чинники впливали на вирішення суперечок, забезпечуючи перехід до більш організованих систем управління конфліктами. З переходом до епохи Відродження з'явився інтерес до класичних ідей античності, що надихав мислителів на нові підходи до аналізу людських взаємодій.

Епоха Відродження ознаменувалася поверненням до класичних джерел знань, але з одночасним впровадженням нових методів дослідження. Видатний мислитель Ніколо Макіавеллі, наприклад, аналізував політичні конфлікти з позиції влади та стратегії, що мало значний вплив на подальший розвиток політичної науки. Цей період характеризується більш систематизованим підходом до управління суперечностями, де вже формувалися базові принципи переговорів і компромісу. Цікаво, що в той час з'являлися перші наукові трактати, які окреслювали механізми врегулювання конфліктів, що пізніше стали фундаментом для академічної конфліктології. З наближенням XIX століття зростання державності та індустріалізації спричинило появу нових соціальних суперечок, що вимагали ще більш сучасних підходів до їх аналізу.

У XIX столітті, коли світ зазнавав масштабних змін внаслідок індустріалізації та зростання національних держав, почали виникати нові форми соціальних конфліктів. Хоча конфліктологія як спеціальна наука ще не була сформована, зростання класових та національних суперечностей стимулювало розвиток ідей, які згодом стали основою для систематичного аналізу конфліктів. Зростання глобальних потрясінь, таких як світові війни та холодна війна, відкрило нову еру в дослідженні конфліктів, що призвело до формування академічної конфліктології.

XX століття стало переломним етапом, коли виникла потреба у систематичному аналізі конфліктів на глобальному рівні. Дві світові війни, холодна війна та соціальні революції стимулювали вчених до розробки мультидисциплінарних підходів. В цей час поєднувалися ідеї соціології, психології, політики та права для створення комплексних моделей аналізу. Наприклад, у 1960-70-х роках у США були створені центри медіації, які успішно вирішували трудові суперечки, а їх досвід став основою для міжнародних переговорних процесів. Ці приклади свідчать про те, що інтеграція різних наукових підходів дозволила ефективно управляти кризовими ситуаціями. Сучасний період продовжує розвивати здобутки XX століття, впроваджуючи інноваційні технології в аналіз і вирішення конфліктів.

Особливим напрямом у розвитку конфліктології стала юридична конфліктологія, яка виокремилася як самостійна галузь знань у другій половині XX століття. Вона зосереджена на дослідженні специфіки правових конфліктів та механізмів їх врегулювання через правові інститути. Конфліктологічна підготовка юристів є запорукою ефективної правозастосовної практики, оскільки дозволяє краще розуміти природу конфліктів і обирати адекватні шляхи їх подолання. На сучасному етапі конфліктологія поєднує історичний досвід із новітніми технологіями. Сучасні методи включають структурний, функціональний, психологічний та системний підходи, що дозволяють комплексно аналізувати конфлікти в різних сферах – від управління організаціями до міжнародних переговорів. Сучасні цифрові технології, зокрема соціальні мережі, відіграють ключову роль у швидкому обміні інформацією та координації дій у кризових ситуаціях. Ці інструменти дозволяють експертам з різних країн спільно розробляти стратегії для запобігання ескалації конфліктів. Одним з найбільш інноваційних підходів є використання онлайн-платформ для медіації та переговорів, що дозволяє сторонам вирішувати суперечності без фізичної присутності, знижуючи витрати та час, що витрачається на традиційні методи. Інструменти автоматизованого аналізу великих даних (Big Data) допомагають ідентифікувати потенційні конфлікти до їх ескалації, аналізуючи соціальні тренди, політичні зміни або економічні коливання. Використання штучного інтелекту (ШІ) для прогнозування розвитку конфліктів та рекомендацій щодо управлінських рішень стало новим етапом у розвитку конфліктології. Такі інновації дозволяють створювати

більш адаптивні, швидкі та ефективні стратегії для вирішення конфліктів у глобалізованому світі. Таким чином, сучасна конфліктологія не лише використовує класичні підходи, а й активно інтегрує новітні технології, що дозволяють ефективно вирішувати суперечності на всіх рівнях - від локальних до міжнародних.

Висновок. Отже, історія розвитку конфліктології демонструє, що суперечності завжди були невід'ємною частиною людського буття. У сучасному глобалізованому світі особливо актуальним є розвиток юридичної конфліктології, що поєднує класичні правові підходи з інноваційними інструментами. Для майбутніх правників це знання є не лише бажаним, а й необхідним. Конфліктологічна підготовка юриста – важлива складова його професійної компетентності, яка дозволяє ефективно діяти в ситуаціях правового протистояння та сприяє зміцненню верховенства права.

Список використаних джерел

1. Іванов В. М. Дидактичний зміст конфліктологічної складової вищої юридичної освіти. DICTUM FACTUM. Державний університет інфраструктури та технологій. Київ, №1(13) 2023. С. 218 – 225. *Конфліктологія:* навч. посіб. / Л. М. Герасіна, М. П. Требін та ін. Харків: Право, 2012. 128 с.
2. Орлянський В. С. *Конфліктологія:* навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2007. 159 с.
3. Петрінко В. С. *Конфліктологія:* курс лекцій. Ужгород: Вид-во «Говерла», 2020. 360 с.

УДК 340.12

Куликовська К.Д., *Юридичний факультет, група 2413-М*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Бурдоносова М.А.***

ІСТОРИЧНА ЕВОЛЮЦІЯ ФОРМ МИСЛЕННЯ: ВІД АНТИЧНОЇ ДІАЛЕКТИКИ ДО СУЧАСНИХ КОГНІТИВНИХ ТЕОРІЙ

У роботі розглянуто процес еволюції форм мислення, починаючи з античної діалектики і завершуючи сучасними когнітивними теоріями. Проаналізовано основні етапи розвитку теорій, їх вплив на розуміння людської свідомості та процесу пізнання. Зокрема, зосереджено увагу на діалектичному мисленні Стародавньої Греції, раціоналізмі та емпіризмі Нового часу, а також на когнітивних теоріях XX століття, що привели до появи сучасних підходів.

Постановка проблеми. Мислення є фундаментальним процесом, що визначає розвиток інтелектуальної діяльності людини. Від античних часів і до сьогодення розвивалися різноманітні теорії та моделі мислення, що відображають зміни в підходах до пізнання і реальності. Вивчення цих форм є важливим для розуміння того, як змінювалися уявлення про інтелект і свідомість, а також для порівняння стародавніх та сучасних поглядів на роль мислення в пізнавальних процесах.

Основні матеріали дослідження. Мислення як процес пізнання розвивалося поступово, починаючи з античних часів, коли філософи намагалися осмислити природу світу і людину через абстрактні категорії. Саме в античності закладено основи, які згодом стали базою для більш складних теорій. У Стародавній Греції філософи почали розглядати мислення як систематизований процес. Платон і Арістотель заклали основи діалектики і формальної логіки. Платон, через свої діалоги, вводив ідею ідеальних форм, стверджуючи, що реальний світ лише відображає ці ідеї. Існує цікавий факт, що Платон, намагаючись довести існування цих ідей, запропонував аргумент про "ідею коня", де ідеальний кінь є універсальним і

вічним, на відміну від конкретних фізичних коней. Це надавало основи для філософських міркувань про природу реальності. Арістотель, у свою чергу, вивів принципи логічних операцій, які зберегли актуальність аж до сьогодні. Його теорія категорій, яка поділяє речі на основні класи (субстанція, кількість, якість), стала основою для розвитку формальної логіки і навіть сучасних комп'ютерних наук. Поступово розвиваючись, ці ідеї трансформувалися і вийшли на новий етап, що став важливим в період переходу до Нового часу.

У XVII-XVIII століттях, на фоні занепаду середньовічних вірувань і зростання наукових відкриттів, мислення стало більш орієнтованим на раціональне пізнання. Раціоналізм, представлений Рене Декартом, наголошував на тому, що єдиним джерелом надійного знання є розум. Цікаво, що у своїх "Медитаціях" Декарт описував метод сумніву, через який намагається знайти незаперечні істини. Фраза "Cogito, ergo sum" ("Мислю, отже, існую") стала символом нового підходу до мислення як самостійного і незалежного від чуттєвого досвіду. Водночас, емпіризм Джона Лока та Девіда Г'юма підкреслював важливість досвіду і спостереження. Лок, наприклад, вважав, що людина народжується з чистим листом, на якому досвід залишає свої сліди. Приклад з наукових експериментів цього періоду: відкриття Ісааком Ньютоном законів руху і гравітації стало практичним підтвердженням того, що емпіричні дані можуть формувати основи наукових теорій. Це прагнення до систематизації пізнання і розвитку точних наук стало основою для наступних періодів, коли мислення було розглянуто як більш динамічний процес, здатний до самовдосконалення.

У XVIII столітті філософи, як Гегель, запропонували новий погляд на еволюцію мислення. Гегель вважав, що розвиток ідей є діалектичним процесом, у якому кожна суперечність є кроком до вищої істини. Його концепція "діалектики" показувала, як суперечності (тези і антитези) поступово приводять до синтезу. Цікаво, що сам Гегель вважав історію філософії етапом розвитку світового духу, що пізнає себе. Його вплив можна простежити не лише в філософії, але й в історії, адже його діалектичний підхід був застосований до аналізу історичних подій. Так, наприклад, він тлумачив французьку революцію як важливий етап еволюції людської свободи. Після завершення цього періоду класичної філософії, фокус на інтелектуальних процесах зміщувався до нових досліджень людського розуму через пізнавальні механізми, що розглядалися в контексті когнітивної науки.

З розвитком цифрових технологій мислення сучасної людини зазнає суттєвих змін. Поява таких явищ, як "кліпове мислення" (швидке споживання інформації) і "інформаційне перевантаження", призводить до того, що люди все менше здатні концентруватися на довготривалих аналітичних процесах. Когнітивні теорії тепер вивчають, як нові технології впливають на пам’ять, увагу та здатність до глибокого осмислення. Один із найбільш захоплюючих аспектів сучасної когнітивної науки полягає в розвитку штучного інтелекту (ШІ). Алгоритми глибокого навчання (deep learning) і нейромережі наближаються до імітації людського мислення. Проте це піднімає важливі питання про можливість створення свідомого інтелекту. Чи здатен ШІ не просто виконувати функції людського розуму, а й мати власну свідомість? Сучасні теорії когнітивної науки шукають відповіді на це питання, використовуючи методи нейрофізіології, комп’ютерного моделювання та психології. Сучасні нейрокогнітивні пристрої, такі як нейроінтерфейси, дозволяють з’єднувати мозок безпосередньо з комп’ютерами. Це створює нові можливості для дослідження мислення, а також дає можливість збільшити когнітивні здібності людини. За допомогою таких технологій, як Neuralink, дослідники намагаються зрозуміти, як можна впливати на мислення і пам’ять, використовуючи інтерфейси мозок-комп’ютер. Ці інновації здатні змінити наші уявлення про свідомість і когнітивні процеси. Сучасні теорії когнітивної науки також зіштовхуються з новими проблемами. Як забезпечити етичний розвиток ШІ? Чи є небезпека, що люди стануть надмірно залежними від технологій, втрачаючи здатність до самостійного мислення? Оскільки алгоритми постійно вдосконалюються, важливо пам’ятати про баланс між розвитком технологій і збереженням критичного мислення, аби не втратити унікальність людської свідомості.

Висновок. Підсумовуючи вищезазначене, можна побачити процес еволюції форм мислення від античної діалектики до сучасних когнітивних теорій та як воно демонструє безперервний розвиток людської здатності до пізнання та аналізу. Якщо в античності мислення розглядалося як абстрактна концепція, то в Новий час воно стало об'єктом наукових досліджень. Подальші відкриття у сфері когнітивних наук дозволили зрозуміти, що мислення не є статичним, а змінюється та адаптується залежно від умов і розвитку технологій. Сучасні дослідження в галузі нейронауки, когнітивної психології та штучного інтелекту відкривають нові горизонти у вивченні природи свідомості. Технологічний прогрес дозволяє не лише аналізувати процеси мислення, а й створювати моделі, що імітують людську інтелектуальну діяльність. Проте, разом із можливостями виникають і виклики: залежність від технологій, інформаційна перевантаженість, ризики втрати критичного мислення. Тому майбутнє науки про мислення має бути не лише спрямованим на розвиток штучного інтелекту, а й на збереження унікальних людських когнітивних здібностей.

Список використаних джерел

1. Горбунова Л. Мислення у світі плюральності: проект трансверсального розуму В. Вельша. Філософія освіти. 2012. № 1-2. С. 92-110
2. Возняк В. С. Нове педагогічне мислення: істотні характеристики. Проблеми гуманітарних наук: збірник наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2019. № 41. С. 43-56. Серія "Філософія"
3. Возняк С. Онтологічні начала античної філософії. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2019. № 1. С. 25-37. DOI: 10.31617/visnik.knute.2019(123)03.

УДК 340.12

Лєбєдєва К.І., *Юридичний факультет, група 2413-ПД*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Бурдоносова М.А.***

ФОРМИ МИСЛЕННЯ В ІСТОРІЇ ФІЛОСОФІЇ

У роботі розглянуто процес еволюції форм мислення, починаючи з міфологічного мислення до античної діалектики і завершуючи сучасними когнітивними теоріями. Проаналізовано основні етапи розвитку теорій, їх вплив на розуміння людської свідомості та процесу пізнання.

1. Міфологічне мислення (Античність, традиційні культури). Цей тип мислення характеризується поясненням світу через міфи, богів і символічні образи, а не через причинно-наслідкові зв'язки. У центрі - аналогія, персоніфікація природних сил і уявлення про світ як систему божественних впливів. Прикладом є твори Гесіода - «Теогонія» та «Труди і дні», у яких поєднано міфологію, моральні уявлення і зачатки філософської думки. Гесіод створює космогонічну модель, де абстрактні поняття персоніфікуються, а зміна поколінь богів інтерпретується як природний і соціальний цикл. Також втілення поєднання міфів і логіки є пояснення світу через персоніфікацію сил природи. Таким чином Гесіод використовував міфологічне мислення, щоб: створити картину світу через божественні сили, обґрунтувати мораль (справедливість, праця, покарання); зв'язати природу і суспільство в єдину систему. Його твори - це перехідний етап від чисто міфологічного світогляду до філософського.

2. Релігійно-догматичне мислення (Середньовіччя). Панівною була теоцентрична парадигма: істина вважається результатом божественного одкровення. Мислення ґрунтувалося на авторитеті Священного Писання, церковній традиції та логіко-догматичному обґрунтуванні віри.

Схоластика, зокрема у працях Томи Аквінського, здійснила спробу поєднання віри й розуму. Філософ Тома Аквінський намагався доказати релігійну істину за допомогою логіки (метод "раціональної теології"). Також використовував для аналізу поняття «буття Бога» арістотелівську логіку. Основними ідеями були синтез віри та розуму – запровадив принцип, що віра (теологія) і наука (філософія) не суперечать, а доповнюють одна одну. У своїй праці «Сумі теології» запропонував 5 доказів, заснованих на логічних аргументах існування Бога та на спостереженні за природою, наприклад, "Першопричина". Від руху – все рухається, отже, має бути Першорухач (Бог). Від причини - ланцюг причин не може бути нескінченним - є Першопричина. Від необхідності – існування випадкових речей вимагає Необхідної Сутності. Від ступенів досконалості- якщо є «більше» і «менше», має бути Абсолютне Добро (Бог). Від цілеспрямованості – порядок у природі свідчить про Розумного Творця. Отже, у «Сумі теології» він представив п’ять логічних доказів існування Бога (перворух, першопричина тощо), використовуючи арістотелівську логіку. Томізм заклав основу для природно-правової концепції, вплинувши на розвиток права, етики та неотомізму.

3. Раціонально-дедуктивне мислення (Новий час.) Відзначається пріоритетом логіки, чітких понять та систематизації знань. Яскравий приклад – філософія Б. Спінози, який у праці «Етика» виклав свої ідеї у формі геометричної дедукції. Він обґрунтував монізм (Бог = природа), детермінізм та концепцію свободи як усвідомленої необхідності. Раціоналізм Декарта, з його методом сумніву та тезою «Мислю, отже, існую», і емпіризм Лока й Г’юма започаткували новий підхід до пізнання – на основі досвіду та логічної строгості.

4. Діалектичне мислення. Цей тип мислення зосереджений на суперечностях і динаміці істини. Витоки простежуються в діалогах Платона й логіці Аристотеля. У XVII-XVIII ст. на фоні занепаду середньовічних вірувань і зростання наукових відкриттів, мислення стало більш орієнтованим на раціональне пізнання. Раціоналізм, представлений Рене Декартом довів , що єдиним джерелом надійного знання є розум у своїх "Медитаціях". Запровадив метод сумніву, через який визначив незаперечні істини. Фраза "Мислю, отже, існую" стала символом нового підходу до мислення незалежного від чуттєвого досвіду. Приклад з наукових експериментів цього періоду є відкриття І. Ньютоном законів руху і гравітації. Це стало практичним підтвердженням де емпіричні дані формують основи наукових теорій. Прагнення до систематизації і розвитку точних наук стало основою для періодів де мислення розглядалося , як динамічний процес здатний до самовдосконалення.

У Новий час діалектика відроджується в працях Гегеля, для якого розвиток ідей відбувається через взаємодію тези, антитези і синтезу. Гегель запропонував новий погляд на еволюцію мислення. Він вважав, що розвиток ідей є діалектичним процесом, у якому кожна суперечність є кроком до вищої істини. Його концепція "діалектики" показувала, як суперечності (тези і антитези) поступово приводять до синтезу.

5. Ірраціонально-інтуїтивне мислення. Центральними стають воля, інтуїція та емоції. Ф. Ніцше запропонував концепцію «волі до влади» як фундамент життя, заперечуючи раціоналізм і моральні догми. Він закликав до переоцінки цінностей і творчого самотворення індивіда. Його критика релігії, культури й раціоналізму відкрила новий горизонт філософської антропології.

6. Аналітичне мислення. Виникло у XX ст. як філософський напрям, що акцентує на мові, логічній структурі та семантиці. Людвіг Вітгенштейн у «Логіко-філософському трактаті» стверджував: «Про що не можна говорити - про те слід мовчати». Він розглядав філософію як діяльність із прояснення змісту висловлювань. Значення понять залежить від контексту в межах мовних ігор. Метою філософії стає усунення плутанини, а не побудова теорій.

7. Постмодерністське мислення. Постмодерн постає як реакція на модерністський раціоналізм і універсалізм. Він заперечує метанаративи (наприклад, марксизм, релігійні вчення), пропонуючи множинність локальних істин. Деконструкція, як метод, демонструє, що значення виникає не з реальності, а з відмінності між знаками. Постмодерн розмиває межі між філософією, мистецтвом і політикою, відкриваючи філософію до інтерпретації й сумніву.

Висновки. Еволюція форм мислення - від міфологічного до постмодерного - демонструє зростання складності у способах осмислення світу. Мислення трансформується відповідно до історичного контексту, переходячи від релігійно-символічного до науково-аналітичного та критичного. Процес еволюції форм мислення від античної діалектики до сучасних когнітивних теорій та як воно демонструє безперервний розвиток людської здатності до пізнання та аналізу. Якщо в античності мислення розглядалося як абстрактна концепція, то в Новий час воно стало об'єктом наукових досліджень. Філософія залишається інструментом свободи, що сприяє розвитку критичного мислення, здатного реагувати на виклики часу й шукати нові відповіді на вічні запитання.

Список використаних джерел

1. Дидактичний епос – походження, світогляд, стиль. Етичні та соціальні погляди Гесіода («Труди і дні»). Реферати та учбові матеріали на um.co.ua. um.co.ua. Архів оригіналу за 24.07.2020. Процитовано 10.04.2025.

2. Давньогрецький дидактичний епос. Моя освіта – реферати, конспекти, доповіді (укр.). 23 листопада 2015. Архів оригіналу за 19.09.2019. Процитовано 10.04.2025.

3. Возняк С. Онтологічні начала античної філософії. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету.* 2019. № 1. С. 25 – 37. DOI: 10.31617/visnik.knute.2019(123)03. Процитовано 10.04.2025.

УДК 342.9

Осоліхін Д.А., *Юридичний факультет, група 2214*
Науковий керівник: *доктор філософії в галузі права, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Поліщук Р.М.***

ПРАВОВА ПРИРОДА ФІНАНСОВО-ПРАВОВИХ ДОГОВОРІВ

Фінансово-правові договори є особливою формою правового регулювання фінансових відносин, що поєднують елементи публічного та приватного права. Вони відображають взаємодію між державою, юридичними та фізичними особами у сфері фінансів, маючи специфічний механізм укладення, виконання та контролю.

Постановка проблеми. Хочу зауважити, що договір як юридичний факт та правовий інструмент широко використовується у різних галузях права. Водночас у фінансовому праві він має специфічні особливості, які потребують детального аналізу. З одного боку, фінансово-правові договори відображають зобов'язання сторін, що мають фінансовий характер, а з іншого – вони регулюються нормами публічного права та часто не передбачають рівноправності сторін. Фінансово-правові договори можуть стосуватися бюджетних, податкових, кредитних відносин, а також державних запозичень та інших аспектів державного фінансового регулювання. Однак, через їхню подвійність – використання договірної форми при збереженні імперативних механізмів державного регулювання – виникає питання щодо їхньої правової природи: чи вони залишаються

договорами в класичному розумінні, чи є лише формою реалізації владних повноважень держави?

Основні матеріали дослідження. Фінансово-правові договори займають особливе місце у системі договорів, оскільки їх основна функція полягає у регулюванні відносин у сфері розподілу та використання публічних фінансів, тим паче під час воєнного стану.

Вони мають низку характерних рис:

1. Публічно-правовий характер. На відміну від цивільно-правових договорів, які ґрунтуються на принципах рівності сторін, фінансово-правові договори часто передбачають нерівність учасників, оскільки одна зі сторін (зазвичай держава або органи місцевого самоврядування) наділена владними повноваженнями.

2. Імперативність. Умови таких договорів здебільшого визначаються чинним законодавством, а не вільним волевиявленням сторін. Наприклад: бюджетні договори укладаються відповідно до бюджетного законодавства і не можуть суперечити його нормам.

3. Особливий порядок укладання та виконання. Процедура укладання фінансово-правових договорів часто передбачає додаткові регуляторні вимоги, такі як: погодження з державними органами, наявність відповідних ліцензій або дозволів.

4. Контроль з боку держави. Виконання фінансово-правових договорів перебуває під жорстким контролем державних органів. Наприклад: державні фінансові інспекції можуть здійснювати аудит виконання бюджетних договорів, а податкові органи – перевірку податкових угод.

Види фінансово-правових договорів: Фінансово-правові договори можна класифікувати за їхньою функцією та сферою застосування:

- Бюджетні договори (наприклад: договори про міжбюджетні трансферти, договори між державою та місцевими органами влади щодо фінансування певних програм).
- Податкові угоди (наприклад: угоди про уникнення подвійного оподаткування, податкові компроміси між державою та платниками податків).
- Кредитні договори у публічній сфері (наприклад: угоди між державою та міжнародними фінансовими організаціями, договорами щодо внутрішніх державних позик).
- Договори державних закупівель (Наприклад: контракти, що укладаються в рамках системи Prozorro та інших механізмів державних закупівель).
- Договори про державне фінансування певних суб'єктів (наприклад: грантові договори, договори про фінансування наукових досліджень або культурних проектів).

Прикладами фінансово-правових договорів в Україні є договори між Міністерством фінансів України та міжнародними фінансовими організаціями, такими як Міжнародний валютний фонд (МВФ) або Світовий банк. Такі угоди регулюють отримання державних позик, визначають умови кредитування, строки погашення та механізми контролю за використанням коштів, а також, важливим прикладом є договори про розподіл податків між рівнями влади. Наприклад: бюджетні угоди між Кабінетом Міністрів України та місцевими громадами визначають порядок розподілу державних дотацій.

Відмінності фінансово-правових та цивільно-правових договорів: Хоча фінансово-правові договори формально можуть нагадувати цивільно-правові угоди, між ними є суттєві відмінності.

Основними критеріями розмежування є:

Критерії	Фінансово-правові договори	Цивільно-правові договори
Сторони договору	Органи державної влади та суб'єкти господарювання або громадяни	Фізичні та юридичні особи на засадах рівності
Предмет договору	Фінансові зобов'язання, бюджетні кошти, податки, державні кредити	Майнові або немайнові права та обов'язки
Регулювання	Імперативні норми фінансового права	Диспозитивні норми цивільного права
Механізм виконання	Контроль державних органів, можливість односторонньої зміни умов договору	Виконання за взаємною згодою сторін

Висновки. Фінансово-правові договори є специфічною формою правовідносин, що відіграє важливу роль у регулюванні державних фінансів. Їхня правова природа поєднує ознаки адміністративного та цивільного права, що зумовлює особливий порядок їхнього укладання, виконання та контролю. Подальші дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на вдосконалення правового регулювання фінансово-правових договорів, зокрема в частині гармонізації національного законодавства з міжнародними стандартами фінансового права.

Список використаних джерел

1. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text (дата звернення: 07.04.2025).
2. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text (дата звернення: 07.04.2025).
3. Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text (дата звернення: 07.04.2025).
4. Фінансове право України: Підручник / За ред. В.К. Федосова. К.: Право, 2021.
5. Антипов В.Ф. Фінансове право: сучасний стан і перспективи розвитку // *Юридичний журнал.* 2020. №4. С. 12 – 18.

УДК 342.1;355

Остапчук А.Я., *Юридичний факультет, 1 курс, група 2413-ПД*
Науковий керівник: *к.ю.н. доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права* ***Озель В.І.***

ФУНКЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Збройні Сили України є головним інструментом забезпечення обороноздатності держави та виконання завдань, визначених Конституцією України та законами. Основними функціями ЗСУ є оборонна, правоохоронна, миротворча, соціальна та міжнародна. У сучасних умовах важливим завданням є реформування ЗСУ відповідно до стандартів НАТО, підвищення рівня боєготовності та впровадження новітніх технологій. Це дослідження аналізує ключові функції ЗСУ, їх правові основи, проблеми реалізації та перспективи розвитку.

Постановка проблеми. Військова агресія з боку російської федерації та гібридні загрози суттєво змінили підходи до оборонної політики України. Перед ЗСУ стоять виклики, пов’язані з:

адаптацією до сучасних умов ведення бойових дій;

необхідністю забезпечення високої боєздатності військових формувань;

реформуванням системи управління та взаємодії зі структурами НАТО;

соціальним захистом військовослужбовців;

модернізацією озброєння та військової техніки.

Дослідження спрямоване на аналіз основних функцій ЗСУ, їх нормативно-правового регулювання, проблемних аспектів та можливих шляхів вдосконалення.

Основні матеріали дослідження. Стаття 17 Конституції України встановлює основні засади національної безпеки та оборони України. Тут визначено, що захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є

найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу. Оборона України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканності покладаються на Збройні Сили України. Аналізуючи норми Конституції України та основи законодавчого регулювання діяльності ЗСУ, то основним нормативним актом, що визначає статус, формування, структуру та функції ЗСУ є спеціальний Закон України «Про Збройні Сили України» від 06.12.1991 № 1934-XII. Стаття 12 Закону встановлює основні складові діяльності ЗСУ: підготовка Збройних Сил України до виконання покладених на них Конституцією України завдань, організація та забезпечення їх виконання, підтримання на належному рівні бойової і мобілізаційної готовності та боєздатності, виховна робота, збереження життя і здоров'я особового складу, цивільно-військове співробітництво, забезпечення законності та військової дисципліни у Збройних Силах України здійснюються органами військового управління, командирами і начальниками всіх рівнів відповідно до вимог Конституції України та законів України, інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері оборони.

Можемо виокремити такі категорії функції:

1. Оборонна функція Збройних Сил України є головною функцією ЗСУ, вона визначена у ст. 16 Закону України «Про національну безпеку України» від 21.06.2018 № 2469-VIII. Ця функція полягає у забезпеченні оборони та захисті державного суверенітету й територіальної цілісності України. Основні завдання в межах цієї функції: стримування та відсіч збройної агресії проти України;захист повітряного, морського та сухопутного простору держави; організація територіальної оборони та координація сил спротиву; підготовка мобілізаційного резерву та військових навчань; розробка і впровадження нових стратегій ведення бойових дій, зокрема в умовах гібридної війни.

2. Правоохоронна функція. ЗСУ виконують низку завдань, пов'язаних із підтримкою правопорядку в особливих умовах. Зокрема:забезпечення громадської безпеки в умовах воєнного стану;участь у заходах із боротьби з тероризмом у взаємодії з СБУ та іншими структурами; запобігання диверсіям та охорона стратегічних об'єктів державного значення; участь у ліквідації надзвичайних ситуацій (техногенних або природних катастроф).

3. Миротворча функція. Україна активно бере участь у міжнародних миротворчих місіях ООН, НАТО та ОБСЄ. Верховна Рада України згідно своїх повноважень, встановлених п. 22 ч. 1 ст. 85 Конституції України уповноважена схвалювати рішення про надання військової допомоги іншим державам, про направлення підрозділів Збройних Сил України до іншої держави. Основні аспекти миротворчої діяльності ЗСУ: участь у міжнародних операціях із підтримки миру та стабільності; виконання гуманітарних місій у зонах конфлікту; забезпечення безпеки цивільного населення під час миротворчих місій; налагодження співпраці з міжнародними партнерами для забезпечення глобальної безпеки.

4. Соціальна функція полягає у тому, що ЗСУ не лише виконують військові завдання, а й відіграють важливу соціальну роль. Основні напрямки цієї функції включають: забезпечення соціального захисту військовослужбовців та членів їхніх сімей; психологічна реабілітація військових, які повертаються із зони бойових дій; військово-патріотичне виховання молоді та популяризація служби в армії; підтримка ветеранів війни та учасників бойових дій.

5. Функція міжнародного співробітництва та інтеграції до НАТО. Одним із ключових напрямків розвитку ЗСУ є адаптація до стандартів НАТО та співпраця з міжнародними партнерами. Основні аспекти: реформування військового управління відповідно до принципів НАТО; розширення військово-технічного співробітництва з країнами-партнерами; проведення спільних навчань і військових операцій у рамках міжнародних альянсів; запровадження нових технологій і модернізація озброєння.

Висновки. Збройні Сили України виконують багатогранні функції, що охоплюють оборонну, правоохоронну, миротворчу, соціальну та міжнародну діяльність. В умовах сучасних викликів особливу увагу слід приділяти: посиленню боєздатності та модернізації озброєння;підготовці кадрів відповідно до сучасних стандартів ведення бойових дій; активній інтеграції до НАТО та розширенню міжнародного співробітництва; покращенню

соціального захисту військовослужбовців та ветеранів;підвищенню рівня мобільної оборони та розширенню територіальної оборони. Ефективна реалізація цих заходів дозволить створити потужну та сучасну армію, здатну забезпечити безпеку України та її громадян у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Стратегія воєнної безпеки України. Указ Президента України; Стратегія від 25.03.2021 № 121/2021 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121/2021#Text
2. Аналітичні матеріали Міністерства оборони України та Генерального штабу ЗСУ. Міністерство оборони України. URL: https://www.mil.gov.ua/analitichni-materiali/
3. Офіційні документи НАТО щодо співпраці з Україною. Місія України при НАТО. URL: https://nato.mfa.gov.ua/dokumenti/dokumenti-dvostoronnogo-spivrobitnictva

УДК 342.7; 347.6

Павлова Д.В., *Юридичний факультет, 1 курс, група 2413-П.*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теорії та публічного права Юридичного факультету* ***Озель В.І.***

КОНСТИТУЦІЙНІ ПРАВА ДІТЕЙ В УКРАЇНІ

У статті досліджується конституційно-правовий статус дитини в Україні, її основні права та механізми їхнього забезпечення. Розглядаються міжнародні та національні правові акти, що регулюють сферу захисту прав дитини, а також суб'єкти, відповідальні за їх реалізацію. Окреслено напрями вдосконалення механізмів захисту прав дітей у контексті міжнародних стандартів.

Постановка проблеми. Конституція України, а саме стаття 3 проголошує людину, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпеку найвищою соціальною цінністю та головною метою існування держави. Особливе значення серед конституційних прав і свобод мають ті, хто потребує найбільшого захисту та уваги з боку суспільства й держави - це конституційні права дитини. Кожна людина в суспільстві має права, і дитина не є винятком, адже вона є його повноправним членом. Однак через фізичну та розумову незрілість дитина потребує особливого захисту, турботи та відповідного правового забезпечення. Законодавство визначає різні механізми та обсяг реалізації її прав залежно від віку. Гарантування повного та ефективного захисту прав дитини є прямим обов'язком держави. Щоб діти могли розвиватися як особистості, реалізовувати свої можливості в безпечних і сприятливих умовах у родині чи під опікою, а також підготуватися до життя у вільному суспільстві, на державному та міжнародному рівні було розроблено низку документів, спрямованих на їхній захист.

Основні матеріали дослідження. Основним міжнародним документом, який регулює відповідне питання є Конвенція про права дитини від 20.11.89. В українському законодавстві основними правовими документи з цього питання є: 1)Конституція України, де права дітей розглядаються як загальні права людини і гарантуються усім особам на принципі рівності (ст. 24), а також особливі гарантії рівності дітей у своїх правах незалежно від походження, а також від того, народжені вони у шлюбі чи поза ним (ст. 52). Щодо особливих прав, якими наділені Основним Законом діти, то можемо навести норми ст. 43, 51-54, якими гарантуються права дітей та встановлюються гарантії їх захисту, крім того встановлюється обов'язок батьків утримувати дітей до їх повноліття, гарантується право на освіту, забороняється будь-яке насильство над дитиною та її експлуатація, а також використання

праці неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах тощо; 2) Сімейний кодекс України (від 10.01.2002 № 2947-III) встановлює основні обов'язки батьків щодо виховання та розвитку дитини (ст. 150), забезпечує засобами державного захисту і контролю право дитини на належне батьківське виховання (с. 152), гарантує права батьків та дитини на спілкування (ст. 153), права батьків по захисту дитини (ст. 154), встановлює майнові права дітей (ст. 174, 175); 3) Цивільний кодекс України (від 16.01.2003 № 435-IV) встановлює майнові та спадкові права дітей, їх цивільну право здатність, наприклад, згідно ст.ст. 1235, 1241 ЦК України дитина має право на обов'язкову частку у спадщині тощо; 4) Закон України «Про охорону дитинства» від 26.04.2001 № 2402-III визначає охорону дитинства в Україні як стратегічний загальнонаціональний пріоритет, містить основні поняття дитинства, закріплює права і свободи дитини у сім'ї та суспільстві тощо.

Відтак, за загальним правилом, конституційні права дітей в Україні прийнято розглядати в контексті основних прав людини, взявши до уваги залежність обсягу прав від віку особи. За загальним правилом згідно з зазначеним вище міжнародним та українським законодавством дитиною є особа віком до 18 років (тобто до досягнення нею повноліття). Малолітньою вважається дитина до досягнення нею 14 років, а неповнолітньою – у віці від 14 до 18 років.

Права та свободи дитини є фундаментальною складовою її конституційно-правового статусу. Під цим статусом розуміється сукупність прав і обов'язків, закріплених державою у відповідній юридичній формі. Дитина одночасно має загальний (конституційний), галузевий, спеціальний (родовий) та індивідуальний правові статуси. Водночас саме конституційний статус є основним і визначальним, оскільки він узагальнює та формує інші похідні статуси дитини.

Серед основних прав дитини, гарантованих міжнародним і національним законодавством, зазвичай виокремлюють такі: 1) право на життя; 2) право на охорону здоров'я і безоплатну кваліфіковану медичну допомогу; 3) право на безпечні умови для життя і здорового розвитку; 4) право на ім'я та громадянство; 5) право на рівень життя, достатній для фізичного, інтелектуального, морального, культурного, духовного і соціального розвитку; 6) право на вільне висловлювання особистої думки, формування власних поглядів, розвиток власної суспільної активності; 7) право на свободу совісті та релігійних переконань; 8) право на отримання інформації, що відповідає її віку; 9) право на звернення; 10) право на свободу, особисту недоторканність та захист гідності (зокрема, дитина вправі особисто звернутися до державних органів за захистом своїх прав, свобод і законних інтересів); 11) право на проживання в сім'ї разом з батьками або в сім'ї одного з них та право на піклування батьків; 12) право на освіту; 13) право на майно та житло (зокрема, дитина наймача або власника житла має право користуватися ним нарівні з останнім); 14) право на працю та на зайняття підприємницькою діяльністю; 15) право на об'єднання в дитячі та молодіжні громадські організації (при цьому створення дитячих організацій політичного та релігійного спрямування забороняється).

Механізм реалізації конституційних прав і свобод дитини в Україні – це визначена Конституцією та законами система засобів, спрямованих на створення необхідних умов для виконання державою своїх зобов'язань щодо забезпечення та захисту прав дитини. Нині в Україні утвердилася та функціонує система суб'єктів, які відповідно Конституції та законів України, зобов'язані чи наділені правом захищати права і свободи дитини. Серед них: Верховна Рада України, Президент України, Кабінет Міністрів України, місцеві державні адміністрації, суди загальної юрисдикції, Конституційний Суд України, Уповноважений Верховної Ради України з прав людини, Уповноважений Президента України з прав дитини, адвокатура та правоохоронні органи України та ін. Механізм захисту конституційних прав дитини в Україні розвивається та удосконалюється шляхом: 1) запровадження міжнародних стандартів у сфері захисту прав дитини; 2) підготовки та прийняття нових законодавчих актів, які регулюватимуть суспільні відносини у сфері захисту прав дитини; 3) подальшої гуманізації національного законодавства щодо забезпечення прав дитини; 4) вдосконалення компетенції, форм, методів діяльності уповноважених державних органів, на яких покладено

обов’язки щодо захисту прав дитини в Україні; 5) всебічне використання здобутків юридичної науки для удосконалення чинного законодавства та правотворчої практики у сфері захисту прав дітей.

Висновки. Конституційні права дитини є невід'ємною частиною її правового статусу та гарантуються міжнародним і національним законодавством. Українська держава несе відповідальність за створення належних умов для реалізації та захисту цих прав, враховуючи особливі потреби дітей. Механізм їхнього забезпечення включає діяльність законодавчих, виконавчих та судових органів, а також впровадження міжнародних стандартів. Подальший розвиток правового захисту дітей вимагає вдосконалення законодавства, гуманізації правозастосовної практики та ефективної роботи уповноважених державних органів.

Список використаних джерел

1. Степанівський МНВК. Права дитини в Україні. URL: https://stepmnvk.net.ua › prava-ditini-v-ukraïni

2. О.Кудрявцева. Конституційні засади захисту прав і свобод дитини в Україні: досвід, проблеми, перспективи. Історико-правовий часопис. РОЗДІЛ ІІ. Конституційне, адміністративне, інформаційне та фінансове право. 1(3), 2014. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua › bitstream › kudrjavceva

3. Бакало, Л. Конституційні права дитини: дефініція та значення для інституту прав дитини [Текст] / Лілія Бакало // Актуальні проблеми правознавства. 2022. Вип. 1. С. 6 – 11. URL: https://advokat-narodu.com › blog › semeinoe-pravo › k

УДК 342.9

Пашинська Д.Ю., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *доктор філософії в галузі права, доцент кафедри теорії та публічного права* ***Поліщук Р.М.***

БАЛАНС МІЖ ПУБЛІЧНИМ ТА ПРИВАТНИМ ІНТЕРЕСОМ У ФІНАНСОВОМУ ПРАВІ

У роботі розглядається питання балансу між публічним і приватним інтересом у фінансовому праві. Автор аналізує сутність та взаємозалежність цих двох понять, а також проблематику їх співвідношення.

Постановка проблеми. Баланс між публічним та приватним інтересом у фінансовому праві є складним та динамічним питанням, яке потребує постійного перегляду та вдосконалення.

З одного боку, держава зобов’язана забезпечувати суспільні потреби, фінансувати оборону, освіту, медицину, соціальне забезпечення та інші сфери, що відповідають публічному інтересу. Для цього вона встановлює податки, збори, здійснює регулювання економіки та контролює грошові потоки. З іншого боку, громадяни та бізнес прагнуть економічної свободи, мінімізації податкового навантаження та захисту своїх фінансових прав, що є проявом приватного інтересу.

Основна проблема полягає у пошуку оптимального співвідношення між цими інтересами. Надмірне фіскальне навантаження може стримувати розвиток підприємництва, сприяти тіньовій економіці та корупції, тоді як слабке державне регулювання може призвести до бюджетного дефіциту, економічної нестабільності та соціальних криз.

Крім того, у сучасних умовах проблема балансу між публічним і приватним інтересом загострюється через: - Зростання державного боргу та дефіциту бюджету, що змушує уряди збільшувати податки або скорочувати соціальні видатки. - Необхідність ефективного контролю над фінансовими потоками в умовах глобалізації та цифровізації економіки. - Проблему податкової справедливості, коли різні категорії платників податків відчувають нерівномірне навантаження. - Залучення зовнішніх фінансових ресурсів та відповідальність держави перед міжнародними кредиторами та інвесторами.

Таким чином, постає питання: як знайти ефективний механізм, що дозволить одночасно реалізовувати інтереси держави та суспільства, забезпечуючи при цьому справедливий розподіл фінансових ресурсів? Вирішення цієї проблеми потребує аналізу правових механізмів, економічних стратегій та міжнародного досвіду.

Основні матеріали дослідження. Для розкриття особливостей публічного і приватного інтересу у фінансовому праві доцільно з'ясувати зміст та сутність цих понять. Науковці поділяють різні визначення публічного інтересу та опису його сутності.

Наприклад, визначення Н.Ю. Пришва, яка публічний інтерес розуміє як визнаний державою і забезпечений правом інтерес соціальної спільноти, задоволення якого є умовою й гарантією її існування та розвитку як концентроване вираження загальносоціальних потреб і устремлінь [1, С. 63–64]. Тоді як приватним інтересом вважаються інтереси окремих фізичних або ж юридичних осіб у сфері фінансових відносин, спрямовані на збереження та ефективне розпорядження власними фінансовими ресурсами, мінімізацію податкового навантаження та отримання економічних вигод.

У сфері фінансового права публічний та приватний інтереси тісно взаємопов'язані, оскільки їхня реалізація взаємно залежна. Існує думка, що реалізація публічного інтересу є умовою реалізації приватних інтересів, а з іншого боку – публічний інтерес зумовлений певними інтересами конкретних осіб. Публічні потреби (в освіті, охороні здоров'я, соціальному захисті тощо) є важливими та цінними як для держави та суспільства загалом, так і для окремої людини [2, С. 91].

Основними проблемами на шляху до балансування публічного та приватного інтересів постають такі фактори, як надмірний податковий тиск, дефіцит державного бюджету, корупція та неефективне використання бюджетних коштів, а також відсутність стабільності у фінансовій політиці держави. В Україні в умовах складної економічної ситуації часто приймаються рішення, якими порушується розумне співвідношення між публічним та приватними інтересами учасників фінансових правовідносин. Прикладом може слугувати не лише підвищення ставок основних податків, що є додатковим тягарем для платників, а й запровадження нового механізму оподаткування окремих із них [2, С. 92].

Таким чином, можна окреслити перший крок на шляху до досягнення оптимально балансу – оптимізація податкової системи. Тобто встановлення справедливого податкового навантаження з урахуванням платоспроможності громадян та бізнесу, а також запровадження певних податкових стимулів для малого та середнього бізнесу, що сприятиме економічному зростанню. Наступним і досить важливим кроком до вирішення проблеми, буде прозорість державного бюджету, а саме забезпечення відкритості у формуванні і використанні державного бюджету. І для досягнення прозорості варто посилити механізми контролю за витратами державних коштів, в першу чергу для запобігання корупції, яка має свій негативний вплив, перешкоджає стабільності у фінансовій політиці держави та балансуванню публічних та приватних інтересів. А стабільність фінансової політики є наступним кроком. Побудова стабільної фінансової системи дає шанс не лише мінімізувати негативний вплив кризових потрясінь на державу, а й забезпечити сприйнятливі умови для розвитку реального сектору економіки взагалі [3, С. 181].

Висновки. Баланс між публічним та приватним інтересом у фінансовому праві є основою ефективної економічної політики держави. Забезпечення справедливого співвідношення між публічним і приватним інтересами можливе через ефективне регулювання фінансової системи, прозору податкову політику, стабільність законодавства та раціональне

використання державних коштів. Це дозволить створити умови для економічного зростання, соціальної справедливості, стійкого розвитку суспільства та стабільності фінансової політики в країні.

Список використаних джерел

1. Пришва Н.Ю. Правове регулювання публічних доходів / Н.Ю. Пришва // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. *Юридичні науки*. 2005. № 64 – 65. С. 71 – 73.
2. Дмитренко Е. Особливості співвідношення публічного і приватного інтересу у фінансовому праві / Е. Дмитренко // *Науковий часопис Національної академії прокуратури України.* 2016. № 2. Ч. 1. С. 89 – 95.
3. В. В. Шевчук, Фінансова стабільність держави та її ознаки. // *Фінанси, облік і аудит*. 2013. Випуск 1 (21). 2013. С. 181 – 187.

Підсекція «Актуальні теоретико-прикладні питання, цивільного та кримінального права»

УДК 343.1

Синиця В.Т., *Юридичний факультет, група 2113*
Савицький Д.О., *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя ЮФ ДУІТ*

ПРОЦЕСУАЛЬНІ АСПЕТКИ ВИЗНАННЯ ТА ВИКОНАННЯ ВИРОКІВ СУДІВ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ

У роботі розглядається порядок визнання та виконання вироків судів іноземних держав в Україні відповідно до міжнародних договорів та національного законодавства, визначає компетенцію органів, умови виконання, підстави відмови та судовапроцедура.

Постановка проблеми. У контексті зростання транснаціональної злочинності та євроінтеграції України ефективне виконання вироків іноземних судів є важливою складовою міжнародного правового співробітництва. Проте реалізація механізмів визнання та виконання іноземних вироків стикається з низкою практичних і концептуальних труднощів: від забезпечення прав засудженої особи до збереження національного суверенітету і недопущення втручання політично вмотивованих рішень.

Основні матеріали дослідження. Визнання означає поширення юридичної сили іноземного вироку на території України, виконання – застосування національних механізмів для реалізації покарання згідно з міжнародними угодами. [1].

Виконання можливе за умов, передбачених міжнародними договорами [2]. А саме: якщо: засуджений постійно проживає в іншій державі, це сприятиме його реабілітації, він відбуває інше покарання, інша Держава є державою походження, або країна винесення вироку не може сама його виконати [3].

Запити розглядає Мін'юст України в строк до 30 днів, або до 3 місяців, якщо документи надійшли іноземною мовою. Встановивши відповідність запиту про визнання і виконання вироку суду іноземної держави умовам, передбаченим міжнародним договором України, Мін'юст України направляє до суду клопотання про визнання і виконання вироку суду іноземної держави і передає наявні матеріали.

У випадках, передбачених міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, якщо вирок суду іноземної держави передбачає покарання у виді позбавлення волі, Мін'юст України надсилає засвідчену копію запиту, передбаченого цією статтею, прокурору для звернення до слідчого судді з клопотанням про застосування запобіжного заходу до вирішення питання про виконання вироку суду іноземної держави.

При відмові у задоволенні запиту Мін'юст України повідомляє про це іноземний орган, від якого надійшов запит, з роз'ясненням підстав відмови.

Не підлягають виконанню в Україні вироки судів іноземних держав, ухвалені заочно (in absentia), тобто без участі особи під час кримінального провадження - крім випадків, коли засудженій особі було вручено копію вироку і надано можливість його оскаржити. У задоволенні запиту про виконання вироку суду іноземної держави може бути відмовлено, якщо таке виконання суперечить зобов'язанням України за міжнародними договорами України [2].

У виконанні не може бути відмовлено цілком або частково, за винятком випадків: коли виконання суперечить основним принципам правової системи запитуваної Держави; коли запитувана Держава вважає, що злочин, за який винесено вирок, має політичний характер чи є суто військовим; коли запитувана Держава вважає, що існують істотні підстави для висновку про те, що винесення вироку чи його суворість обумовлені расовими, релігійними,

національними міркуваннями чи політичними переконаннями; коли виконання суперечило б міжнародним зобов'язанням запитуваної Держави; коли діяння вже є предметом переслідування в запитуваній Державі чи коли запитувана Держава вирішує розпочати переслідування щодо цього діяння; коли компетентні органи запитуваної Держави вирішили не розпочинати переслідування чи припинили вже розпочате переслідування щодо того самого діяння; коли діяння було вчинено поза територією запитуючої Держави; коли запитувана Держава не може виконати санкцію; коли запит базується на Статті 5 (якщо Держава винесення вироку вважає, що вона сама не може виконати санкцію, навіть за допомогою видачі, а інша Держава може) і жодна з інших умов, зазначених у цій Статті, не задовольняється; коли запитувана Держава вважає, що запитуюча Держава сама в змозі виконати санкцію; коли вік засудженої особи на час скоєння злочину був таким, що вона не могла б бути покарана в запитуваній Державі; коли згідно з законодавством запитуваної Держави накладена санкція вже не може бути виконана за строком давності; коли та в тій мірі, в якій вирок встановлює позбавлення прав [3].

Клопотання Мін'юста України про виконання вироку суду іноземної держави розглядається протягом одного місяця з дня його отримання судом першої інстанції, в межах територіальної юрисдикції якого знаходиться місце проживання чи останнє відоме місце проживання засудженої особи, або місце перебування майна такої особи, а в разі їх відсутності – місце знаходження Мін'юста України.

Про дату судового засідання повідомляють особі, щодо якої ухвалено вирок, якщо вона перебуває на території України. Така особа має право користуватися правовою допомогою захисника. Судовий розгляд здійснюється за участю прокурора.

При розгляді клопотання Мін'юста України про виконання вироку суду іноземної держави суд встановлює, чи дотримані умови, передбачені міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, або цією главою. При цьому суд не перевіряє фактичні обставини, встановлені вироком суду іноземної держави, та не вирішує питання щодо винуватості особи.

За результатами судового розгляду суд постановляє ухвалу: про виконання вироку суду іноземної держави повністю або частково, або про відмову у виконанні вироку суду іноземної держави. У разі необхідності проведення додаткової перевірки суд може постановити ухвалу про відкладення розгляду та отримання додаткових матеріалів. Період, протягом якого особа перебувала під вартою в Україні у зв'язку з розглядом запиту про виконання вироку суду іноземної держави, зараховується до загального строку відбування покарання.

У разі ухвалення рішення про виконання вироку суду іноземної держави суд може одночасно ухвалити рішення про обрання запобіжного заходу стосовно особи. Копії ухвали суд надсилає Мін'юсту України та вручає особі, засудженій вироком суду іноземної держави, якщо така особа перебуває на території України. Мін'юст України повідомляє запитуючій стороні про результати виконання вироку суду іноземної держави. Судове рішення стосовно виконання вироку суду іноземної держави може бути оскаржено в апеляційному порядку органом, що подав клопотання, особою, щодо якої вирішено відповідне питання, та прокурором [2].

Висновки. Для забезпечення справедливості та правової визначеності у виконанні іноземних вироків Україні необхідно вдосконалювати процедури перевірки їх відповідності міжнародним стандартам, посилювати правозахисний контроль, розширювати експертний аналіз запитів, а також налагоджувати міжнародну співпрацю через укладення двосторонніх договорів з чіткими гарантіями дотримання прав людини.

Список використаних джерел

1. Підгородинська А. В. Визнання та виконання рішень іноземних судів та міжнародних судових органів у кримінальному процесі: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата юридичних наук. Одеса, 2012.

2. Кримінальний процесуальний кодекс України, URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text
3. Європейська конвенція про міжнародну дійсність кримінальних вироків. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_341#Text

УДК 342.9

Синиця В.Т., *Юридичний факультет, група 2113*
Мусієнко А.В., *к.ю.н., доцент, завідувач кафедри ЦКП ЮФ ДУІТ*

ДЕЯКІ ПОРІВНЯЛЬНІ АСПЕКТИ ПРАВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ АНАТОМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ЛЮДИНІ В УКРАЇНІ ТА ЗАКОРДОННИХ КРАЇНАХ

У статті розглядаються основні аспекти правового регулювання трансплантації органів в Україні у порівнянні з практиками зарубіжних країн. Особливу увагу приділено питанню згоди на донорство та правовим засадам міжнародного досвіду.

Постановка проблеми. У сучасному світі трансплантація розвивається як надзвичайно складна галузь, у якій поєднуються медичні інновації, етичні дилеми та вимоги правового контролю. З огляду на це, багато держав сформували власні моделі правового забезпечення, в основі яких лежать універсальні принципи, рекомендовані Всесвітньою організацією охорони здоров'я, Радою Європи та іншими міжнародними інституціями.

Основні матеріали дослідження. Правова база трансплантації органів в Україні побудована на ряді законодавчих актів, що регулюють не тільки сам процес трансплантації, але й права та обов'язки всіх учасників цього процесу, від донорів до медичних працівників. Одним з основних законів є Закон України «Про застосування трансплантації анатомічних матеріалів людині», який встановлює загальні принципи, правила і умови для здійснення трансплантації в країні.

Одним із найважливіших аспектів є питання добровільності донорства. Закон чітко вказує, що жоден орган чи тканини не можуть бути вилучені без попередньої усвідомленої згоди особи. Для цього необхідно провести бесіду з донором, під час якої йому роз'яснюються всі можливі наслідки такої операції, ризики і переваги для здоров'я.

У разі післясмертного донорства, закон вимагає, щоб родичі померлого були ознайомлені з можливістю донорства органів і дали свою згоду на вилучення органів померлого. Якщо особа висловила бажання бути донором ще при житті, це також має велике значення і може стати підставою для трансплантації без погодження з родичами [1].

У рамках трансплантації, як і в будь-якій іншій медичній процедурі, важливо чітко розмежовувати права і обов'язки всіх учасників процесу.

- Донор має право на повну інформацію про процедуру трансплантації, ризики і можливі наслідки, а також право на відмову від донорства в будь-який момент.
- Пацієнт, який потребує трансплантації, має право на своєчасне проведення операції і на рівний доступ до органів, а також на отримання необхідної медичної допомоги та реабілітації.
- Лікарі повинні дотримуватись усіх етичних норм і законодавчих вимог при проведенні трансплантацій, забезпечувати збереження життя та здоров'я пацієнтів, а також належним чином виконувати всі технічні аспекти операцій.

Одним із головних принципів, закріплених у законодавстві, є безоплатність донорства. Тобто комерційне використання органів є забороненим, і це важливо для попередження торгівлі органами, яка є серйозним правопорушенням у багатьох країнах [2].

Порівнюючи систему трансплантцації України та закордонних країн слід зазначити, що у Канаді, як і в багатьох інших державах, прямо заборонено будь-які фінансові вигоди за донорство, натомість допускається лише відшкодування витрат, пов'язаних з процедурою. Усі операції повинні проводитися в установах, акредитованих державою, що забезпечує належний контроль і прозорість процесу. Також у Канаді система трансплантації побудована як взаємодія федерального та провінційного рівнів. Федеральні органи відповідають за безпеку та якість біологічного матеріалу, тоді як провінції регламентують медичну практику. Наприклад, заборонено використовувати клітини, тканини й органи, які не були оброблені в установах, зареєстрованих відповідно до федеральних стандартів. Така модель дозволяє поєднувати загальнодержавні стандарти з урахуванням регіональних особливостей [3].

У Німеччині правове поле трансплантації побудовано на принципі добровільної згоди, зафіксованої заздалегідь. Діє система «згоди донора», що вимагає попередньо висловленої письмової згоди особи на посмертне донорство. У разі її відсутності – рішення можуть ухвалювати родичі. Такий підхід відрізняється від моделі, що діє, наприклад, в Австрії, де застосовується презумпція згоди: кожна особа вважається потенційним донором, якщо за життя не висловила заперечення [4].

У США система трансплантації функціонує на засадах багаторівневого ризикорозподілу. Трансплантаційні продукти поділяються на категорії за ступенем ризику: від «низького» до «високого». Наприклад, трансплантація кісткового мозку для гомологічного застосування не вимагає спеціального дозволу на реалізацію, якщо вона відповідає встановленим стандартам безпеки. Водночас продукти з вищим рівнем ризику підлягають суворішому регулюванню з боку FDA. Такий підхід дозволяє гнучко адаптуватися до нових технологій і водночас зберігати високий рівень захисту пацієнтів.

Австралія запровадила класифікацію трансплантаційних продуктів залежно від ступеня їх обробки та гомологічності використання. Біологічні продукти розподіляються на чотири класи: від найменш ризикованих (класи 1 і 2) до таких, що вимагають повного досьє з доказами ефективності й безпеки (клас 4). Цей підхід дає змогу встановити обґрунтовані вимоги до різних категорій трансплантатів та зменшити адміністративний тиск у випадках, коли ризики є мінімальними[3].

У державах ЄС правове регулювання трансплантації здійснюється на підставі трьох основних директив, які охоплюють усі етапи поводження з біологічним матеріалом: від забору до розподілу. Ці директиви встановлюють жорсткі вимоги до простежуваності, якості та безпеки тканин і клітин. Їх виконання є обов'язковим для всіх країн-членів ЄС, що забезпечує єдині стандарти в межах Союзу.

Водночас міжнародні професійні організації – такі як FACT, NetCord, EBMT – розробили універсальні стандарти щодо трансплантації гемопоетичних стовбурових клітин. Наприклад, стандарти FACT-JACIE встановлюють вимоги до всіх етапів трансплантації: від донації до зберігання та клінічного застосування. Вони визнаються у багатьох країнах та є основою для акредитації медичних закладів [3].

Висновки. Міжнародний досвід правового регулювання трансплантації свідчить про важливість балансу між свободою волевиявлення, медичною доцільністю та соціальною безпекою. Незалежно від моделі – чи це система презумпції згоди, чи добровільного підтвердження – ключовими залишаються прозорість процедур, повага до людської гідності, недопущення комерціалізації органів та міжнародна співпраця. Україна, формуючи власну правову систему трансплантації, має враховувати найкращі практики зарубіжних країн, адаптуючи їх до власного правового середовища та культурного контексту.

Список використаних джерел

1. Про застосування трансплантації анатомічних матеріалів людині. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2427-19#n267.

2. Сучасна нормативно-правова база трансплантації органів та інших анатомічних матеріалів людини. StudFiles. URL: https://studfile.net/preview/9086106/page:31/.
3. Хоменко В. І. Аналіз міжнародних та національних норм правової регламентації у сфері трансплантації тканин і клітин та можливості покращення нормативно-правового забезпечення трансплантації гемопоетичних стовбурових клітин в Україні. *Cell and Organ Transplantology.* 2018. Том 6, No. 2. Pp. 22–37. URL: https://doi.org/10.22494/cot.v6i1.80
4. Ісмаїл Н. Як працює донорство органів у країнах Європи – DW – 05.09.2018. dw.com. URL: https://www.dw.com/uk/жертвувати-чи-ні-як-працює-донорство-органів-у-країнах-європи/a-45361663.

УДК 347.9

Бучак К.А., *Юридичний факультет, 4 курс, група 2113, Інститут управління, технологій і права ДУІТ*
Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ВОЄННИЙ СТАН ЯК ПІДСТАВА ДЛЯ ПОНОВЛЕННЯ АБО ПРОДОВЖЕННЯ ВІДПОВІДНОГО ПРОЦЕСУАЛЬНОГО СТРОКУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СУДОВОЇ ПРАКТИКИ

У даній роботі досліджується питання впливу воєнного стану на поновлення або продовження відповідного процесуального строку через призму судової практики. Робота спрямована на виявлення основних проблем у застосуванні норм процесуального права та вироблення рекомендацій щодо їх удосконалення.

Постановка проблеми. Воєнний стан створює низку викликів для ефективного здійснення правосуддя, зокрема щодо дотримання процесуальних строків. Відповідно до законодавства України, встановлені строки в судових процедурах є обов'язковими для виконання, проте їх дотримання може ускладнюватися через обставини, зумовлені воєнним станом, такі як відсутність доступу до судових установ, неможливість подання документів або інші об'єктивні перешкоди. Це зумовлює необхідність правового механізму поновлення або продовження строків для забезпечення права громадян на справедливий судовий розгляд.

Актуальність теми зумовлена тим, що в умовах воєнного стану виникає проблема визначення достатніх підстав для поновлення процесуального строку, а також неоднозначність судової практики у цих питаннях. У ряді випадків суди застосовують різні підходи до оцінки форс-мажорних обставин та їх впливу на можливість виконання процесуальних обов'язків. Відсутність єдиної практики та чітких критеріїв ускладнює правозастосування, що може призводити до порушення прав учасників судового процесу. Таким чином, дослідження цієї проблематики є необхідним для формування уніфікованого підходу до застосування норм процесуального права в умовах воєнного стану, що сприятиме забезпеченню доступу до правосуддя та належному захисту прав громадян.

Основні матеріали дослідження. 24.02.2022 через воєнну агресію російської федерації проти України, відповідно до Указу Президента України від 24 лютого 2022 року №64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні» в нашій країні було введено воєнний стан із 05 години 30 хвилин 24 лютого 2022 року, який діє по сьогодні.

Введення в Україні воєнного стану вплинуло на всі сфери життєдіяльності країни, в тому числі і на систему правосуддя.

Однією із гарантій здійснення правосуддя є дотримання усіма учасниками процесуальних строків, які визначені в процесуальному законодавстві. Також національне законодавство визначає підстави для поновлення або продовження процесуального строку.

Слід зазначити, що під час під час дії карантину, встановленого Кабінетом Міністрів України з метою запобігання поширенню коронавірусної хвороби (COVID-19), у зв'язку із обмеженнями, впровадженими через з карантином, законодавець вніс відповідні зміни до Цивільного процесуального кодексу України (його прикінцевих положень) та встановив, що суд за заявою особи продовжує процесуальний строк, встановлений судом, якщо неможливість вчинення відповідної процесуальної дії у визначений строк зумовлена обмеженнями, впровадженими у зв'язку з карантином.

Запровадження воєнного стану в Україні у зв'язку зі збройною агресією російської федерації також вплинуло на дотримання учасниками цивільного судочинства процесуальних строків. Не дивлячись на те, що окремих змін щодо застосування процесуальних строків, їх поновлення, продовження під час воєнного стану прийнято не було, системний аналіз норм чинного законодавства свідчить, що відповідно до ч. 1 ст. 127 ЦПК України, воєнний стан може бути підставою для поновлення процесуального строку, якщо його пропуск має прямий причинний зв'язок із цими обставинами.

Вказане, зокрема, підтвердив Верховний Суд, зазначивши у своїй постанові від 11 серпня 2022 року у справі №199/8478/21, що «Запровадження воєнного стану може бути підставою, яка відповідно до ч. 1 ст. 127 ЦПК України повинна враховуватися при вирішенні питання щодо поновлення процесуального строку, якщо пропуск строку знаходиться в прямому причинному зв'язку з такими обставинами. Разом з тим, якщо процесуальний строк був пропущений до початку війни, питання про його поновлення повинно вирішуватися з врахуванням причин, з яких строк був пропущений, та тривалості пропуску строку до запровадження воєнного стану. Безумовно, що стан війни в Україні створює об'єктивні перешкоди для реалізації своїх прав на судовий захист. Проте в умовах воєнного або надзвичайного стану конституційні права людини на судовий захист не можуть бути обмежені» [1].

Поряд з цим, в подальшому Верховний Суд зауважував, що сам по собі факт воєнного стану не є автоматичною підставою для поновлення процесуального строку. В кожному окремому випадку необхідно довести, що обставини, спричинені воєнним станом, унеможливили вчинення процесуальних дій.

Виходячи з аналізу судової практики, вбачається, що поважними причинами пропуску процесуального строку є ті, які унеможливлюють або ускладнюють можливість вчинення процесуальних дій у визначений законом строк, є об'єктивно непереборними, не залежать від волевиявлення особи, що звернулась з адміністративним позовом, пов'язані з дійсно істотними обставинами, перешкодами чи труднощами, що унеможливили своєчасне звернення до суду та підтверджені належними і допустимими доказами. Незнання про порушення своїх прав через байдужість або небажання дізнатися не є поважною причиною пропуску строку звернення до суду. У період дії воєнного стану не можуть бути припинені повноваження …. Судів… (ч. 1 ст. 10 ЗУ «Про правовий режим воєнного стану»). Введення на території України воєнного стану не зупинило перебіг процесуальних строків звернення до суду з позовами. Питання поновлення процесуального строку у випадку його пропуску з причин, пов'язаних із запровадженням воєнного стану в Україні, вирішується в кожному конкретному випадку з урахуванням доводів, наведених у заяві про поновлення такого строку. Сам по собі факт запровадження воєнного стану в Україні не є підставою для поновлення процесуального строку. Такою підставою можуть бути обставини, що виникли внаслідок запровадження воєнного стану та унеможливили виконання учасником судового процесу процесуальних дій протягом установленого законом строку [2].

Висновки. Запровадження воєнного стану безумовно впливає на здійснення правосуддя та створює об'єктивні труднощі у дотриманні процесуальних строків під час розгляду і вирішення судових справ. Проте, Велика Палата Верховного Суду неодноразово зазначала,

що сам факт запровадження воєнного стану в Україні, без обґрунтування неможливості звернення до суду в розумні строки, у зв'язку із запровадженням такого, не може вважатись поважною причиною пропуску цих строків (постанови ВП ВС від 20.11.2022 у справі № 990/115/22; від 08.12.2022 у справі № 990/102/22) [3,4]. Аналіз судової практики свідчить про необхідність доведення існування конкретних обставин, які перешкоджають вчиненню процесуальних дій у встановлені строки. Відсутність єдиних підходів у судовій практиці ускладнює правозастосування, що потребує удосконалення законодавчого регулювання та розробки чітких критеріїв для оцінки поважності причин пропуску строків. З огляду на це, доцільним є внесення змін до процесуального законодавства, які б чітко визначали умови та підстави для поновлення строків у зв'язку з форс-мажорними обставинами, включаючи воєнний стан. Це дозволить забезпечити баланс між дотриманням процесуальних строків і правом на судовий захист у надзвичайних умовах.

Список використаних джерел

1. Постанова Верховного Суду від 11.08.2022 у справі № 199/8478/21, URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/105910539.
2. Цивільний процес в умовах воєнного стану**,** URL: https://supreme.court.gov.ua/userfiles/media/new_folder_for_uploads/supreme/2023_prezent/Prezent_voen_stan.pdf
3. Постанова Великої Палати Верховного Суду від 20.11.2022 у справі № 990/115/22, URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/107354803.
4. Постанова Великої Палати Верховного Суду від 08.12.2022 у справі № 990/102/22, URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/107805207

УДК 347.9

Синиця В.Т., *Юридичний факультет , 4 курс, група 2113, Інститут управління, технологій і права ДУІТ*

Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ПРОЦЕС ОБМЕЖЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ У ВІДВІДУВАННІ ГРАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ТА УЧАСТІ В АЗАРТНИХ ІГРАХ В УКРАЇНІ

У роботі досліджується правовий механізм обмеження фізичної особи в участі в азартних іграх в Україні. Аналізуються підстави внесення до Реєстру обмежених гравців та судовий порядок розгляду таких справ. Розглянуто європейський досвід самообмеження.

Постановка проблеми. Азартні ігри – це не лише сфера економічної діяльності, але й джерело глибоких соціальних ризиків. Ігроманія, як форма залежності, здатна руйнувати не лише економічне становище окремого індивіда, а й добробут усієї родини, спричиняючи борги, насильство, втрату працездатності та соціальну ізоляцію. Тому держава, прагнучи захистити гідність особи, зобов'язана створити ефективні юридичні інструменти обмеження доступу до азартних ігор. Такими інструментами є як подання заяви на самообмеження, так і звернення членів родини або законних представників до суду з метою внесення особи до відповідного Реєстру. Проте при реалізації цього механізму важливо дотримуватися принципів верховенства права, забезпечити належні процесуальні гарантії для особи, якої це стосується, уникнути зловживань з боку заявників та забезпечити баланс між державним інтересом і особистою свободою.

Основні матеріали дослідження. Сфера азартних ігор є однією з найбільш регульованих державою галузей у багатьох країнах, включаючи Україну. Законодавство передбачає можливість обмеження фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх з метою захисту її прав та інтересів, а також з метою запобігання негативним соціальним наслідкам.

Заява про обмеження фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх подається до суду за місцем її проживання членами сім'ї першого ступеня споріднення (батьками, батьками чоловіка або дружини, чоловіком або дружиною, дітьми фізичної особи чи її чоловіка або дружини, у т. ч. усиновленими), або законними представниками такої особи.

У заяві про обмеження фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх мають бути викладені обставини, що підтверджують підстави для обмеження фізичної особи у відвідування гральних закладів та участі в азартних іграх, а саме:

1) перевищення витрат на гру над особистими доходами особи, що ставить особу або її сім'ю у скрутне матеріальне становище;

2) наявність у особи боргових зобов'язань на суму більше 100 прожиткових мінімумів доходів громадян;

3) несплата особою аліментів впродовж більше трьох місяців;

4) отримання особою або членами її сім'ї житлової субсидії чи пільг на сплату житлово-комунальних послуг;

5) скрутне матеріальне становище особи чи членів її сім'ї, а також інших осіб, яких вона за законом зобов'язана утримувати.

Справи, пов'язані з обмеженням фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх, розглядаються судом за участю заявника та особи, щодо якої розглядається справа. Витрати, пов'язані з розглядом такої справи, покриваються за рахунок державного бюджету. Проте, якщо судом буде встановлено, що заявник діяв недобросовісно або без достатніх підстав, усі витрати стягуються з заявника. Ухвалюючи рішення щодо обмеження фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх, суд встановлює строк дії такого обмеження в межах від шести місяців до трьох років[1].

У багатьох європейських країнах існує практика «самообмеження» та централізованих реєстрів осіб, яким заборонено брати участь в азартних іграх. Наприклад, у Німеччині діє система OASIS, що дозволяє громадянам самостійно подати заявку на внесення до реєстру, а також дає змогу родичам звернутися до суду з відповідним клопотанням[2].

В Україні також є подібна система - Реєстр осіб, яким обмежено доступ до гральних закладів та/або участь в азартних іграх. Цей Реєстр – база даних, що містить інформацію про фізичних осіб, яким відповідно до поданих заяв або за рішенням суду обмежено відвідування гральних закладів та участь в азартних іграх. Дані Реєстру є конфіденційною інформацією, доступ до якої надається виключно КРАІЛ (Комісії з регулювання азартних ігор та лотерей), організаторам азартних ігор для виконання покладених на них обов'язків, а також бюро кредитних історій у частині інформації про осіб, стосовно яких у Реєстрі міститься інформація про використання такими особами кредитних коштів для внесення ставок.

Потрапити до Реєстру можливо якщо:

1. Подати заяву про самообмеження (відомості вносяться не пізніше наступного робочого дня з дня отримання заяви).

2. Подати заяву про обмеження (не пізніше п'яти робочих днів з дня отримання заяви від членів сім'ї особи першого ступеня споріднення або законних представників КРАІЛ здійснює розгляд такої заяви та за наявності обґрунтованих підстав вносить відомості до Реєстру).

3. Подати заяву про обмеження до суду (відомості вносяться не пізніше наступного робочого дня з дня отримання рішенням суду, яке набрало законної сили[3].

Фізична особа може самостійно обмежити себе у відвідуваннях гральних закладів та в участі в азартних іграх на строк від шести місяців до трьох років шляхом особистого подання організатору азартних ігор або Уповноваженому органу письмової заяви (заяви про самообмеження) з одночасним пред'явленням документа, що посвідчує особу. Бланки заяви

про самообмеження розміщуються у доступному для гравців та відвідувачів місці у кожному гральному закладі.

Заява про самообмеження має містити:

1) відомості про прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) фізичної особи, яка подає заяву;

2) відомості про прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) особи, стосовно якої встановлюється обмеження, дані документа, що посвідчує особу (найменування документа, серія (за наявності), номер, дата видачі, найменування державного органу, що видав документ, офіційна назва органу іноземної держави, в якому видано документ);

3) строк відмови від відвідування гральних закладів та участі в інших видах азартних ігор;

4) дату заяви та особистий підпис заявника (крім звернення, що подається в електронній формі).

Важливо зауважити що подання заяви будь-якому організатору азартних ігор або Уповноваженому органу розглядається як подання заяви всім організаторам азартних ігор на території України[4].

Висновки. Обмеження фізичної особи у відвідуванні гральних закладів та участі в азартних іграх є правомірним втручанням у її приватну сферу за умови дотримання принципів пропорційності, законності та справедливості. Законодавством України передбачено як добровільне самообмеження, так і примусове внесення до Реєстру через суд або за заявою членів родини. Такий підхід відповідає європейській практиці, де вже тривалий час функціонують централізовані системи захисту гравців від залежності.

Список використаних джерел

1. Цивільний процесуальний кодекс України, URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#Text
2. Anbieter / Veranstalter. rp-darmstadt.hessen.de. URL: https://rp-rmstadt.hessen.de/sicherheit-und-kommunales/gluecksspiel/spielersperrsystem-oasis/anbieterveranstalter.
3. Найпоширеніші запитання та відповіді на них. Комісія з регулювання азартних ігор та лотерей. URL: https://www.gc.gov.ua/ua/Naiposhyrenishi-pytannia-ta-vidpovidi-na-nykh.html.
4. Закон України «Про державне регулювання діяльності щодо організації та проведення азартних ігор», URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/768-20#Text

УДК 347

Осоліхін Д.А., *Юридичний факультеф, група 2214*
Науковий керівник: Мартюк А.С.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ МІЖНАРОДНОГО ПРАВА У СИСТЕМІ СПАДКОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Зростання міжнародної мобільності населення призводить до збільшення кількості спадкових справ із транскордонним елементом, що ускладнює їхнє врегулювання. Особливо актуальним стає питання цифрової спадщини та криптоактивів.

Постановка проблеми. Глобалізація сучасного суспільства та збільшення кількості осіб, які мають активи у різних юрисдикціях, створює нові виклики для міжнародного спадкового права. Традиційні принципи правового регулювання спадкування, які базуються на територіальності законодавства, більше не відповідають сучасним умовам.

Основними викликами є:

1. Колізія норм національного законодавства різних країн щодо порядку спадкування.

2. Проблеми спадкування нерухомого майна, яке знаходиться у різних державах.
3. Визнання та виконання заповітів, складених за межами країни.
4. Відсутність єдиних правових механізмів спадкування цифрових активів.
5. Оподаткування спадщини у випадку міжнародного спадкування.
6. Судова практика та міжнародне співробітництво у спадкових справах.

Основні матеріали дослідження. Колізія норм національного законодавства

Визначення держави, законодавство якої регулює спадкові правовідносини, є однією з найбільших проблем міжнародного права. Сьогодні існує кілька підходів до цього питання:

- Принцип громадянства (lex patriae) – спадкові питання регулюються правом країни громадянства спадкодавця (наприклад, Україна).
- Принцип доміцилію (lex domicilii) – застосовується право країни останнього місця проживання спадкодавця (наприклад, більшість країн ЄС).
- Принцип місцезнаходження майна (lex rei sitae) – регулювання спадкування нерухомості здійснюється за законодавством тієї країни, де ця нерухомість знаходиться.

Ці підходи часто суперечать один одному, що призводить до судових спорів між всіма сторонами, такі дії викликають додаткові складнощі.

Також, хочу зауважити, що спадкування майна, яке знаходиться у різних юрисдикціях

Прикладом складності такого спадкування є ситуація, коли українець, який жив у Франції, або будь-якій іншій країні європейського Союзу, залишив у спадок нерухомість, наприклад, в Іспанії та банківські активи, наприклад у Швейцарії. І що ж робити в такому випадку, а ось:

- Спадкоємці повинні звертатися до різних державних органів.
- Різні вимоги до документів у кожній країні можуть ускладнити процес.
- Часові та фінансові витрати значно зростають.

І що саме цікаве те, що Регламент ЄС № 650/2012 дозволяє громадянам ЄС обирати право країни громадянства для регулювання спадкових питань, але ж Україна не є учасником цієї системи, і це є додатковою, неврегульованою проблемою для Українців, які стають спадкоємцями.

Визнання заповітів, складених за кордоном теж є однією, з основних, на пій погляд проблемою, через те що у різних країнах існують відмінності у вимогах до заповіту, приведу приклад:

1. Україна – вимагає письмового нотаріально завіреного заповіту.
2. Франція – дозволяє усні заповіти у виняткових випадках.
3. Сполучені Штати Америки – визнають цифрові заповіти (у деяких штатах).

І зрозуміло, що це може призвести до ситуації, коли заповіт, дійсний у одній країні, буде визнаний недійсним у іншій. І для уніфікації цих норм існує Вашингтонська конвенція 1973 року про форму міжнародного заповіту, але вона не охоплює всі країни.

Не можна, не зазначити, що спадкування цифрових активів у світі теж зростає, таких як:

- Криптовалюта;
- Онлайн-рахунки та навіть підписки на ігри;
- Соціальні мережі та інші цифрові активи;

Відсутність законодавчих механізмів ускладнює їх спадкування. Наприклад, спадкоємці не можуть отримати доступ до біткоїн-гаманця без приватного ключа, який взагалі не регулюється будь-якими правовими нормами.

Оподаткування в різних країнах теж має свої особливості, так як ставки податків на спадщину суттєво відрізняються. Наведу приклад:

a) в Україні – 0% (для найближчих родичів) або 5-18% залежить від обставин;
b) у Франції – від 5% до 45%;
c) у США – до 40% для нерезидентів;

Тож, це може призвести до подвійного оподаткування спадщини, якщо відсутні міжнародні угоди про уникнення подвійного оподаткування спадкоємцями.

У судовій практиці та міжнародному співробітництві, є також цікаві інциденти, наприклад:

Справа «Schneider проти Франції» розглядалася Європейським судом з прав людини (ЄСПЛ) і стосувалася питань дискримінаційного оподаткування спадщини у Франції. Заявник, громадянин Німеччини, успадкував майно у Франції та зіткнувся з вищими податковими ставками порівняно з тими, що застосовувалися до спадкоємців-громадян Франції. Він стверджував, що така різниця в оподаткуванні порушує його право на захист від дискримінації, гарантоване статтею 14 Європейської конвенції з прав людини, у поєднанні зі статтею 1 Першого протоколу, яка захищає право на мирне володіння майном.

ЄСПЛ визнав, що відмінності в оподаткуванні спадщини на основі громадянства можуть становити непряму дискримінацію, якщо вони не мають об'єктивного та розумного обґрунтування. Суд підкреслив, що держави мають певну свободу розсуду у сфері оподаткування, але ця свобода не є абсолютною і повинна відповідати принципам недискримінації та пропорційності. У підсумку, ЄСПЛ постановив, що Франція порушила права заявника, застосувавши до нього менш сприятливий податковий режим на підставі його громадянства, без достатнього обґрунтування такої різниці. Суд зобов'язав Францію виплатити заявнику компенсацію за завдану матеріальну та моральну шкоду. Це рішення підкреслює важливість дотримання принципу рівності та недискримінації в податковій сфері, особливо щодо оподаткування спадщини, та встановлює прецедент для подібних справ у майбутньому.

Висновок. Сучасні виклики міжнародного спадкового права потребують комплексного вирішення, а для цього необхідно:

1. Удосконалити механізми правової гармонізації спадкового законодавства на міжнародному рівні.
2. Запровадити міжнародні угоди щодо цифрової спадщини.
3. Спрощувати процедури визнання заповітів та судових рішень між державами.
4. Уникати подвійного оподаткування спадщини шляхом укладення міжнародних угод.

Реформування міжнародного спадкового права дозволить спадкоємцям ефективніше реалізовувати свої права у глобалізованому світі.

Список використаних джерел

1. Регламент (ЄС) № 650/2012 щодо міжнародних спадкових справ.
2. Вашингтонська конвенція про єдиний закон про міжнародний заповіт (1973).
3. Цивільний кодекс України.
4. Гаазька конвенція про колізійні норми у сфері спадкування (1988).
5. Судова практика ЄСПЛ у справах щодо спадкування.

УДК 347.9

Удовенко О.Ю., *Юридичний факультет, група 2113*
Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ПРИНЦИПИ СПРАВЕДЛИВОСТІ ТА РІВНОСТІ СТОРІН У ЦИВІЛЬНОМУ СУДОЧИНСТВІ: АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПІДХОДІВ ТА ПРАКТИЧНИХ ПРОБЛЕМ

У статті досліджуються принципи справедливості та рівності сторін як основи цивільного судочинства. Розкривається їхній зміст через процедурну, матеріальну та дистрибутивну справедливість, а також гарантії рівного доступу до суду, процесуальної рівності та незалежного правосуддя.

Постановка проблеми. Принципи справедливості та рівності сторін є фундаментальними засадами цивільного судочинства, що визначають його легітимність та ефективність. Ці принципи, що кореняться у природному праві та закріплені в міжнародних та національних правових актах (зокрема, у статті 129 Конституції України, яка встановлює засади судочинства, включно із законністю, рівністю учасників процесу, змагальністю сторін, гласністю та розумністю строків), спрямовані на забезпечення належного захисту прав та законних інтересів учасників цивільних правовідносин при вирішенні спорів судом.

Основні матеріали дослідження. Принцип справедливості у Цивільному процесуальному кодексі України прямо не визначений, однак випливає із загальних засад судочинства, визначених у ст. 2, 12, 13, 15 ЦПК України. Зокрема, згідно зі ст. 2 ЦПК, завданням цивільного судочинства є справедливий, неупереджений та своєчасний розгляд і вирішення цивільних справ з метою ефективного захисту прав.

У цьому контексті справедливість може розглядатися як:

- Процедурна справедливість: Орієнтується на дотримання встановленої законом процедури розгляду справ. Це включає забезпечення рівності можливостей сторін брати участь у процесі, надавати докази, висловлювати свою думку та оскаржувати рішення. Процедурна справедливість зосереджується на чесності процесу незалежно від кінцевого результату. Якщо процес є справедливим, навіть несприятливе рішення може сприйматися більш легітимно.
- Матеріальна справедливість: Фокусується на справедливості результату судового розгляду. Тобто, рішення суду має бути справедливим по суті, враховувати фактичні обставини справи та забезпечувати відновлення порушених прав. Матеріальна справедливість вимагає, щоб суд не лише дотримувався процедури, але й прагнув до винесення обґрунтованого та справедливого рішення для конкретного випадку.
- Дистрибутивна справедливість: Розглядається в контексті розподілу благ та тягарів у суспільстві через систему правосуддя. Цивільний процес, керуючись принципами справедливості, повинен сприяти справедливому розподілу ресурсів та відповідальності між сторонами, уникаючи ситуацій, коли одна сторона несправедливо збагачується за рахунок іншої або несе непропорційний тягар.

Важливо відзначити, що ідеальна справедливість є недосяжним ідеалом. Однак, цивільне судочинство повинне прагнути максимізувати справедливість в обох її вимірах – процедурному та матеріальному.

Принцип рівності сторін закріплений у ст. 6 ЦПК України як повага до честі і гідності, рівності перед законом і судом. Принцип рівності сторін, часто визначається як "рівність зброї" (equality of arms), є наріжним каменем справедливого цивільного судочинства. Він означає, що сторони повинні мати рівні процесуальні можливості для захисту своїх прав та інтересів перед судом. Це не означає абсолютної тотожності в ресурсах чи можливостях, а радше усунення процесуальних переваг однієї сторони над іншою.

Рівність сторін проявляється у наступних аспектах:

- Рівний доступ до суду: Відповідно до ст. 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод та ст. 4 ЦПК України, кожна особа має право звертатися до суду для захисту своїх прав, свобод та інтересів. Будь-які перешкоди у доступі до правосуддя, особливо дискримінаційні, суперечать принципу рівності.
- Рівні процесуальні права та обов'язки: Згідно зі ст. 12 ЦПК України сторони мають однаковий обсяг процесуальних прав (заявляти клопотання, подавати докази, брати участь у судових засіданнях, оскаржувати рішення тощо) та несуть однакові процесуальні обов'язки (з'являтися до суду, надавати докази, не зловживати процесуальними правами тощо).
- Незалежний та неупереджений суд: Ст. 6 ЦПК гарантує, що суд здійснює правосуддя незалежно, на засадах верховенства права, забезпечуючи об’єктивний розгляд справи без дискримінації чи переваг для будь-якої сторони.

- Можливість користуватися правовою допомогою: Держава через систему безоплатної правової допомоги (Закон України "Про безоплатну правову допомогу") створює умови для вирівнювання можливостей сторін, зокрема осіб з низьким рівнем доходу.
- Мова судочинства: Згідно зі ст. 9 ЦПК України сторони мають право брати участь у судовому процесі зрозумілою для них мовою, користуватися послугами перекладача, якщо вони не володіють мовою судочинства. Це забезпечує реальну можливість розуміти та ефективно брати участь у процесі.

Аналіз принципів справедливості та рівності у цивільному судочинстві спирається на різні теоретичні підходи:

- Ліберальна теорія: Підкреслює формальну рівність перед законом та процедурну справедливість. Фокусується на індивідуальних правах та свободах, а також на невтручанні держави у приватні справи. У цьому контексті, справедливість розуміється як неупереджене застосування закону до всіх учасників процесу, незалежно від їхнього соціального статусу чи майнового стану.
- Соціальна теорія справедливості: Акцентує увагу на матеріальній справедливості та необхідності врахування соціальної нерівності. Визнає, що формальна рівність не завжди призводить до справедливих результатів, особливо у випадках значної соціальної та економічної нерівності між сторонами. Соціальна теорія справедливості обґрунтовує необхідність активної ролі держави у створенні механізмів вирівнювання можливостей сторін, таких як правова допомога та спеціальні процедури для захисту вразливих груп.
- Комунікативна теорія права: Розглядає цивільне судочинство як форму раціональної дискусії між сторонами під керівництвом суду. Справедливість у цьому контексті досягається через відкритий, прозорий та змагальний процес, що дозволяє сторонам аргументувати свої позиції та впливати на рішення суду. Комунікативна теорія наголошує на важливості процесуальної справедливості, діалогу та взаємоповаги між учасниками процесу.

Незважаючи на законодавче закріплення принципів справедливості та рівності, на практиці часто виникають проблеми з їх реалізацією:

- Нерівний доступ до ресурсів: Різниця в матеріальних можливостях сторін може призводити до нерівності "зброї". Наприклад, одна сторона може дозволити собі висококваліфікованого адвоката, експертів, проведення складних досліджень, тоді як інша сторона такої можливості не має.
- Складність процесуального законодавства: Складні та заплутані процесуальні норми можуть створювати перешкоди для доступу до правосуддя, особливо для осіб, які не мають юридичної освіти та не користуються правовою допомогою.
- Можливість зловживання процесуальними правами: Недобросовісні сторони можуть використовувати процесуальні права для затягування процесу, створення перешкод для іншої сторони, що порушує принцип справедливості.
- Суб'єктивний фактор у судочинстві: Незважаючи на прагнення до об'єктивності, суддя є людиною, і суб'єктивні оцінки, упередження, хоча і несвідомі, можуть впливати на процес та результат розгляду справи.

Висновки. Отже, принципи справедливості та рівності сторін є не просто декларативними положеннями, а основоположними засадами цивільного судочинства, які визначають його якість та легітимність. Аналіз теоретичних підходів до розуміння цих принципів показує їх багатогранність та складність. Забезпечення реальної справедливості та рівності у цивільному судочинстві вимагає постійних зусиль з боку держави, судової системи, юридичної спільноти та громадянського суспільства, спрямованих на удосконалення законодавства, практики його застосування, підвищення рівня правової культури та свідомості. Тільки за умови постійного прагнення до реалізації цих принципів, цивільне судочинство зможе ефективно виконувати свою функцію захисту прав та законних інтересів осіб, сприяючи зміцненню верховенства права та довіри до правосуддя.

Список використаних джерел

1. Конституція України від 28.06.1996 №254к/96-ВР, стаття 129 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text
2. Цивільний процесуальний кодекс України, статті 2, 4, 6, 9, 12, 13, 15 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#Text
3. Закон України "Про безоплатну правову допомогу" №3460-VI від 15.11.2024 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3460-17#Text
4. Європейська конвенція з прав людини від 04.11.1950, стаття 6 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text
5. Шевчук С.С. Судовий захист цивільних прав: проблеми теорії і практики. - К.: Видавничий Дім "Ін Юре", 2004.

УДК 347.9

Шундик В.В., *Юридичний факультет, група 2113*
Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕРНЕННЯ ДО СУДУ ЧЕРЕЗ ЕЛЕКТРОННИЙ СУД

Стаття присвячена вивченню специфіки використання підсистеми «Електронний суд» у контексті цифровізації судової системи України. Проаналізовано правові основи, технічні можливості, а також переваги та недоліки застосування цієї системи. Особлива увага приділена практичним аспектам подання документів в електронній формі, використанню електронного підпису та взаємодії учасників судового процесу через електронні кабінети.

Постановка проблеми. У зв'язку з розвитком цифрових технологій та потребою у спрощенні доступу до правосуддя, зростає актуальність впровадження та використання електронних систем у судочинстві. Однією з ключових ініціатив у цій сфері є підсистема «Електронний суд» в межах Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи (ЄСІТС). З огляду на це, актуальним є питання особливостей звернення до суду через «Електронний суд», зокрема його технічних та правових аспектів через призму судової практики щодо допустимості електронного звернення до суду та забезпечення доказової сили електронних документів. У роботі висвітлено перспективи впливу «Електронного суду» на підвищення ефективності правосуддя та доступності судових послуг.

Основні матеріали дослідження. Електронний суд в Україні почав функціонувати на підставі ряду нормативних актів та рішень, спрямованих на запровадження Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи. Положення про ЄСІТС було затверджено Вищою радою правосуддя за поданням Державної судової адміністрації України (ДСАУ) після консультацій з Радою суддів України. 13 квітня 2018 року Державна судова адміністрація України затвердила Концепцію побудови Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи, яка визначила структуру та принципи роботи системи. 4 червня 2018 року підсистема «Електронний суд» була введена в тестову експлуатацію у 18 пілотних судах. Після публікації 1 грудня 2018 року офіційного оголошення про створення Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи, з 1 січня 2019 року система почала функціонувати в тестовому режимі. Однак, через неготовність системи та судів, Вища рада правосуддя запропонувала відкликати оголошення, що було зроблено перед початком її дослідної експлуатації. Подальший розвиток системи включав запровадження дослідної експлуатації підсистем «Електронний суд» та «Електронний кабінет» з 1 червня 2020 року у

всіх місцевих та апеляційних судах, крім Київського апеляційного суду, та в Касаційному адміністративному суді. У 2021 році було затверджено Положення про порядок функціонування окремих підсистем Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи, які почали офіційно діяти з 5 жовтня 2021 року. 18 жовтня 2023 року набрав чинності закон, що зобов'язав учасників судового провадження, крім фізичних осіб та приватних юридичних осіб, мати електронний кабінет у Єдиній судовоій інформаційно-телекомунікаційній системі. Відсутність кабінету тепер призводить до негативних процесуальних наслідків для таких осіб у вигляді залишення процесуального документу без руху, його повернення або залишення без розгляду. Таким чином, функціонування електронного суду в Україні базується на поступовому впровадженні сучасних технологій, узгодженому нормативному регулюванні та адаптації судової системи до цифрових змін.

Основними можливостями підсистеми «Електронний суд» є: обмін процесуальними документами між судами, учасниками процесу, державними органами та іншими суб'єктами судочинства в електронному вигляді; ведення електронного документообігу у судових справах; надсилання судових рішень, ухвал та інших документів без використання паперових носіїв; авторизація та підтвердження документів за допомогою електронного цифрового підпису.

Також перевагами використання «Електронного суду» є можливість ознайомлення з матеріалами справи в будь-якому суді на території України; можливість відстежувати подані документи до справи; можливість надсилати документи іншим учасникам справи; можливість брати участь у судових засіданнях дистанційно по відео конференції із судом [3].

В практиці Верховного Суду сформувалося два підходи щодо допустимості/недопустимості звернення до суду з електронним процесуальним документом шляхом його направлення на офіційну електронну пошту суду:

- звернення до суду з електронним процесуальним документом шляхом направлення його на офіційну електронну адресу суду є належним та допускається;
- належним способом звернення до суду з процесуальними документами в електронній формі є направлення їх через підсистему «Електронний суд», а спосіб звернення осіб, які беруть участь у справі, шляхом направлення підписаних електронних документів на офіційну електронну пошту судів не передбачений чинним цивільним процесуальним законодавством. [2].

Проаналізувавши практику Верховного Суду можна виділити особливості звернення до суду в електронній формі.

Так, Велика Палата Верховного Суду в ухвалі від 28 лютого 2019 року у справі № 200/12772/18 (провадження № 14-99зц19), повертаючи касаційну скаргу з підстави її непідписання, вказала, в якому випадку подана в електронній формі скарга вважається належним чином підписана, а саме з обов`язковим скріпленням електронним цифровим підписом.

Судовий збір сплачується із застосуванням понижуючого коефіцієнту 0,8. Його сплата онлайн в кабінеті клієнта банку відповідає вимогам Закону України «Про судовий збір», а квитанція, що надходить на електронну адресу як підтвердження сплати судового збору, є єдиним можливим документом на підтвердження оплати судового збору онлайн та має доказову силу на виконання його вимог.

Учасник зобов`язаний надати доказ надсилання листом з описом вкладення іншим учасникам справи копій поданих до суду документів. У випадку, коли інший учасник справи відповідно до внесених ідентифікаційних даних про нього має зареєстрований Електронний кабінет, функціонал Електронного суду в автоматичному режимі надає суду та учаснику справи доказ надсилання до Електронних кабінетів інших учасників справи поданих до суду документів. Проте роздруківка електронного листування щодо надсилання копії апеляційної скарги на електронну адресу іншому учаснику справи не є належним доказом на підтвердження виконання вказаного обов'язку, оскільки не дозволяє суду переконатись у

дійсності такого надсилання, а також перевірити, який саме документ було надіслано учаснику справи та встановити факт отримання нею такого направлення.[4,5,1]

Висновки. Впровадження підсистеми «Електронний суд» у складі ЄСІТС є важливим етапом цифрової трансформації судової системи України. Вона відкриває широкі можливості для оптимізації судового процесу, зменшення навантаження на суди та підвищення доступності правосуддя для громадян. До основних переваг системи належать оперативність обміну документами, спрощення доступу до матеріалів справ, дистанційна участь у засіданнях та економія часу й ресурсів.

Список використаних джерел

1. Постанова Верховного Суду від 04 жовтня 2022 року у справі № 910/622/22 URL: http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=106636430&red=10000397406dd733aded97f7b277d5127028d3&d=5
2. Справа № 204/2321/22 ухвалою від 22 червня 2022 року на розгляд Великої Палати Верховного Суду (провадження № 14-48цс22) URL: http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=104921879&red=1000036ffa8b4e9a8d23050376bc4cf5780d58&d=5
3. Електронний суд в Україні: що це таке та як працює ?URL: https://advocate-neroda.com.ua/elektronnyj-sud-v-ukrayini-shho-cze-take-ta-ya
4. Постанови Верховного Суду від 26 травня 2021 року у справі № 565/195/19 (61-2692св20) ?URL: http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=97393668&red=100003a460f116dc23b6c5d6903ca22109eac3&d=5
5. Постанова Великої Палати Верховного Суду від 16 листопада 2022 року у справі № 916/228/22 (провадження № 12-26гс22) URL: http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=108086905&red=1000030a41749e1f229b9e82eb48458f88c044&d=5

УДК 347.6

Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

СПІЛЬНА ОПІКА БАТЬКІВ НАД ДИТИНОЮ ПРИ ВИРІШЕННЯ СПОРІВ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПРОЖИВАННЯ ДИТИНИ

У даній роботі досліджуються проблемні питання вирішення у спорах між батьками щодо визначення місця проживання дитини та застосування в судовій практиці поняття «спільна опіка».

Постановка проблеми. В статті 3 Конвенції про права дитини передбачено, що в усіх діях щодо дітей, незалежно від того, здійснюються вони державними чи приватними установами, що займаються питаннями соціального забезпечення, судами, адміністративними чи законодавчими органами, першочергова увага приділяється якнайкращому забезпеченню інтересів дитини.

Відповідно до ст. 141 СК України мати, батько мають рівні права та обов’язки щодо дитини, незалежно від того, чи перебували вони у шлюбі між собою. Розірвання шлюбу між батьками, проживання їх окремо від дитини не впливає на обсяг їхніх прав і не звільняє від обов'язків щодо дитини.

Відповідно до ст. 155 Сімейного кодексу України здійснення батьками своїх прав та виконання обов'язків мають грунтуватися на повазі до прав дитини та її людської гідності. Батьківські права не можуть здійснюватися всупереч інтересам дитини.

В статті 11 Закону України «Про охорону дитинства» батько і мати мають рівні права та обов`язки щодо своїх дітей. Предметом основної турботи та основним обов`язком батьків є забезпечення інтересів своєї дитини.

Фактично чинне законодавство презюмує рівність батьків у своїх правах та обов'язках перед дитиною.

Однак, виходячи із судової практики вбачається, що батьки завзято відстоюють своє право на проживання дитини з одним із них. Намагаючи віднайти баланс у таких спорах між правами та обов'язками батьків й найкращими інтересами дитини в судовій практиці з'явилося поняття «спільна опіка батьків над дитиною». В даному дослідженні постає завдання з'ясувати чи передбачений таке поняття законодавчо та як він сприймається суспільством.

Основні матеріали дослідження. Відповідно до норм національного законодавства та міжнародного права визначено, що у питаннях стосовно дітей, пріоритетним та принциповим визначенням є інтереси дитини, вони повинні бути непорушними в незалежності від стосунків батьків між собою. При цьому рівність прав і обов'язків батьків стосовно дитини презюмується, незалежно від того, чи перебували вони у шлюбі між собою та чи проживають вони разом.

Виходячи із змісту статей 160-161 Сімейного кодексу України вбачається, що місце проживання дитини, яка не досягла десяти років, визначається за згодою батьків. Місце проживання дитини, яка досягла десяти років, визначається за спільною згодою батьків та самої дитини. Якщо мати та батько, які проживають окремо, не дійшли згоди щодо того, з ким із них буде проживати малолітня дитина, спір між ними може вирішуватися органом опіки та піклування або судом.

Під час вирішення спору щодо місця проживання малолітньої дитини беруться до уваги ставлення батьків до виконання своїх батьківських обов'язків, особиста прихильність дитини до кожного з них, вік дитини, стан її здоров'я та інші обставини, що мають істотне значення, тощо.

У постанові Верховного Суду від 03 травня 2018 року у справі N 607/1091/16 зазначено, що місце проживання малолітньої дитини з одним із батьків визначається або за місцем проживання матері чи батька, або за конкретною адресою .

При розгляді справ щодо визначення місця проживання дитини суди мають виходити з інтересів самої дитини, враховуючи при цьому сталі соціальні зв'язки, місце навчання, психологічний стан тощо, а також дотримуватися балансу між інтересами дитини, правами батьків на виховання дитини і обов'язком батьків діяти в її інтересах.

Тривалий час вказані справи вирішувались на користь матері. В обгрунтування таких рішень суди посилались на принцип 6 Декларації прав дитини, прийнятої Генеральною Асамблеєю ООН 20 листопада 1959 року, яким проголошено, що дитина для повного і гармонійного розвитку її особистості потребує любові і розуміння. Вона має, коли це можливо, рости під опікою і відповідальністю своїх батьків і в усякому випадку в атмосфері любові і моральної та матеріальної забезпеченості; малолітня дитина не повинна, крім тих випадків, коли є виняткові обставини, бути розлучена зі своєю матір'ю

В подальшому, Велика Палата Верховного Суду, виходячи з того, що законодавство України не містить норм, які б наділяли будь-кого з батьків пріоритетним правом на проживання з дитиною, у своїй постанові від 17 жовтня 2018 року у справі № 402/428/16-ц зазначила, що при визначенні місця проживання дитини першочергова увага приділяється якнайкращому забезпеченню інтересів дитини через вимоги статті 3 Конвенції про права дитини від 20 листопада 1989 року.

На практиці, при наявності спору між батьками стосовно визначення місця проживання дитини, коли батьки є принципови в своїх позиціях, вирішувати такі справи суддям не

просто, адже дитина часто потрапляє в конфлікт між батьками, які сперечаються між собою, хто з них краще і з ким має жити дитина.

Досліджуєчи законодавство інших країн з питання участі батьків у житті дитини можна прийти до висновку, що для багатьох країн це є вкрай непростим питання. З метою забезпеченя контакту дитини з обома батьками де-які країни застосовують спільну опіку.

Суддя Верховного Суду Євген Синельников зауважив, що спільна фізична опіка є м'яким та ефективним способом вирішення спору між батьками, які проживають окремо, оскільки він знімає конфліктність, спрямований на те, щоб батьки й надалі повноцінно брали участь у житті дитини, її вихованні, співпрацювали, щоб розлучення не перешкоджало батькові й матері виконувати їхні батьківські обов'язки, реалізовувати свої права, і, відповідно, щоб це все здійснювалося в найкращих інтересах дитини [1].

У пункті 67 Загального коментаря № 14 від 29 травня 2013 року Комітет ООН з прав дитини зазначив, що в інтересах дитини доцільно виходити зі спільної батьківської відповідальності. Приймаючи рішення в інтересах дитини, суддя має враховувати право дитини мати і зберігати стосунки з обома батьками.

У Резолюції «Рівність і спільна батьківська відповідальність: роль батька» від 02 жовтня 2015 року № 2079 Парламентська Асамблея Ради Європи підкреслила необхідність поваги органів влади держав-членів до права батьків нести спільну відповідальність, забезпечивши, щоб сімейне право передбачало у разі роздільного проживання батьків або розірвання шлюбу можливість спільної опіки над дітьми в їх найкращих інтересах на основі взаємної згоди між батьками (пункт 2).

Крім того, Парламентська Асамблея Ради Європи звернула увагу, що розвиток спільної батьківської відповідальності допомагає подолати гендерні стереотипи щодо ролей, які нібито призначаються жінкам і чоловікам у сім`ї, і є очевидним відображенням соціологічних змін, які відбулися за останні п`ятдесят років в організації приватної та сімейної сфер (пункт 4). Спільне батьківство слід сприймати як координацію між дорослими у їхніх батьківських ролях і здатність підтримувати та допомагати один одному, воно сприяє покращенню співпраці між батьками та зменшенню ризику потенційних суперечок, оскільки така модель вільна від тягаря переможець-переможений [2].

На практиці в Україні при вирішенні вказаних спорів між батьками суди почали застосовувати спільну опіку батьків над дітьми, з метою забезпечення найкращих інтересів дитини. Суспільство ж неоднозначно ставиться до такої моделі виховання дитини, адже більшість населення України все ще вважає жінку хранителькою сімейного очагу і наділяє саме жінку функцією виховання дітей. Зараз, під час війни в Україні, коли чоловіки боронять нашу землю від ворога, вихованням дітей займаються жінки. Але, батьки-чоловіки все голосніше заявляють про свою роль у вихованні дітей. Протягом останніх десяти років батьки-чоловіки довели, що також можуть в повній мірі опікуватися дитиною та все частіше звертаються до суду щодо визначення місця проживання дитини з батьком. Існує позиція, що спільна опіка «однаково підходить і для тих батьків, хто може домовитися – бо це справедливо – і для тих, хто не може, бо це – справедливо». Сьогодні питання спільної опіки для виховання дитини жваво обговорюється батьками, суддівською спільнотою, законодавцями, проте однозначної позиції у суспільстві поки не має і це вказує на необхідність більш детального вивчення та аналізу вказаних взаємовідносин.

Висновки. Підводячи підсумки слід зазначити, що роль батьків у вихованні дитини у суспільстві змінюється. Поняття спільна опіка вже використовується в судовій практиці при вирішення спорів між батьками про визначення місця проживання дитини. Відсутність такого поняття на законодавчому рівні може призводити до різних інтерпритації та різного застосування такого поняття. Згідно з практикою Європейського суду з прав людини (далі - ЄСПЛ), поняття «якість закону» означає, що національне законодавство повинне бути доступним і передбачуваним, тобто визначати достатньо чіткі положення, аби дати людям адекватну вказівку щодо обставин і умов, за яких державні органи мають право вживати заходів, що вплинуть на конвенційні правацих людей (пункт 39 рішення від 24 квітня 2008

року у справі «C.G. та інші проти Болгарії», заява № 1365/07; пункт 170 рішення від 09 січня 2013 року у справі «Олександр Волков проти України», заява № 21722/11). Зміна ставлення суспільства до ролі батьків у вихованні дитини вказує на потребу у приведенні законодавства до нових сучасних поглядів суспільства та створення нових інституції.

Список використаних джерел

1. Сімейний кодекс України, URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-14#Text.
2. Є.Синельников «У спорах щодо опіки над дитиною доцільно застосовувати гнучкі підходи, спрямовані на забезпечення активної участі обох батьків у її вихованні й розвитку» URL: https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/1583843/.
3. Постанова Верховного Суду від 16 лютого 2024 року у справі № 465/6496/19 (провадження № 61-16408св23), URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/117043854.

УДК 343.123.1

Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ПІДСТАВИ ЗАТРИМАННЯ ОСОБИ ПІДОЗРЮВАНОЇ У ВЧИНЕННІ ЗЛОЧИНУ, ВІДНЕСЕНОГО ДО ПІДСЛІДНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОГО АНТИКОРУПЦІЙНОГО БЮРО УКРАЇНИ

У даній роботі досліджуються проблемні питання нормативного врегулювання підстави для затримання особи підозрюваної у вчиненні тяжкого або особливо тяжкого корупційного злочину, підслідного Національному антикорупційному бюро України.

Постановка проблеми. Кримінальний процесуальний закон надає відповідним службовим особам для вирішення завдань кримінального провадження ефективний правовий засіб – затримання особи, підозрюваної у вчиненні злочину. Він займає важливе місце у системі заходів забезпечення кримінального провадження, оскільки створює необхідні умови для з'ясування причетності особи до вчинення кримінального правопорушення та вирішення питання про обрання відносно неї запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою. Незважаючи на певні позитивні зміни, зокрема в законодавчому врегулюванні інституту затримання особи, доводиться констатувати, що у правозастосовній практиці подекуди мають місце випадки незаконного та необґрунтованого затримання, перевищення встановлених законом, а значить і допустимих, меж примусового впливу, обумовлені, зокрема, неправильним тлумаченням і застосуванням норм про фактичні підстави затримання уповноваженою службовою особою.

Основні матеріали дослідження. Однією з підстав затримання особи є випадок, передбачений п. 3 ч. 1 ст. 208 КПК України, коли наявні обґрунтовані підстави вважати, що можлива втеча з метою ухилення від кримінальної відповідальності особи, підозрюваної у вчиненні тяжкого або особливо тяжкого корупційного злочину, віднесеного законом до підслідності Національного антикорупційного бюро України (далі – НАБУ).

Якщо затримання на підставі п.п. 1, 2 ч. 1 ст. 208 КПК України має невідкладний характер і фактично співпадає з початком досудового розслідування, то підстави затримання в порядку п. 3 ч. 1, як і ч. 2 ст. 208 КПК України, з'являються вже під час досудового розслідування, оскільки пов'язані із поведінкою підозрюваного вже під час здійснення досудового розслідування. Ця підстава затримання фактично розрахована на окрему категорію осіб, які підозрюються у вчиненні тяжкого або особливо тяжкого корупційного

злочину, віднесеного законом до підслідності НАБУ. Підслідність цього органу визначена у ч. 5 ст. 216 КПК України, корупційними злочинами вважаються злочини, визначені у примітці до ст. 45 КК України, а тяжкість злочину визначається відповідно до їх класифікації, закріпленої у ст. 12 КК України.

Водночас, самих лише цих обставин недостатньо для затримання підозрюваного. Безпосередньою підставою затримання у цьому випадку виступає обґрунтований висновок уповноваженої службової особи, в даному випадку детектива НАБУ, про можливу втечу підозрюваного з метою ухилення від кримінальної відповідальності. Такий висновок має ґрунтуватись на фактичних даних, що зафіксовані у відповідних процесуальних документах, зокрема рапортах, протоколах, довідках та ін.

Тлумачення цієї норми у системному зв'язку із конституційними положеннями про допустимість застосування уповноваженими на те законом органами тримання особи під вартою як тимчасового запобіжного заходу у разі нагальної необхідності запобігти злочинові чи його перепинити (ч. 3 ст. 29 Конституції України), а також про недопустимість звуження змісту та обсягу існуючих прав і свобод людини і громадянина при прийнятті нових законів або внесенні змін до чинних законів (ч. 3 ст. 22 Конституції України), дає підстави для висновку про вихід її дії за межі вказаних конституційних приписів.

Безперечно, право кожної людини на свободу та особисту недоторканність, будучи одним із фундаментальних і невідчужуваних особистих прав людини не є абсолютним, адже трапляються випадки, коли захист легітимного суспільного інтересу, прав та свобод інших осіб потребує його обмеження і тому є соціально виправданим.

Надаючи можливість компетентним державним органам застосовувати заходи процесуального примусу, держава має на меті запобігти зловживанню правом з тим, щоб реалізація конституційних прав і свобод однієї особи не шкодила правам і свободам інших. Реальність права на свободу та особисту недоторканність спирається на систему юридичних механізмів, що забезпечують його дію і тому набувають значення юридичних гарантій. Найважливішими з них є вперше встановлений Конституцією України 1996 року судовий порядок арешту та взяття під варту, чітка регламентація в галузевому законодавстві підстав та строків цих примусових заходів. Судова процедура суттєво підвищує рівень захисту прав та свобод, оскільки містить низку гарантій від свавільного їх обмеження, сприяє винесенню законного та обґрунтованого рішення.

Таким чином, здійснення затримання, тобто позбавлення свободи особи, її тримання під вартою поза судовою процедурою, відповідно до ст. 29 Конституції України допускається виключно у разі нагальної необхідності запобігти злочинові чи його перепинити. Затримання особи за наявності хоча й обґрунтованих підстав вважати, що можлива втеча з метою ухилення від кримінальної відповідальності особи, підозрюваної у вчиненні тяжкого або особливо тяжкого корупційного злочину, віднесеного законом до підслідності НАБУ, по-перше, не є запобіганням вчиненню злочину або його припиненням, оскільки втеча з метою ухилення від кримінальної відповідальності не є злочином; а по-друге, не має характер нагальної необхідності (у значенні ч. 3 ст. 29 Конституції України). До того ж, саме законодавче формулювання «є обґрунтовані підстави вважати» засвідчує, що у розпорядженні уповноваженої службової особи наявні певні фактичні дані, що були одержані, перевірені та оцінені нею протягом певного часу, і які у своїй сукупності засвідчили наявність обґрунтованих підстав вважати, що можлива втеча з метою ухилення від кримінальної відповідальності.

Крім того, виявляється, що з усіх злочинів, передбачених КК України, саме для тяжкого або особливо тяжкого корупційного злочину, віднесеного законом до підслідності НАБУ, законодавцем зроблено виняток і дозволено застосовувати затримання уповноваженою службовою особою за відповідних, вказаних у законі, підстав. Разом з тим, вважаємо, що виконання навіть такого важливого державного завдання, як боротьба із корупцією, не є достатньою підставою для встановлення таких особливостей застосування затримання уповноваженою службовою особою.

В усякому разі, маючи у розпорядженні фактичні дані, які у своїй сукупності засвідчують наявність обґрунтованих підстав вважати, що можлива втеча з метою ухилення від кримінальної відповідальності, уповноважена службова особа (слідчий, прокурор, детектив НАБУ) вправі використати їх в обґрунтування свого клопотання до слідчого судді про дозвіл на затримання з метою приводу в порядку, передбаченому ст. 188 КПК України.

Висновки. Відповідно до вищевикладеного, п. 3 ч. 1 ст. 208 КПК України слід виключити, як такий, що не відповідає Конституції України (зокрема, положенням ч. 3 ст. 22, ч. 3 ст. 29). Водночас, за умови внесення відповідних змін і доповнень до Конституції України, зокрема ст. 29, питання щодо встановлення нових, додаткових підстав застосування затримання особи без ухвали слідчого судді, суду (зокрема, уповноваженою службовою особою) може стати предметом розгляду та нормативного врегулювання.

УДК 343

Удовенко Олександр, *Юридичний факультет, група 2113*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент* ***Мусієнко А.В.***

ДЕЯКІ АСПЕКТИ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ, ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕФОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ

На основі дослідження наукової періодики, наукової літератури, монографій, теоретичних досліджень автора, розглянуто деякі аспекти кримінальної відповідальності медичних працівників, етичні виклики, правове регулювання та перспективи реформування в Україні.

Постановка проблеми. За результатами узагальнених досліджень щодо питання відповідальності медичних працівників за професійні помилки є надзвичайно важливим і чутливим у сучасній системі охорони здоров'я. З одного боку, пацієнт має право на якісну та безпечну медичну допомогу, а у випадках заподіяння шкоди – на справедливе відшкодування. З іншого боку, медична діяльність є складною та не завжди передбачуваною, і помилки, хоч і неприйнятні, можуть траплятися в практиці навіть найкваліфікованіших фахівців. Питання кримінальної відповідальності медичних працівників в Україні постає на перетині етичних дилем, правового регулювання та необхідності реформування для забезпечення балансу між захистом прав пацієнтів та підтримкою професійної діяльності медиків.

Основні матеріали дослідження. Етичні виклики: Застосування кримінальної відповідальності до медичних працівників за медичних працівників ки, навіть якщо вони призвели до тяжких наслідків, породжує ряд етичних дилем. Зокрема, природа медичної помилки, які часто є результатом складної взаємодії багатьох факторів; психологічний вплив на медичних працівників створює стресове робоче середовище, що може призвести до вигорання та відтоку кадрів з медичної галузі; застосування кримінального покарання у випадках, коли помилка не була результатом грубої недбалості або навмисних дій, може сприйматися як несправедливе та демотивувати медичних працівників. Крім того, страх кримінального переслідування може стримувати медичних працівників від відкритого повідомлення про помилки та їх аналізу.

Кримінальна відповідальність за неналежне виконання професійних обов'язків медичним працівником в Україні регулюється Кримінальним кодексом України (ККУ). Основні статті, що застосовуються у випадках медичних помилок, це ст. 139 ККУ «Ненадання допомоги хворому медичним працівником» та ст. 140 ККУ «Неналежне виконання професійних обов'язків медичним або фармацевтичним працівником [1]. Важливо зазначити, що для

притягнення до кримінальної відповідальності за ст. 140 ККУ необхідно довести наявність: факту неналежного виконання професійних обов'язків; недбалого або несумлінного ставлення до професійних обов'язків; причинно-наслідкового зв'язку між неналежним виконанням обов'язків та тяжкими наслідками; тяжких наслідків. На практиці доведення цих елементів у справах про медичні помилки є складним процесом, що вимагає проведення судово-медичної експертизи та аналізу медичної документації.

Існуюча система кримінальної відповідальності медичних працівників в Україні потребує реформування для створення більш збалансованого та справедливого підходу, який би одночасно забезпечував захист прав пацієнтів та сприяння розвитку якісної медичної допомоги. Можливі напрямки реформування включають: зміщення фокусу з кримінальної на цивільну відповідальність та професійну дисциплінарну відповідальність. У багатьох розвинених країнах акцент робиться на цивільно-правовій відповідальності медичних закладів та лікарів за шкоду, заподіяну пацієнтам внаслідок медичних помилок. Це дозволяє пацієнтам отримати справедливу компенсацію без обов'язкового кримінального переслідування медичних працівників. Крім того, професійні медичні організації повинні мати ефективні механізми дисциплінарного впливу на лікарів, які допускають помилки; необхідно розвивати культуру безпеки пацієнтів у закладах охорони здоров'я, включаючи створення систем звітування про помилки, аналізу їх причин та впровадження запобіжних заходів. Фокус повинен бути на виявленні системних недоліків, що сприяють помилкам, а не на пошуку винних осіб; підвищення рівня медичної освіти та професійної підготовки: Якісна медична освіта та постійне професійне вдосконалення є ключовими факторами у зменшенні кількості медичних помилок. Необхідно забезпечити безперервний професійний розвиток медичних працівників, впровадження сучасних клінічних протоколів та стандартів, а також стимулювати культуру навчання на помилках.

Висновки. Встановлено, що кримінальна відповідальність за медичну помилку є складною та багатогранною проблемою, що потребує зваженого та комплексного підходу. Існуюче правове регулювання в Україні має певні недоліки та потребує реформування для забезпечення балансу між захистом прав пацієнтів та підтримкою професійної медичної діяльності. Перехід до більш системного підходу, аналізу та запобігання медичних помилок, зміщення акценту на цивільну та професійну відповідальність, посилення захисту прав пацієнтів та підвищення рівня медичної освіти є ключовими напрямками реформування, які можуть сприяти створенню більш справедливої та ефективної системи охорони здоров'я в Україні.

Список використаних джерел

1. Кримінальний кодекс України. URL.: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text

УДК 343

Кобилянський О. Л., *к.ю.н., доцент, доктор філософії, доцент кафедри цивільного та кримінального права ДУІТ*

ФОРЕНЗИКА МАЙБУТНЬОГО: ЯК ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЗМІНЮЄ КРИМІНАЛІСТИКУ

Криміналістика, як наука, завжди була тісно пов'язана з технологічним прогресом. Від слідів пальців до ДНК-аналізу, кожен новий метод відкривав нові можливості для розкриття злочинів. У сучасну епоху штучний інтелект (ШІ) стає ключовим інструментом, який радикально змінює підходи до криміналістики. Ця стаття досліджує, як ШІ трансформує форензику, які виклики та перспективи він відкриває, і які етичні питання виникають у зв'язку з його використанням.

Актуальність теми. У світі, де злочинність стає все більш складним і технологічно оснащеним явищем, традиційні методи криміналістики часто виявляються недостатньо ефективними. Зростання кількості кіберзлочинів, використання складних шифрувань, а також масове поширення цифрових даних вимагають нових підходів до розслідувань. Штучний інтелект стає не просто допоміжним інструментом, а невід'ємною частиною сучасної криміналістики.

Актуальність теми підкреслюється такими факторами:

1. Зростання кіберзлочинності.

За даними Interpol, кіберзлочинність зростає на 20-30% щороку. ШІ дозволяє ефективно аналізувати цифрові сліди та протидіяти складним атакам.

2. Масове використання технологій.

Соціальні мережі, IoT-пристрої та системи відеоспостереження генерують величезні обсяги даних, які неможливо обробити вручну.

3. Глобалізація злочинності.

Злочинні угруповання діють транснаціонально, що вимагає швидкого та точного аналізу міжнародних даних.

4. Ефективність ресурсів.

Поліція та органи досудового розслідування потребують інструментів, які дозволять оптимізувати використання ресурсів і зосередитися на найважливіших аспектах розслідувань.

Таким чином, інтеграція ШІ у криміналістику є не просто трендом, а необхідністю для боротьби з сучасними викликами.

Штучний інтелект вже сьогодні використовується в різних аспектах криміналістики, від аналізу даних до прогнозування злочинності. Основні напрями включають:

1. Аналіз великих обсягів даних.

ШІ дозволяє обробляти та аналізувати величезні масиви інформації, що надходять із камер спостереження, соціальних мереж, електронних пристроїв тощо. Наприклад, алгоритми машинного навчання можуть ідентифікувати підозрюваних на основі відеозаписів або знаходити зв'язки між різними злочинами.

2. Автоматизація процесів.

ШІ дозволяє автоматизувати рутинні завдання, такі як аналіз слідів пальців рук, порівняння ДНК або розпізнавання облич. Це значно прискорює процес розслідування та зменшує ймовірність людської помилки.

3. Прогнозування злочинності.

Використовуючи історичні дані, ШІ може прогнозувати місця та час можливих злочинів, що дозволяє поліції ефективніше розподіляти ресурси.

4. Аналіз цифрових доказів.

У світі, де злочинність все більше переміщується в цифровий простір, ШІ стає незамінним для аналізу кіберзлочинності, розшифрування даних та виявлення кібератак.

Приклади використання ШІ у форензиці:

1. Розпізнавання облич.

Технології на основі ШІ, такі як Face ID або системи відеоспостереження, вже використовуються для ідентифікації підозрюваних. Такі системи допомагають знаходити злочинців у реальному часі.

2. Аналіз текстів і голосу.

ШІ може аналізувати текстові повідомлення, електронні листи або голосові записи для виявлення потенційних загроз або доказів злочинної діяльності.

3. Криміналістична медицина.

ШІ допомагає в аналізі медичних даних, наприклад, для визначення причини смерті або ідентифікації жертв катастроф.

Незважаючи на величезний потенціал, використання ШІ у криміналістиці супроводжується низкою викликів:

1. Помилки алгоритмів.

ШІ може бути схильним до помилок, особливо якщо навчальні дані містять упередження. Наприклад, алгоритми розпізнавання облич можуть неправильно ідентифікувати людей певних расових груп.

2. Конфіденційність.

Використання ШІ для аналізу даних може порушувати право на приватність, особливо коли йдеться про масове спостереження.

3. Етичні питання.

Використання ШІ для прогнозування злочинності може призводити до дискримінації певних груп населення або несправедливого зосередження уваги на окремих районах.

Майбутнє форензики, завдяки інтеграції ШІ, виглядає надзвичайно перспективним. Технологічний прогрес відкриває нові горизонти для розслідувань, але також ставить нові виклики перед суспільством.

1. Інтеграція з IoT

Інтернет речей (IoT) – це мережа пристроїв, які збирають та обмінюються даними. Від розумних годинників до систем «розумного дому», IoT генерує величезну кількість інформації, яка може бути використана для розслідувань. Наприклад:

- Аналіз даних з пристроїв: ШІ може аналізувати дані з розумних пристроїв, щоб встановити місцезнаходження підозрюваного або виявити аномалії в поведінці.
- Розслідування злочинів у «розумних містах»: У містах, де впроваджено системи IoT, ШІ може аналізувати дані з камер, датчиків руху та інших пристроїв для виявлення злочинної діяльності в реальному часі.
- Відтворення подій: На основі даних з IoT-пристроїв можна відтворити хронологію подій, що допомагає у розслідуванні злочинів.

2. Квантові обчислення

Квантові комп'ютери обіцяють революцію в обробці даних. Їхня здатність виконувати складні обчислення за лічені секунди відкриває нові можливості для криміналістики:

- Швидкий аналіз великого масиву даних: Квантові комп'ютери дозволять аналізувати терабайти даних за лічені хвилини, що значно прискорить розслідування.
- Розшифрування даних: Багато сучасних злочинців використовують складні шифри для захисту своїх даних. Квантові комп'ютери зможуть легко розшифровувати такі дані, що зробить кіберзлочинність менш ефективною.
- Моделювання складних сценаріїв: Квантові обчислення дозволять моделювати складні сценарії злочинів, що допоможе слідчим краще зрозуміти мотиви та методи злочинців.

3. Розширене використання машинного навчання

Машинне навчання (ML) стає все більш точним і ефективним. У майбутньому воно може бути використане для:

- Прогнозування злочинів з високою точністю: Алгоритми ML зможуть аналізувати історичні дані, соціальні фактори та навіть погодні умови для прогнозування злочинів з високою точністю.
- Аналіз поведінки: ШІ зможе аналізувати поведінку людей у реальному часі, виявляючи підозрілі дії або потенційні загрози.
- Автоматизація судових експертиз: ML може бути використане для автоматизації аналізу доказів, таких як балістичні дані, сліди пальців рук або навіть психологічні профілі.

4. Етичні стандарти та регуляція

Інтеграція ШІ у криміналістику вимагає розробки нових етичних стандартів та регуляцій. Серед ключових аспектів можна виділити такі:

- Захист приватності: Необхідно встановити чіткі правила щодо збору та використання даних, щоб уникнути порушень прав людини.
- Усунення упереджень: Алгоритми ШІ повинні бути навчені на репрезентативних даних, щоб уникнути дискримінації певних груп населення.
- Прозорість: Використання ШІ у криміналістиці повинно бути прозорим, щоб громадськість могла довіряти результатам розслідувань.

5. Глобальна співпраця

Майбутнє форензики також пов’язане з глобальною співпрацею. Злочинність стає все більш транснаціональною, що вимагає об’єднання зусиль:

- Обмін даними: Країни повинні розвивати механізми для обміну даними та інформацією, що дозволить ефективніше боротися з міжнародною злочинністю.
- Стандартизація технологій: Розробка міжнародних стандартів для використання ШІ у криміналістиці допоможе уникнути розбіжностей у підходах.
- Спільні навчальні програми: Поліція та органи досудового розслідування різних країн повинні обмінюватися досвідом і знаннями, щоб ефективно використовувати нові технології.

6. Етика та соціальна відповідальність

Майбутнє форензики також пов’язане з етикою та соціальною відповідальністю. Використання ШІ має бути спрямоване на захист прав людини та підтримку справедливості. Серед ключових аспектів варто виділити:

- Контроль за використанням ШІ: Суспільство повинно контролювати, як і для чого використовується ШІ у криміналістиці.
- Освіта та інформування: Громадськість повинна бути обізнана про можливості та ризики використання ШІ.
- Правові рамки: Необхідно розробити правові механізми, які забезпечать відповідальність за зловживання ШІ.

Висновок. Майбутнє форензики – це епоха, де ШІ стає основним інструментом для боротьби зі злочинністю. Інтеграція таких технологій, як IoT, квантові обчислення та машинне навчання, відкриває нові горизонти для розслідувань, дозволяючи аналізувати величезні обсяги даних, прогнозувати злочинність та автоматизувати рутинні процеси. Однак цей прогрес супроводжується серйозними викликами, зокрема етичними, правовими та соціальними.

Головним завданням сучасного суспільства є пошук балансу між інноваціями та захистом прав людини. Використання ШІ у криміналістиці має бути прозорим, справедливим і регульованим, щоб уникнути дискримінації, порушень приватності та зловживань. Розробка міжнародних стандартів, глобальна співпраця та постійний діалог між технологами, правоохоронцями та громадськістю стають невід’ємними елементами цього процесу.

Майбутнє форензики – це не лише про технології, але й про відповідальність. Тільки за умови дотримання етичних принципів, захисту прав людини та відкритості ШІ зможе стати справжнім союзником у боротьбі зі злочинністю. Форензика майбутнього – це не просто наука, а соціальний інструмент, який повинен служити інтересам суспільства, забезпечуючи безпеку, справедливість і довіру.

УДК 343

Цвігун Д.В., *Юридичний факультет, група 2113*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету* ***Савицький Д.О.***

ВИСНОВОК ЕКСПЕРТА ЯК ДЖЕРЕЛО ДОКАЗІВ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

Розглянуто проблеми, що виникають при використанні висновків експертів у кримінальному процесі, зокрема недоліки в їх призначенні та оцінці. Також запропоновані заходи для вдосконалення та підвищення ефективності використання висновків експертів.

Постановка проблеми. У сучасній практиці кримінального провадження спостерігаються істотні порушення у використанні висновку експерта як джерела доказів.

Досить часто експертизи не призначаються навіть у тих випадках, коли їх проведення є необхідним згідно із законом або випливає з обставин справи. Це призводить до прогалин у доказовій базі та порушення права на всебічне і об'єктивне розслідування. Окрім цього, нерідко суди надають надмірну вагу висновкам експертів, сприймаючи їх як беззаперечні докази, не здійснюючи при цьому належної критичної оцінки. Такий підхід може призвести до переоцінки ймовірних висновків, які насправді не мають достатньої переконливості без додаткової перевірки. Ще однією поширеною проблемою є неправильне формулювання запитань до експертів у судових ухвалах або повна відсутність обґрунтування потреби у проведенні додаткової чи повторної експертизи. Також у практиці трапляються випадки, коли експертиза призначається для з'ясування питань, що не потребують спеціальних знань або стосуються суто правового аналізу, вирішення якого є виключною компетенцією суду, а не експерта.

Основні матеріали дослідження. Стаття 101 КПК України встановлює, що висновок експерта – це докладний опис проведених експертом досліджень та зроблені за їх результатами висновки, обґрунтовані відповіді на запитання, поставлені особою, яка залучила експерта, або слідчим суддею чи судом, що доручив проведення експертизи [1].

В.Ю. Шепітько у Великій українській юридичній енциклопедії визначає «висновок експерта» як, «складна розумова діяльність, яка охоплює: 1) аналіз дотримання процесуального порядку доручення та проведення судової експертизи; 2) визначення відповідності висновку експерта завданню; 3) встановлення повноти та наукової обґрунтованості висновку експерта; 4) визначення відповідності висновку експерта іншим зібраним під час провадження доказам; 5) перевірку належності (віднесення до кримінального провадження) даних, які містяться у висновку» [2, с. 577-578].

Характеризуючи висновок експерта як доказ, необхідно зауважити таке:

- експертиза проводиться за постановою особи, у провадженні якої перебуває справа;
- експертиза проводиться особою, яка має необхідні фахові знання та є компетентною;
- експерт проводить дослідження наданих йому на експертизу об'єктів, однак якщо під час проведення експертизи знайде факти, які мають значення для справи, з приводу яких йому не були поставлені запитання, він вказує на них у своєму висновку;
- експерт проводить дослідження самостійно та несе відповідальність за давання явно неправильного висновку;
- отримані в ході дослідження фактичні дані та сформульовані висновки експерт викладає у спеціальному документі – висновку експерта, який має значення самостійного доказу;
- доказове значення у висновку експерта мають як отримані в ході дослідження фактичні дані, так і зроблені експертом висновки;
- у підсумковому документі – висновку експерта – викладаються не тільки встановлені фактичні дані та висновки експерта за досліджуваними питаннями, а й описуються технічні прийоми, наукові методи та послідовність дослідження, що слугує доказовою основою достовірності отриманих експертом результатів [3, с. 307-308].

Коли висновок експерта суперечить іншим доказам, це не означає, що він автоматично неправильний або, навпаки, істинний. Суд у такому випадку має заново оцінити всі докази, можливо, призначити додаткову або повторну експертизу, щоб з'ясувати, у чому саме полягає проблема та чий доказ більш обґрунтований.

Найбільш поширеними у кримінальному провадженні є висновки експертів, підготовлені за результатами проведення криміналістичних, судово-медичних, автотехнічних та судово-психіатричних експертиз.

Виходячи з вище наведеного, з метою підвищення якості та ефективності використання висновків експертів у кримінальному провадженні доцільно внести певні зміни до чинного кримінального процесуального законодавства. Зокрема, варто врегулювати:

- обсяг і межі процесуальних прав учасників кримінального провадження щодо ініціювання, оскарження та перевірки висновків експертів;
- строки підготовки висновку експерта;
- технічне забезпечення експертів сучасним обладнанням, яке відповідає рівню розвитку науки й техніки, для підвищення точності та надійності результатів;

Також варто запропонувати виділити усі експертні установи з відомчого підпорядкування. Наразі маємо ситуацію, коли експертні установи функціонують у структурі МВС, СБУ, а також спостерігається тенденція до створення таких підрозділів у НАБУ та ДБР. Це породжує конфлікт інтересів, оскільки експерт, працюючи в системі відповідного органу, часто змушений орієнтуватися на його інтереси, що підриває об'єктивність та незалежність висновків. Адже, ст. 3 Закону України «Про судову експертизу» зазначає, що судово-експертна діяльність здійснюється на принципах законності, незалежності, об'єктивності і повноти дослідження. Також, ст. 4 цього ж Закону України встановлює гарантії незалежності судового експерта та правильності його висновку [4]. Натомість експертні установи, які перебувають у підпорядкуванні Міністерства юстиції України або функціонують у приватному секторі, мають значно більший рівень незалежності від правоохоронних та слідчих органів.

Такі заходи сприятимуть забезпеченню реальній незалежності та об'єктивності експерта, зменшенню помилок в його діяльності, підвищенню довіри до висновків експертів і зміцненню доказової бази у кримінальному провадженні.

Висновки. Встановлено, що використання висновків експертів у кримінальному провадженні свідчать про важливість їх ролі як джерела доказів, однак існують проблеми, що потребують вирішення. Для підвищення ефективності висновків експерта необхідно вдосконалити процесуальні норми, зокрема, щодо вилучення усіх експертних установ з відомчого підпорядкування. Такі зміни сприятимуть покращенню точності результатів експертиз і зміцненню доказової бази, що в свою чергу забезпечить більш справедливий і обґрунтований розгляд справ.

Список використаних джерел

1. Кримінальний процесуальний кодекс України : Кодекс України; Закон, Кодекс від 13.04.2012 № 4651-VI // *База даних «Законодавство України»* / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/4651-17 (дата звернення: 10.04.2025); ст. 101

2. Шепітько В.Ю. Оцінка висновку експерта. – в кн. Велика українська юридична енциклопедія. Т. 20 Криміналістика, судова експертиза, юридична психологія / редкол.: В.Ю. Шепітько (голова) та ін.; Нац. акад. прав. наук України; Ін-т держави і права ім. В.М. Корецького НАН України; Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. 2018. 952 с.

3. Тертишник В.М. Кримінальний процес України. Загальна частина: підручник. Академічне видання. К.: Алерта, 2014. 440 с.

4. Про судову експертизу : Закон України від 25.02.1994 № 4038-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/4038-12 (дата звернення: 10.04.2025); ст. 3, 4.

УДК 347.9

Шундик В.В., *Юридичний факультет, група 2113, Інститут управління, технологій і права ДУІТ*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя ДУІТ*
Савицький Д.О.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ В АДВОКАТСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ВИДИ ТА УНИКНЕННЯ

У статті розглядається сутність конфлікту інтересів в адвокатській діяльності, його нормативне регулювання, види та основні механізми уникнення.

Постановка проблеми. Конфлікт інтересів є серйозним викликом в адвокатській діяльності, адже він може впливати на неупередженість адвоката та порушувати професійні стандарти. Відповідно до законодавства України, адвокати зобов'язані уникати ситуацій, які можуть створювати конфлікт інтересів, щоб гарантувати чесність та справедливість у правосудді.

Основні матеріали дослідження. Визначення конфлікту інтересів міститьс я у п. 8 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» та ч. 1 ст. 9 Правил адвокатської етики [1, 2]. Зокрема, конфлікт інтересів – це суперечність між особистими інтересами адвоката та його професійними правами і обов'язками, наявність якої може вплинути на об'єктивність або неупередженість під час виконання адвокатом його професійних обов'язків, а також на вчинення чи невчинення ним дій під час здійснення адвокатської діяльності.

Ситуації конфлікту інтересів мають місце, у випадках коли адвокат бере участь в справах які пов'язані між собою; присутні родинні або фінансові зв'язки з тим хто має конфлікт з клієнтом адвоката; в одній і тій же справі приймає доручення клієнтів, у яких наявний конфлікт інтересів або ж коли він вже раніше представляв інтереси іншої сторони.

Суттєво розширює розуміння конфліктів інтересів в адвокатській діяльності правозастосовна практика насамперед Вища кваліфікаційно-дисциплінарна комісія адвокатури (ВКДКА). Так, рішенням від 4 жовтня 2019 року було затверджено Узагальнення дисциплінарної практики кваліфікаційно-дисциплінарних комісій адвокатури щодо конфлікту інтересів , яким до таких було віднесено: – одночасне надання правової допомоги адвокатами, які є подружжям, в одному і тому ж провадженні особам, інтереси яких є протилежними і суперечать один одному; – надання допомоги, якщо виконання договору суперечить інтересам члена сім'ї або близького родича адвоката – посадової особи, яка брала або бере участь у провадженні; – прийняття доручення від клієнта щодо необхідності вчинення дій в його інтересах, які перебувають в конфлікті інтересів з юридичною особою, в якій адвокат раніше працював, або надавав правову допомогу в результаті чого володіє інформацією, яка може бути використана проти такої особи (обов'язок адвоката виникає лише за умови володіння адвокатом певною конфіденційною інформацією) [3].

Переважна більшість науковців виділяють чотири види конфліктів інтересів:

1) між адвокатом і клієнтом (адвокат повинен ретельно оцінити, чи є у нього певні особисті інтереси (поточні чи попередні) відносно потенційного клієнта.

2) між поточними клієнтами – одночасне (наприклад, представництво сторін у справах про розлучення) або побічне (зокрема, прийняття доручення від клієнта, коли опонентом по справі є особа, якій адвокат надає допомогу по іншій справі) представництво;

3) між поточним і колишнім клієнтом;

4) у зв'язку із зобов'язаннями адвоката щодо третьої особи (наприклад, у випадку, коли адвокат отримує гонорар від третьої особи, зокрема, для представництва інтересів

неповнолітньої особи, адвоката можуть залучити його батьки, а їх інтереси можуть певним чином не відповідати безпосередньо інтересам такої особи).

Відповідно до Хартії основних принципів європейської адвокатської професії (Charter of Core Principles of the European Legal Profession) до основних принципів, зокрема, належить принцип уникнення конфлікту інтересів як між різними клієнтами, так і між клієнтом і адвокатом [4].

Принцип уникнення конфлікту інтересів є ключовим у діяльності адвоката та має на меті: формування довірчих відносин між адвокатом і клієнтом; запобігання використанню конфіденційної інформації, отриманої від клієнта, на його ж шкоду; забезпечення об'єктивності та неупередженості адвоката під час виконання професійних обов'язків; дотримання пріоритету інтересів клієнта, що передбачає вчинення адвокатом усіх необхідних дій для надання правничої допомоги та уникнення будь-яких дій, які можуть зашкодити клієнту.

Відповідно до ст. 21 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» адвокат повинен невідкладно повідомити клієнта про виникнення конфлікту інтересів.

Висновки. Конфлікт інтересів є важливим аспектом адвокатської діяльності, оскільки може впливати на неупередженість адвоката та порушувати професійні етичні стандарти. Законодавство України та міжнародні правові акти, зокрема Хартія основних принципів європейської адвокатської професії, наголошують на важливості уникнення таких ситуацій. Узагальнення дисциплінарної практики

Вищою кваліфікаційно-дисциплінарною комісією адвокатури (ВКДКА) підтверджує, що конфлікт інтересів може мати різні форми, зокрема відносини між адвокатом і клієнтом, між поточними клієнтами, між поточним і колишнім клієнтом, а також зобов'язання адвоката перед третіми особами. Принцип уникнення конфлікту інтересів спрямований на забезпечення довіри між адвокатом і клієнтом, дотримання етичних норм, об'єктивності та пріоритету інтересів клієнта.

Законодавчі норми зобов'язують адвоката не тільки уникати конфлікту інтересів, але й невідкладно повідомляти клієнта про його можливе виникнення. Таким чином, для ефективного функціонування адвокатури необхідно не лише дотримуватися законодавчих норм щодо конфлікту інтересів, а й формувати етичну культуру серед адвокатів, спрямовану на чесність, прозорість і професійну відповідальність.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17#Text

2. Правила адвокатської етики URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/n0001891-17#Text

3. Узагальнення дисциплінарної практики кваліфікаційно-дисциплінарних комісій адвокатури щодо конфлікту інтересів: рішення Вищої кваліфікаційно-дисциплінарна комісії адвокатури від 04 жовтня 2019 року № Х-017/2019. URL: https://vkdka.org/14637-2/.

4. Хартії основних принципів європейської адвокатської професії URL: https://tomorrowslawyer.org/wp-content/uploads/2017/03/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%96%D1%8F.pdf

УДК 347

Бігун А.Р., *Юридичний факультет, група 2313*
Науковий керівник: *к.ю.н., професор* ***Мусієнко В.В.***

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКИ ЦИВІЛЬНОГО ПРАВА В УКРАЇНІ В ПЕРІОД ГЕТЬМАНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

На основі дослідження наукової періодики, наукової літератури, монографій, теоретичних досліджень автора, розглянуто особливості розвитку науки цивільного права в україні в період гетьманської держави.

Постановка проблеми. Цивільне право завжди мало особливе значення для правової системи будь-якої держави, оскільки регулює майнові та немайнові відносини, які виникають між суб'єктами права. В Україні, в період існування Гетьманщини, цивільне право зазнавало значних трансформацій, відображаючи соціально-політичну ситуацію та впливи різних правових систем. Гетьманщина стала важливим етапом у формуванні української правової культури, а її цивільно-правові інститути відігравали визначальну роль у структурі суспільних відносин. Метою цієї доповіді є детальне висвітлення особливостей розвитку науки цивільного права на території Гетьманщини, аналіз правових систем, що впливали на цей процес, та їхній вплив на подальший розвиток права в Україні.

Основні матеріали дослідження. Гетьманщина виникла у складних історичних умовах, коли український народ був змушений боротися за свою політичну незалежність та право на самовизначення. Після Національно-визвольної війни під проводом Богдана Хмельницького, яка завершилася створенням козацької держави, на території Гетьманщини діяли кілька правових систем. Вони співіснували і взаємодіяли, що призвело до формування унікальної та складної правової структури, яка відображала потреби тогочасного суспільства.

На території Гетьманщини діяли три основні правові системи: звичаєве козацьке право, що ґрунтувалося на традиціях, звичаях та неписаних нормах, які регулювали повсякденне життя козацької громади; магдебурзьке право, яке діяло у містах із самоврядуванням і регулювало міські торгово-економічні відносини; московське право, що поступово поширювалося на території Гетьманщини після підписання Переяславської угоди 1654 року.

Звичаєве козацьке право було органічною частиною козацького способу життя. Воно формувалося протягом століть на основі традицій, звичаїв та досвіду козацької громади, відображаючи специфіку козацького суспільства та його правових потреб. Основними принципами цього права були колективізм, демократичність, військова дисципліна та гнучкість.

Колективізм проявлявся в об'єднанні козаків у братство, де всі члени громади мали рівні права та обов'язки. Ця рівність гарантувала взаємну підтримку, зокрема у вирішенні майнових спорів і питань, пов'язаних із земельною власністю. Демократичність звичаєвого права знаходила свій вияв у тому, що важливі рішення приймалися на загальних зборах, відомих як коші. Саме там обиралися керівники козацької старшини, такі як кошовий отаман та інші посадові особи, що відповідали за організацію суспільного та військового життя.

Окреме місце у козацькому праві займали військові правила, що забезпечували дотримання дисципліни. Козаки були передусім воїнами, тому звичаєве право передбачало суворі покарання за порушення військових обов'язків та зраду. Водночас воно було гнучким і адаптувалося до змін у суспільних відносинах і нових історичних викликів.

Прикладами норм звичаєвого права були: виборність козацької старшини на загальних зборах; рівність у спадкуванні, коли майно козака після його смерті ділилося між усіма спадкоємцями; суворі покарання за зраду, включно з покаранням смертю; захист прав козацьких сімей, зокрема право на ведення власного господарства.

Звичаєве козацьке право відображало соціальну структуру козацької громади, де цінувалися рівність, взаємодопомога та військова дисципліна. Ці принципи стали основою подальшого формування української правової традиції.

Магдебурзьке право, яке діяло на території багатьох українських міст, було важливим елементом правової системи Гетьманщини. Це право, що мало німецьке походження, сприяло розвитку міського самоврядування, надаючи містам значну автономію. Магдебурзьке право запроваджувалося в українських містах ще за часів Великого князівства Литовського та Речі Посполитої, а згодом поширилося на території Гетьманщини.

Основними рисами Магдебурзького права були самоуправління, торговельні привілеї, майнові права та власна судова система. Міщани, які проживали в містах з Магдебурзьким правом, мали право обирати власні органи влади, що відповідали за управління містом і захист його інтересів. Це дозволяло містам не тільки самостійно регулювати внутрішні справи, але й встановлювати власні правила щодо торгівлі, ремесел та ціноутворення.

Міста, що користувалися Магдебурзьким правом, отримували право проводити ярмарки та збирати мита, що сприяло розвитку торгівлі та економічному зростанню. Міщани також мали право на володіння майном, зокрема землею та нерухомістю, що зміцнювало економічний статус міст.

Магдебурзьке право також передбачало власну судову систему, яка розглядала справи, пов'язані з міським життям, зокрема торговельними та майновими спорами. Такі міста, як Львів, Київ, Луцьк та Кам’янець- Подільський, були прикладами успішної реалізації Магдебурзького права, яке забезпечувало їхній правовий та економічний розвиток.

Після підписання Переяславської угоди 1654 року українські землі поступово інтегрувалися до складу Московської держави, що призвело до поширення на них московського права. Московське право було централізованим і менш гнучким, ніж звичаєве козацьке або Магдебурзьке право, що позначилося на правовій системі Гетьманщини.

Однією з основних рис московського права була церковна єдність, яка забезпечувалася встановленням єдиної православної церкви. Це право також запроваджувало адміністративні реформи, що включали створення нових адміністративних одиниць і посад. Московське законодавство обмежувало автономію українських міст, які поступово втрачали свої самоврядні права, а податки та повинності для населення зростали, що викликало соціальне напруження.

Московське право вплинуло на спадкове та сімейне право на українських землях, а також спричинило ліквідацію козацької республіки та перетворення козаків на регулярне військо. Поступове обмеження прав української шляхти та автономії Гетьманщини стало частиною процесу централізації влади та інтеграції українських земель до структури Московської держави.

Висновки. Встановлено, що Розвиток цивільного права в Україні в період Гетьманщини був складним і багатогранним процесом, який відображав взаємодію різних правових систем: звичаєвого козацького права, Магдебурзького права та московського законодавства. Кожна з цих систем мала свої унікальні особливості та впливала на правову культуру Гетьманщини, формуючи її багатошарову структуру. Незважаючи на централізацію та обмеження автономії, досвід розвитку права в цей період став важливим етапом у формуванні національного правопорядку, зберігаючи правові традиції, які вплинули на подальший розвиток українського права.

Список використаних джерел

1. http://litopys.org.ua/encycl/eui058.htm
2. https://dspace.oduvs.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a6159501-c518-44d7-808b-91bb8dac8990/content
3. https://www.lex-line.com.ua/?go=full_article&id=3737

УДК 347

Власова А.В., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *к.ю.н., професор* ***Мусієнко В.В.***

ДОГОВОРИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

На основі дослідження наукової періодики, наукової літератури, монографій, теоретичних досліджень автора, розглянуто договір виконання робіт.

Постановка проблеми. Договір виконання робіт є однією з основних правових форм залучення підрядників до виконання будівельних, ремонтних, науково-дослідних, проєктних та інших робіт. Даний договір регулює відносини між замовником та підрядником, визначаючи права, обов'язки та відповідальність сторін.

Метою цієї доповіді є аналіз ключових аспектів договорів виконання робіт, їх класифікація та особливості правового регулювання.

Основні матеріали дослідження.

1. Поняття та види договорів виконання робіт

Відповідно до положень Цивільного кодексу України, договір виконання робіт – це угода, за якою одна сторона (підрядник) зобов'язується виконати певну роботу за завданням іншої сторони (замовника), а остання – прийняти та оплатити її.

Основними видами договорів виконання робіт є:

•Договір підряду – загальний вид договору, який охоплює будь-які види робіт;

•Будівельний підряд – спеціалізований договір для будівельних робіт;

•Договір на виконання науково-дослідних або дослідно-конструкторських робіт використовується у сфері науки та техніки;

•Договір на створення об'єктів архітектури – специфічний договір для архітектурних проєктів.

2. Істотні умови договору

Для правомірності укладення договору необхідно, щоб у ньому були зазначені істотні умови, такі як:

1. Предмет договору – чітке визначення робіт, що підлягають виконанню;
2. Строки виконання робіт – включаючи етапи та кінцевий термін;
3. Ціна робіт – може визначатися як фіксована сума або кошторис;
4. Права та обов'язки сторін – визначення обсягу відповідальності кожної зі сторін;
5. Відповідальність за порушення умов – включає штрафні санкції та механізми вирішення спорів.

3. Відповідальність сторін у договорах виконання робіт

Сторони договору несуть відповідальність за неналежне виконання умов, що може виражатися у вигляді:

•штрафних санкцій;

•відшкодування збитків;

•розірвання договору в односторонньому порядку.

Окремо виділяється відповідальність підрядника за якість виконаних робіт, а також гарантійні зобов'язання щодо усунення недоліків.

Висновки. Встановлено, що договір виконання робіт є важливим інструментом у господарських та цивільних правовідносинах. Його ефективне використання сприяє належному виконанню зобов'язань сторонами, зменшенню правових ризиків і захисту інтересів учасників угоди.

Подальше вдосконалення законодавчого регулювання в цій сфері сприятиме більшій визначеності правовідносин та підвищенню відповідальності виконавців робіт.

Список використаних джерел

1. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV.
2. Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV.
3. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».
4. Закон України «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 № 922-VIII.
5.Наукові праці з договірного права [5, С. 105].

УДК 343.3

Вільхівська А.О., *Юридичний факультет, група 2113*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент* ***Киренко С.Г.***

ПРОБЛЕМИ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОЇ ОЦІНКИ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ (КІБЕРЗЛОЧИНІВ)

У роботі досліджуються основні проблеми кваліфікації та доказування кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки (кіберзлочинів). Розглядаються питання визначення сутності цих діянь та проблеми збору доказів в сучасних умовах.

Постановка проблеми. Кримінальні правопорушення проти інформаційної безпеки набувають дедалі більшої актуальності в умовах цифровізації суспільства та поширення інформаційних технологій. Основні проблеми в цій сфері пов'язані з кваліфікацією таких правопорушень та особливостями доказування у суді через специфічність їх характеру, які часто є невидимими для традиційних методів розслідування.

Основні матеріали дослідження. Під кримінальними правопорушеннями проти інформаційної безпеки розуміють дії, що спрямовані на порушення захищеності інформаційних систем та мереж, незаконне втручання у роботу комп'ютерів та інші порушення прав на інформацію. Законодавство України регулює ці питання за допомогою положень Кримінального кодексу України, зокрема статей 361-363-1, де йдеться про незаконне втручання в роботу комп'ютерних систем, розповсюдження шкідливих програм та порушення правил експлуатації електронно-обчислювальних систем.

Однак, проблеми кваліфікації кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки полягають у складності визначення меж між правомірною та кримінально протиправною діяльністю. Наприклад, несанкціонований доступ до інформації може бути не лише кримінальним правопорушенням, але й результатом недоліків захисту системи або помилок адміністрації мережі. Такі випадки потребують особливого підходу до кваліфікації правопорушень та визначення умислу винної особи.

Однією з основних проблем у доказуванні кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки в Україні є специфічний характер доказів, що використовуються під час розслідування таких діянь. У більшості випадків кримінальні правопорушення, пов’язані з інформаційною безпекою, залишають після себе цифрові сліди, які можуть бути швидко змінені, знищені або приховані. Це створює серйозні труднощі для слідчих, оскільки звичні методи збирання доказів, такі як вилучення фізичних предметів або показання свідків, часто є недостатньо ефективними. Водночас цифрові докази, такі як файли, лог-файли системи, IP-адреси, часто мають ефемерний характер і можуть бути легко модифіковані.

Ще однією суттєвою проблемою є недостатнє технічне забезпечення та підготовка правоохоронних органів для проведення кіберрозслідувань. В Україні відчувається нестача

кваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, які могли б ефективно розслідувати подібні правопорушення. Збір, аналіз та збереження цифрових доказів вимагає спеціальних знань та обладнання, що не завжди є у розпорядженні правоохоронців. Також постає проблема збереження доказів у такому вигляді, щоб вони могли бути використані в суді. Цифрові дані повинні бути належним чином зафіксовані та збережені, інакше вони можуть бути визнані недійсними або такими, що не мають доказової сили. Це включає правильну процедуру вилучення комп'ютерних даних, їх копіювання та фіксацію, щоб уникнути будь-яких змін під час обробки цих даних.

Неналежне дотримання процедур призводить до того, що суд може визнати такі докази неприпустимими. Крім того, в українській правовій системі бракує детальних регламентів щодо правового режиму цифрових доказів. Існуюче законодавство ще не повністю відповідає викликам сучасних інформаційних технологій, що створює правові прогалини у розслідуванні кіберзлочинів. У зв'язку з цим часто виникає необхідність оновлення законодавчої бази та врахування сучасних методів кіберзлочинності.

У міжнародній практиці боротьба з кримінальними правопорушеннями проти інформаційної безпеки (кіберзлочинами) має значно ширший спектр інструментів та методів, які Україна може перейняти. У США підхід до кіберзлочинів базується на тісній співпраці між державними структурами та приватними компаніями, що дозволяє ефективніше реагувати на інциденти та виявляти злочинців. Це особливо актуально, оскільки приватні компанії часто володіють передовими технологіями та інструментами для відстеження кіберзагроз, а також мають доступ до великої кількості інформації, пов'язаної з кібербезпекою. Успішний міжнародний досвід показує, що для ефективної боротьби з кримінальними правопорушеннями проти інформаційної безпеки (кіберзлочинами) потрібні не лише відповідні правові механізми, але й розвинена інфраструктура для збору та обробки цифрових доказів, тісна співпраця з приватними компаніями та міжнародна координація правоохоронних органів.

Вирішення проблем доказування кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки в Україні потребує комплексного підходу, який включатиме як нормативно-правові, так і організаційно-технічні заходи. Перш за все, необхідно вдосконалити законодавчу базу, щоб вона відповідала сучасним викликам у сфері кіберзлочинності. Законодавство має чітко регламентувати процес збору, збереження та аналізу цифрових доказів, щоб уникнути їх визнання недійсними через порушення процедур. Запровадження детальних правил щодо вилучення та обробки цифрових даних дозволить правоохоронним органам діяти в межах закону, водночас забезпечуючи належний рівень захисту прав підозрюваних.

Окрему увагу слід приділити підвищенню кваліфікації працівників правоохоронних органів, прокурорів та суддів. Для цього необхідно створити програми спеціалізованого навчання з кібербезпеки, цифрової криміналістики та доказування злочинів у кіберпросторі. Це дозволить забезпечити більш компетентний підхід до розслідування кіберзлочинів та розуміння цифрових доказів на всіх етапах кримінального процесу. Важливим кроком також є інвестування в технічне оснащення правоохоронних органів.

В Україні необхідно посилити та оснастити спеціалізовані підрозділи, які матимуть доступ до сучасного програмного забезпечення для розшифровки, аналізу та збереження цифрових доказів. Це сприятиме ефективнішому збору інформації та допоможе уникнути її втрати чи маніпуляції. Водночас потрібно розвивати співпрацю з приватними компаніями та експертами у сфері кібербезпеки, які володіють передовими технологіями для виявлення та запобігання кіберзлочинам.

Загалом, вирішення цих проблем вимагатиме координації на всіх рівнях: законодавчому, виконавчому та міжнародному. Спрямування зусиль на вдосконалення нормативно-правової бази, технічного оснащення та підготовки кадрів, а також розширення міжнародної співпраці допоможе Україні більш ефективно протидіяти кіберзлочинності та забезпечувати належне доказування кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки.

Висновки. Кримінальні правопорушення проти інформаційної безпеки є одним із найскладніших викликів сучасного суспільства, і їхнє розслідування вимагає від правоохоронних органів спеціальних знань, технічних засобів та оновленої законодавчої бази.

Проблеми кваліфікації та доказування таких діянь в Україні обумовлені як специфікою самих правопорушень, так і недосконалістю правової та технічної інфраструктури. Основними проблемами є недостатнє технічне забезпечення правоохоронців, відсутність спеціалізованих знань серед працівників правоохоронної системи, недосконала законодавча база та складність міжнародної співпраці.

Для вирішення зазначених проблем Україні необхідно оновити законодавство, розвивати технічну інфраструктуру для збору цифрових доказів, інвестувати в підготовку фахівців, а також зміцнювати міжнародну співпрацю в галузі кібербезпеки. Тільки комплексний підхід дозволить підвищити ефективність кримінально-правової оцінки кримінальних правопорушень проти інформаційної безпеки.

УДК 342.95

Вільхівська А.О., *факультет Права, група 2113*
Науковий керівник: *завідувач кафедри, к.ю.н., доцент* ***Мусієнко А.В.***

РОЛЬ ДЕРЖАВИ У ФІНАНСУВАННІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ДЕРЖАВНОГО СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ ТА ШВЕЙЦАРІЇ.

У тезах проаналізовано роль держави у фінансуванні систем охорони здоров'я на прикладі державного страхування в Україні та Швейцарії. Розглянуто відмінності між централізованою українською моделлю та регульованою ринковою системою Швейцарії, а також виявлено їхні переваги, недоліки та перспективи адаптації кращих практик.

Постановка проблеми. Фінансування охорони здоров'я залишається одним із найважливіших викликів соціальної політики у більшості країн світу. Україна перебуває в процесі глибокої трансформації системи медичного страхування, прагнучи поєднати державне управління з елементами ефективності та прозорості. Порівняння з розвинутими моделями, такими як у Швейцарії, дозволяє визначити потенційні напрямки удосконалення української системи з урахуванням національного контексту.

Основні матеріали дослідження. Сучасні виклики у сфері охорони здоров'я зумовлюють необхідність ефективного фінансування медичних послуг, що, у свою чергу, вимагає активної участі держави. У контексті порівняльного правознавства особливу увагу привертає аналіз моделей державного страхування, зокрема дослідження систем України та Швейцарії як прикладів двох різних підходів до організації фінансування медичних послуг.

Україна наразі перебуває на етапі трансформації медичної системи, здійснюючи поступовий перехід до моделі загального державного медичного страхування. Основним інструментом реалізації цієї моделі є Національна служба здоров'я України (НСЗУ), яка укладає договори з медичними закладами та забезпечує оплату наданих послуг за принципом «гроші йдуть за пацієнтом». Це суттєво змінює парадигму фінансування, зменшуючи роль централізованого бюджетного фінансування й посилюючи залежність медичних установ від обсягу фактично наданих послуг. Такий підхід покликаний забезпечити прозорість, ефективність і якість медичних послуг, а також підвищити доступність охорони здоров'я для населення. На противагу, Швейцарія демонструє приклад змішаної моделі, у якій поєднано обов'язкове медичне страхування та активне регулювання з боку держави.

Відповідно до чинного законодавства, кожен громадянин зобов'язаний мати поліс обов'язкового медичного страхування, який придбається в приватній страховій компанії. Попри приватний характер страхових організацій, держава встановлює чіткі вимоги до змісту страхового покриття, контролює рівень тарифів і забезпечує субсидування вразливих верств населення. Такий підхід дозволяє досягти високого рівня конкуренції серед страховиків і водночас гарантувати універсальний доступ до базових медичних послуг Порівняння української та швейцарської моделей свідчить про те, що ключовою є не лише форма власності суб'єктів, які здійснюють медичне страхування, а насамперед рівень участі держави у регулюванні, контролі та гарантуванні рівного доступу до послуг.

Україна, обираючи свій шлях, має враховувати досвід країн із розвинутими системами охорони здоров'я, водночас адаптуючи успішні практики до власного економічного, соціального та правового контексту. Державне страхування медичних послуг в Україні є ключовим елементом реформи охорони здоров'я, започаткованої у 2017 році. Через діяльність Національної служби здоров'я України (НСЗУ) держава запровадила нову модель фінансування, в якій кошти спрямовуються безпосередньо медичним закладам за надані послуги відповідно до принципу «гроші йдуть за пацієнтом». Система передбачає оплату визначеного пакету послуг з державного бюджету, що має підвищити доступність і якість медичної допомоги. Попри досягнення, реформа стикається з проблемами: хронічним недофінансуванням, регіональною нерівністю у доступі до послуг і слабким контролем якості.

Державне страхування в Україні та Швейцарії має спільну мету – забезпечення населення доступною медичною допомогою, однак реалізується через різні моделі. В Україні система централізована: Національна служба здоров'я як єдиний платник фінансує медичні заклади з державного бюджету, укладаючи з ними контракти та оплачуючи послуги за фіксованими тарифами.

У межах Програми медичних гарантій такі послуги є безоплатними для пацієнта. Швейцарія ж запровадила обов'язкове страхування через приватні компанії, діяльність яких суворо регулюється державою. Громадяни самі укладають договори з обраними страховиками та сплачують внески, однак отримують підтримку у вигляді субсидій, що гарантує доступність послуг. Українська система орієнтована на бюджетне фінансування, тоді як швейцарська – на індивідуальну участь громадян, водночас забезпечуючи ширший вибір і конкуренцію серед страхових компаній.

Попри ці відмінності, обидві моделі визнають вирішальну роль держави у забезпеченні медичних гарантій. Україні ще належить подолати структурні проблеми та підвищити ефективність системи, проте швейцарський досвід може стати цінним орієнтиром для подальшого розвитку.

Висновки. Порівняння української та швейцарської моделей показує, що вирішальним фактором ефективного медичного страхування є не форма організації, а ступінь державного регулювання й гарантування доступу. Україна рухається до загальнодержавної моделі, але стикається з проблемами фінансування, нерівності та контролю якості. Швейцарський досвід може стати орієнтиром для вдосконалення української системи з урахуванням національного контексту.

УДК 347

Жук В.М., *Юридичний факультет, група 2313*
Науковий керівник: *к.ю.н., професор* ***Мусієнко В.В.***

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКИ ЦИВІЛЬНОГО ПРАВА В УКРАЇНІ В ПЕРІОД РЯДЯНСЬКОЇ ДОБИ

На основі дослідження наукової періодики, наукової літератури, монографій, теоретичних досліджень автора, розглянуто особливості розвитку науки цивільного права в Україні в період рядянської доби.

Постановка проблеми. Розвиток цивілістичної науки в Радянському Союзі був тісно пов'язаний з ідеологічними та соціально-економічними трансформаціями в державі. Цей період характеризувався як досягненнями, так і суттєвими проблемами, які значною мірою вплинули на подальший розвиток цивільного права в пострадянських країнах.

Основні матеріали дослідження. Проаналізувавши історію цивільного права в Україні в той час, можна виділити такі етапи розвитку цивілістики в радянський час :

1. Період становлення (1917 – 1930-ті роки)

У цей період було прийнято низку декретів, які заклали основи нового радянського цивільного права. Перші декрети радянської влади, включно з Декретом про мир, Декретом про землю та постановою про створення Тимчасового робітничо-селянського уряду, були розроблені та написані В. І. Леніним і прийняті під час роботи Другого Всеросійського з'їзду рад, що проходив у Петрограді (нині Санкт-Петербург) з 25 по 27 жовтня (за старим стилем) або з 7 по 9 листопада (за новим стилем) 1917 року. Були скасовані старі цивільні кодекси, а натомість розроблялися нові, які відповідали б ідеології соціалізму. Після Жовтневої революції 1917 року в Росії старий правовий порядок, заснований на принципах буржуазного права, зазнав радикальної зміни. Нова радянська влада поставила за мету створення суспільства, заснованого на принципах соціальної справедливості та рівності. Це вимагало розробки нової правової системи, яка б відповідала ідеології марксизму-ленінізму. Марксистсько-ленінська філософія стала теоретичною основою для побудови нового радянського права. Її ключовими ідеями були : класова боротьба, соціальна справедливість, державна власність, планова економіка. В новій цивілістичній доктрині ключове місце займали державна власність. Приватна власність обмежувалася і підлягала суворому контролю з боку держави. Інтереси колективу ставилися вище інтересів окремої особи.

2. Другий період можна назвати «Період стабілізації (1930-ті – середина 1950-х років)»

У процесі кодифікації цивільного права в Радянському Союзі відбулися значущі зміни, які включали прийняття нових цивільних кодексів у кожній із союзних республік. Ці законодавчі акти закріплювали основні інститути радянського цивільного права, такі як соціалістична власність, планова економіка та обмеження приватної ініціативи. Вони відображали ключові принципи марксистсько-ленінської ідеології, зокрема примат суспільного інтересу над індивідуальними правами, що стало відправною точкою для формування системи цивільного права, орієнтованої на колективістські цінності. Централізація та уніфікація стали невід'ємними рисами радянського цивільного права. Законодавча база була високо централізованою, і правові норми кожної союзної республіки підпорядковувалися загальносоюзним принципам та вимогам. Уніфікація полягала у стандартизації правових норм, що забезпечувало єдність правового поля на всій території СРСР. Це сприяло зміцненню єдиного державного управління та створенню єдиної правової системи, що відповідала завданням соціалістичного будівництва.

3. Період «відлиги», що охоплював середину 1950-х – кінець 1960-х років, став визначальним етапом у трансформації радянського суспільства і науки, зокрема

цивілістичної. Цей період був безпосередньо пов'язаний із процесом десталінізації, що розпочався після смерті Й. В. Сталіна у 1953 році. У сфері цивілістичної науки цей період відзначався посиленням інтересу до економічних проблем і досягнень у галузі промислового розвитку. Відбувався переосмислення значення цивільного права як інструменту, який мав сприяти економічному прогресу. Збільшувалася увага до питань ефективності виробничих процесів, планової економіки, а також ролі правових механізмів у забезпеченні економічних реформ. Такий економічний акцент виявлявся у прагненні правознавців знайти оптимальні правові засоби для стимулювання виробництва, розподілу ресурсів і підтримки соціалістичної власності.

4. Четвертий період можна назвати «Період застою», що охоплював кінець 1960-х – початок 1980-х років, характеризувався посиленням ідеологічної консервації, яка гальмувала розвиток цивільного права. Жорсткий ідеологічний контроль призвів до закостеніння правової системи, що ускладнювало її адаптацію до нових економічних реалій. Криза радянської економіки, пов'язана з неефективністю планової системи та стагнацією виробництва, негативно вплинула на правове регулювання економічних відносин, роблячи його малоефективним. У цей час цивілістична наука втратила колишню динаміку, інноваційні дослідження практично зупинилися, а ініціативність вчених була пригнічена.

5. П’ятий останній період можна ознаменувати, як «Період перебудови (кінець 1980-х – початок 1990-х років)» цей період відомий своїм процесом глибокого переосмислення основ радянського цивільного права. У цей час вчені активно шукали нові шляхи розвитку правової системи, які б відповідали умовам перехідної економіки, що рухалася в бік ринку. Радянська цивілістична доктрина піддавалася дедалі більшій критиці через її неефективність у нових соціально-економічних умовах, що сприяло появі альтернативних концепцій та спроб модернізації правових інститутів.

Висновки. Встановлено, що розвиток радянського цивільного права відображає складну взаємодію політичних, економічних та ідеологічних чинників. Від створення основ на засадах колективізму та централізації в 1920-х роках, через період відносної лібералізації в 1950-х та застою в 1960-х, до радикальних змін та переосмислення в 1980-х, радянське цивільне право постійно змінювалося, відображаючи зміни в суспільстві. Кожен етап характеризувався своїм рівнем ідеологічного контролю, правових інновацій та критичного переосмислення існуючої правової системи.

Список використаних джерел

1. Наука цивільного права в СРСР та УРСР на різних етапах розвитку [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://mego.info/наука-цивільного-права-в-срср-та-урср-на-різних-етапах-розвитку?page=2

2. Українська енциклопедія. Антропологія права [Електронний ресурс] // Енциклопедія сучасної України. Режим доступу: https://esu.com.ua/article-21352.

3. Курс лекцій з цивільного права [Електронний ресурс] // Studfile.net. Режим доступу: https://studfile.net/preview/2265385/page:19/.

УДК 347

Каракач А.С., *Юридичний факультет, 4 курс, 2113 група, Інститут управління, технологій і права ДУІТ*
Савицький Д.О., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету*

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕГЛАСНИХ СЛІДЧИХ (РОЗШУКОВИХ) ДІЙ: КОНТРОЛЬ ЗА ВЧИНЕННЯМ ЗЛОЧИНУ, ПІДБУРЮВАННЯ ТА ДОПУСТИМІСТЬ ДОКАЗІВ

У даній роботі розглядаються негласні слідчі (розшукові) дії, зокрема контроль за вчиненням злочину, оцінюються правові труднощі, форми контролю та заборона підбурювання до злочину правоохоронцями, що впливає на допустимість доказів.

Постановка проблеми. Початковим етапом доказування є формування доказів, яке здійснюється шляхом проведення слідчих (розшукових), негласних слідчих (розшукових) і інших процесуальних дій. Серед способів формування доказів істотне значення належить негласним слідчим (розшуковим) діям, які являють собою різновид слідчих (розшукових) дій, відомості про факт і методи проведення яких не підлягають розголошенню, за винятком випадків, передбачених Кримінальним процесуальним кодексом (далі – КПК) (ч. 1 ст. 246 КПК) [1].

Негласність слідчих (розшукових) дій означає особливий порядок їх підготовки, проведення, зберігання та використання отриманих результатів у режимі прихованості до певного часу від інших осіб, які не причетні до їх проведення [2, с. 130].

Необхідність дослідження порядку проведення негласних слідчих (розшукових) дій обумовлена особливостями забезпечення прав осіб під час їх здійснення та використання отриманих результатів у процесі доказування.

Виклад основного матеріалу. Попри те, що на сьогодні законодавець нормативно закріпив таку негласну слідчу (розшукову) дію – «контроль за вчиненням злочину», процесуальні особливості її проведення залишаються невизначеними. Це спричинило певні наукові дискусії щодо її місця та значення в системі негласних слідчих (розшукових) дій, а також негативно позначилося на ефективності практичного застосування результатів контролю за вчиненням злочину в межах кримінального провадження.

Відповідно до ч. 1 ст. 271 КПК України контроль за вчиненням злочину може здійснюватися, якщо є достатні підстави вважати, що готується вчинення або вчиняється тяжкий або особливо тяжкий злочин. Це положення справедливо критикують у науковій літературі як таке, що суперечить положенням ст. 246, 214 КПК [1].

Згідно з відповідними статтями, негласні слідчі (розшукові) дії дозволяється проводити лише щодо злочинів, інформацію про які внесено до ЄРДР. На мою думку, йдеться саме про завершені злочини. Проте в практичній діяльності можливі ситуації, коли в процесі виконання будь-якої негласної слідчої (розшукової) дії виникає потреба в контролі за вчиненням злочину. У таких випадках, відповідно до ч. 1 ст. 257 КПК, результати здійсненого контролю можуть бути використані в іншому кримінальному провадженні, за умови дотримання всіх вимог, передбачених законодавством.

Контроль за вчиненням злочину може проводитись у формі: контрольованої поставки; контрольованої і оперативної закупки; спеціального слідчого експерименту; імітування обстановки злочину.

У ч. 2 ст. 271 КПК закріплено коло випадків, за яких не допускається проведення контролю за вчиненням злочину. Так, ця негласна слідча (розшукова) дія не може проводитися, якщо в її ході неможливо повністю запобігти: 1) посяганню на життя або заподіянню особі (особам) тяжких тілесних ушкоджень; 2) поширенню речовин, небезпечних

для життя багатьох людей; 3) втечі осіб, які вчинили тяжкі чи особливо тяжкі злочини; 4) екологічній або техногенній катастрофі.

У разі встановлення можливості настання таких наслідків прокурор повинен вжити заходів до їх запобігання. Частина 3 ст. 271 КПК встановлює заборону провокування (підбурювання) під час підготовки й проведення заходів із контролю за вчиненням злочину особи на його скоєння з метою подальшого викриття цього злочину, що полягає в таких діях: 1) наданні допомоги особі вчинити злочин, який вона б не вчинила, якби слідчий цьому не сприяв; 2) здійсненні впливу на поведінку особи насильством, погрозами, шантажем.

З позиції Європейського суду з прав людини, хоча використання негласних агентів може бути допустимим за наявності обмежень і гарантій, використання доказів, отриманих через підбурювання поліцією, не може виправдовуватись суспільним інтересом, оскільки це може призвести до позбавлення обвинуваченого справедливого судового розгляду. Поліцейське підбурювання відбувається, коли правоохоронці впливають на підозрюваного, схиляючи його до вчинення злочину. У кримінальному процесі визначають два фактори для оцінки дій правоохоронців: 1) наявність підстав для заходів, 2) роль правоохоронців у вчиненні злочину.

Як відзначається у правовій позиції Верховного Суду, викладеній 02.02.2023 у справі № 161/13738/16-к, заборона провокації злочину належить до загальних гарантій, установлених ст. 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод.

Згідно з практикою ЄСПЛ, провокація відрізняється від допустимих методів розслідування за змістовими та процесуальними критеріями. Змістовий критерій полягає у наявності ознак втручання правоохоронців, які схиляють особу до вчинення злочину, що інакше не був би вчинений. Процесуальний – у забезпеченні судового контролю та перевірки наявності провокації з дотриманням принципів змагальності. У справі «Раманаускас проти Литви» (2008) ЄСПЛ наголосив: якщо працівники поліції не обмежуються пасивним спостереженням, а створюють умови для вчинення злочину, має місце провокація. У таких випадках суд повинен безпосередньо дослідити докази і вирішити, чи були порушені права особи, і чи є зібрані докази допустимими [3].

Для встановлення факту провокації злочину визначальним є з'ясування, чи були дії правоохоронних органів активними, чи спонукали вони особу до вчинення злочину, наприклад, проявляли ініціативу у контактах, робили повторні пропозиції попри відмову, наполегливо нагадували або підвищували ціну. Важливо встановити, чи стався б злочин без їхнього втручання, а також оцінити обґрунтованість оперативної закупівлі й наявність у правоохоронців об'єктивних даних про втягнення особи у злочинну діяльність та високу ймовірність вчинення нею злочину.

У постанові від 14.12.2022 у справі № 127/31729/13-к Верховний Суд наголосив на необхідності ретельної перевірки доводів сторони захисту щодо можливого провокування злочину з урахуванням практики Європейського суду з прав людини. Зокрема, суд має з'ясувати, чи існували об'єктивні підозри щодо того, що особа була причетна до злочинної діяльності або схильна до вчинення злочину. Також важливим є момент залучення особи до конфіденційного співробітництва – до чи після ініціативи з боку правоохоронців, хто був ініціатором першої та подальших зустрічей, чи мали дії правоохоронних органів пасивний характер, чи, навпаки, впливали на особу та спонукали її до вчинення злочину. Крім того, слід оцінити, чи була особа залежною від правоохоронців, що могло вплинути на її поведінку [4].

Висновки. Негласні слідчі (розшукові) дії, зокрема контроль за вчиненням злочину, є важливим інструментом у кримінальному провадженні, але їх застосування пов'язане з ризиками порушення прав людини. Згідно з практикою ЄСПЛ та Верховного Суду, ключовим є з'ясування, чи були підстави для проведення таких дій, чи дії правоохоронців були пасивними, і чи не схиляли вони особу до вчинення злочину. Недотримання цих вимог може порушити право на справедливий суд. Тому необхідно вдосконалити законодавче регулювання та посилити судовий контроль за дотриманням прав під час проведення негласних слідчих (розшукових) дій.

Список використаних джерел

1. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13 квітня 2012 р. № 4651-VI / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text
2. Колесник В.А. Суб'єкти здійснення та класифікація негласних слідчих (розшукових) дій. *Юридичний часопис Національної академії внутрішніх справ*. 2013. № 1. С. 129–134.
3. Постанова Верховного Суду від 30.01.2024 у справі № 161/13738/16-к [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://reyestr.court.gov.ua/Review/108822263.
4. Постанова Верховного Суду від 14.12.2022 у справі №127/31729/13-к [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://reyestr.court.gov.ua.

УДК 343

Коханевич А.П., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, професор кафедри цивільного та кримінального права Юридичного факультету ДУІТ, дійсний член Транспортної Академії України* ***Мусієнко В.В.***

.

ДОГОВІР ДОВІЧНОГО УТРИМАННЯ: ГАРАНТІЇ СТОРІН ТА ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ

У статті досліджується інститут договору довічного утримання (догляду) в контексті сучасної трансформації правовідносин у сфері приватного права. Проаналізовано основні юридичні гарантії сторін, проблеми практичного застосування договору, а також запропоновано шляхи вдосконалення законодавчого регулювання.

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації правовідносин у сфері приватного права дедалі більшого значення набуває інститут договору довічного утримання (догляду), що є важливим механізмом поєднання майнових інтересів із соціальною функцією турботи про осіб, які потребують сторонньої допомоги. Цей договір базується на взаємній довірі між сторонами, що зумовлює його специфіку в порівнянні з іншими цивільно-правовими зобов'язаннями. Незважаючи на усталеність правового регулювання, практика свідчить про численні труднощі у реалізації умов договору довічного утримання. Найбільш поширеними є порушення обов'язків набувачем, спори щодо істотних умов договору, проблеми із захистом прав відчужувача, а також неоднозначність судової практики. Водночас актуальним залишається питання ефективності гарантій, передбачених чинним законодавством, і доцільності його подальшого вдосконалення з урахуванням сучасних соціально-економічних реалій.

Основні матеріали дослідження. Згідно статті 744 Цивільного кодексу України № 435-IV від 16 січня 2003 року за договором довічного утримання (догляду) одна сторона (відчужувач) передає другій стороні (набувачеві) у власність житловий будинок, квартиру або їх частину, інше нерухоме майно або рухоме майно, яке має значну цінність, взамін чого набувач зобов'язується забезпечувати відчужувача утриманням та (або) доглядом довічно.

Стаття 754 ЦК України зазначає, що набувач не має права до смерті відчужувача продавати, дарувати, міняти майно, передане за договором, укладати щодо нього договір застави, передавати у власність іншій особі. Протягом життя відчужувача на майно, передане набувачеві, не може бути звернене стягнення за зобов'язаннями набувача. Звідси вбачаємо, що законодавець встановлює так звані гарантії прав відчужувача перед недобросовісними набувачами [1, с. 249]. Таким чином, дослідження договору довічного утримання крізь призму гарантій сторін та проблем його практичної реалізації є важливим не лише з точки зору теоретичної доктрини

цивільного права, але й для формування єдиної правозастосовної практики, що відповідала б принципам справедливості, добросовісності та правової визначеності.

До питання забезпечення виконання договору довічного утримання (догляду) слід зазначити, що виконання договірних зобов'язань часто супроводжується встановленням допоміжних (додаткових) зобов'язань, які мають на меті створити підвищені гарантії виконання для кредитора, спрямовані на запобігання або зменшення негативних наслідків, що можуть настати у разі порушення зобов'язання, стимулюють боржника до точного і неухильного виконання своїх обов'язків [2, с. 185]. Отже, з метою підвищення рівня захисту прав відчужувача та зменшення правових ризиків, сторони договору нерідко вдаються до додаткових юридичних конструкцій, наприклад таких як нотаріальне посвідчення договору, встановлення сервітуту на користь відчужувача або накладення заборони на відчуження майна. Такі механізми мають превентивну функцію й дозволяють уникнути недобросовісної поведінки з боку набувача, водночас зміцнюючи позиції відчужувача як в договірних правовідносинах, так і в потенційних судових спорах.

Особливе значення у цьому контексті відіграє судова практика, яка слугує своєрідним «лакмусовим папірцем» ефективності наявного законодавчого регулювання. Яскравим прикладом проблемнної сторони даного договору є рішення Первомайського міськрайонного суду Харківської області у справі № 2030/2-96/11 від 03.08.2011 р. де позивач (відчужувач майна) вважав, що відповідач (набувач майна), окрім надання права довічного проживання у квартирі, має також забезпечувати його щоденним калорійним харчуванням, необхідними лікувальними засобами, одягом та взуттям, придатними для носіння. Крім того, позивач стверджував, що оплата комунальних послуг не включається до встановленої договором грошової суми (300 грн на місяць) [3, с. 190]. Цей випадок засвідчує труднощі у тлумаченні умов договору та виявляє прогалини, які можуть бути використані недобросовісною стороною.

Водночас аналіз рішень національних судів у ширшому контексті демонструє те, що суди здебільшого встають на бік соціально вразливої сторони — відчужувача, визнаючи договори недійсними у випадках недотримання суттєвих умов або грубого порушення обов'язків набувачем. Проте така практика не завжди є послідовною, що створює додаткову правову невизначеність та потребує узагальнення й уніфікації. У цьому контексті важливо не лише вдосконалити правове регулювання договору довічного утримання, а й сформувати сталу судову доктрину, що базуватиметься на засадах балансу інтересів сторін, недопущення зловживання правом та забезпечення реального виконання договірних зобов'язань.

Висновки. Вважається доцільним доповнити чинне законодавство механізмом контролю за виконанням договору з боку певних органів, таких як органи опіки або соціального захисту, а також розробити типовий договір довічного утримання, який би мінімізував ризики непорозумінь між сторонами. Такий підхід сприятиме підвищенню довіри до цього інституту та забезпечить гідні умови для осіб, які відчужують своє майно в обмін на турботу.

Договір довічного утримання, як показано в статті, є важливим інструментом для забезпечення гідного життя осіб похилого віку, але його ефективність залежить від чіткості законодавства та добросовісності сторін. Пропозиція щодо запровадження типового договору та контролю з боку держави є перспективною, оскільки може зменшити кількість спорів і підвищити довіру до цього інституту. Водночас наголошено на необхідності уніфікації судової практики, що є ключовим для забезпечення правової визначеності.

Список використаних джерел

1. Станчак О. І. Договір довічного утримання: проблемні аспекти / О. І. Станчак // Римське право як підґрунтя сучасного права Європи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 27 травня 2016 р.) / за заг. ред. Є. О. Харитонова ; НУ "ОЮА". Півд. регіон. центр НАПрН України. Одеса : Фенікс, 2016. С. 248-250. URL:https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bd255bba-e563-470e-b6a9-59ad21402408/content

2. Ткаченко М.В. Договір довічного утримання (догляду) в цивільному праві України. – Дисертація. 2018. – с. 244. URL:https://elar.navs.edu.ua/server/api/core/bitstreams/54dced36-1224-4a0a-aadf-151ba859bff5/content

3. Кріпак Н. Г. Проблемні аспекти виконання договору довічного утримання / Н. Г. Кріпак // *Шерешевські читання. Оновлення цивільного кодексу України: концептуальні засади* : матер. Всеукр. наук.-практ. конфер. (Одеса, 11 груд. 2020 р.) / за заг. ред. Є. О. Харитонова. – Одеса : Фенікс, 2020. – С. 189–192. URL:https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c891f854-a6d1-4c7d-8cff-9601bfc98648/content

УДК 343.983

Михайлов В. О., *старший викладач кафедри правосуддя Юридичного факультету*

АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВЧИХ ІНІЦІАТИВ ЩОДО ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СУДОВО-ЕКСПЕРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Проведено комплексний, системний аналіз, законопроєктів щодо адміністративно-правового регулювання судово-експертної діяльності в Україні.

Постановка проблеми. Необхідність провести аналіз чинного законодавства України і законопроєктів, сформулювати нові пропозиції та рекомендації щодо вдосконалення правового регулювання судово-експертної діяльності в Україні.

Основні матеріали дослідження. Верховна Рада України IX скликання має низку законодавчих ініціатив, спрямованих на вдосконалення різних аспектів законодавства. Серед них можна виділити проєкти, що є актуальні на теперішній час і також стосуються судово-експертної реформи в Україні:

✓ **Проєкт Закону про судово-експертну діяльність:** Номер: 6284. Дата реєстрації: 05.11.2021. Ініціатор: Кабінет Міністрів України.

✓ **Альтернативний проєкт Закону про судово-експертну діяльність:** Номер: 6284-1. Дата реєстрації: 19.11.2021. Ініціатор: Народні депутати України.

✓ **Проєкт Закону про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України**: Номер: 6285. Дата реєстрації: 05.11.2021. Ініціатор: Кабінет Міністрів України.

✓ **Альтернативний проєкт Закону про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та Кодексу про адміністративні правопорушення**: Номер: 6285-1. Дата реєстрації: 19.11.2021. Ініціатор: Народні депутати України.

✓ **Альтернативний проєкт Закону про судово-експертну діяльність та самоврядування судових експертів:** Номер: 6284-2. Дата реєстрації: 22.11.2021. Ініціатор: Народні депутати України.

✓ **Альтернативний проєкт Закону про внесення змін до Закону України "Про судову експертизу"**: Номер: 6284-3. Дата реєстрації: 23.11.2021. Ініціатор: Народні депутати України.

Основні відмінності між зазначеними законопроєктами можна виділити наступним чином:

1. **Підхід до регулювання**:

- Проєкт №6284 пропонує *комплексне регулювання судово-експертної діяльності*, охоплюючи всі ключові аспекти.
- Проєкт №6284-3 фокусується лише на *внесенні змін до чинного законодавства*, маючи більш обмежений обсяг регуляції.

2. **Самоврядування експертів**:

- Проєкт №6284-2 акцентує увагу на створенні системи *самоврядування судових експертів*, що охоплювала б і приватних, і державних експертів.
- Інші проєкти менше зосереджені на впровадженні цього аспекту.

3. **Статус експертів**:

- Проєкти №6284-1 і №6284-2 передбачають *ширші повноваження для приватних експертів*, тоді як проєкт №6284 зберігає більше обмежень.

4. **Державне регулювання**:

- Проєкт №6284 передбачає *централізоване державне регулювання* через Міністерство юстиції.
- Альтернативні проєкти пропонують більш децентралізований підхід, розширюючи участь самоврядних організацій.

Гармонізація з міжнародними стандартами: Проєкт №6284 виглядає найбільш збалансованим, оскільки враховує міжнародний досвід і рекомендації Європейської мережі судово-експертних установ (ENFSI). Цей підхід дозволяє забезпечити відповідність національного законодавства сучасним викликам, зокрема пов’язаним із впливом воєнного стану.

Але нетреба відкидати питання підняті і в альтернативних ключових законопроєктів, які стосуються реформи судової експертизи і ось чому, ці законопроєкти є важливим кроком до модернізації судово-експертної діяльності в Україні.

Попри позитивні аспекти, існують виклики, пов'язані з імплементацією цих законопроектів. Наприклад, необхідність фінансування реформ, забезпечення прозорості процесу та уникнення конфлікту інтересів. Водночас, успішна реалізація цих ініціатив може значно підвищити довіру до судової системи та сприяти зміцненню верховенства права в Україні.

В умовах воєнного стану прийняття нового Закону України «Про судово-експертну діяльність» є нагальною потребою. Ефективна робота судово-експертної системи є критично важливою для розслідування воєнних злочинів, захисту прав людини та забезпечення справедливого правосуддя.

Міжнародний досвід експертного забезпечення правосуддя підлягає науковому аналізу з метою імплементації відповідних передових норм у законодавство України та застосування їх у практичній діяльності. Це необхідно для вдосконалення процедур участі судового експерта в судочинстві та вступу українських СЕУ до міжнародних організацій, якими об’єднано різні зарубіжні експертні інституції, із метою інтеграції української системи експертного забезпечення правосуддя в міжнародний простір [2, с. 16].

Виклики воєнного стану, а саме: знищення інфраструктури та технічних засобів, втрата документів та доказів**,** необхідних для проведення експертиз, потреба в нових методиках для розслідування воєнних злочинів.

Для подолання цих проблем необхідно:

- Внести зміни до законодавства, що враховують специфіку воєнного стану.
- Розробити нові методики проведення експертиз.
- Забезпечити належне фінансування судово-експертних установ.
- Активізувати міжнародну співпрацю.

Висновки. Проведено аналіз зареєстрованих на даний час законопроєктів, що стосуються судово-експертної реформи в Україні, дозволяє прийти до висновків, що в умовах воєнного стану прийняття нового Закону України «Про судово-експертну діяльність» є нагальною потребою. Новий Закон України «Про судово-експертну діяльність» повинен забезпечити комплексний підхід до реформування судово-експертної діяльності. Врахувати міжнародний досвід, рекомендації Європейської мережі судово-експертних установ (ENFSI) та сучасні виклики, забезпечуючи:

- ***Чітке регулювання діяльності експертів*** для покращення прозорості та якості їхньої роботи.
- ***Системні зміни***, спрямовані на посилення правових гарантій і стандартів проведення експертиз.

- ***Врахування сучасного контексту*** через адаптацію до умов воєнного стану.

Попри позитивні аспекти, існують виклики, пов'язані з імплементацією цих законопроектів. Наприклад, необхідність фінансування реформ, забезпечення прозорості процесу та уникнення конфлікту інтересів. Водночас, успішна реалізація цих ініціатив може значно підвищити довіру до судової системи та сприяти зміцненню верховенства права в Україні.

Список використаних джерел

1. Шуневич К. А. Історія законодавчих ініціатив та правового регулювання судової експертизи у кримінальному провадженні з часу дії КПК 2012 року: *матеріали Всеукраїнської наукової-практичної конференції з нагоди 10 – річчя вступу в дію Кримінально процесуального кодексу України* (м. Львів, 18 листопада 2022 р.) Львів: Юридичний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка, 2022. с.199-213. URL: https://law.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/ZBIRNYK.pdf#page=199

2. Ткаченко Н., Алєксєйчук В. Моделі системи інституцій судової експертизи в Україні (переваги та ризики). *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2022. Вип. 1(26). С. 10 – 23.

УДК 343

Пашинська Д.Ю., *Юридичний факультет, група 2213*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, професор кафедри цивільного та кримінального права Юридичного факультету ДУІТ, дійсний член Транспортної Академії України* ***Мусієнко В.В.***

АЛІМЕНТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАХИСТУ ВРАЗЛИВИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ: ПРАВОВА ОЦІНКА

У даному дослідженні розглянуто актуальні проблеми цивільно-правового регулювання аліментних зобов'язань в умовах трансформації соціальних відносин в Україні. Автор аналізує існуючу законодавчу базу.

Постановка проблеми. Система правового регулювання аліментних зобов'язань відіграє ключову роль у забезпеченні соціального захисту найуразливіших категорій осіб — дітей, непрацездатних батьків та інших членів сім'ї, які потребують допомоги. В умовах трансформації суспільних відносин, зростання кількості неповних сімей, а також змін у правосвідомості громадян, питання ефективності цивільно-правових механізмів регулювання аліментних зобов'язань набуває особливої актуальності. Сімейні правовідносини, зокрема ті, що стосуються утримання дітей, набувають все більшого значення у сучасному суспільстві. Аліментні зобов'язання, як одна з форм забезпечення добробуту неповнолітніх, потребують чіткого цивільно-правового регулювання з огляду на складність сімейних ситуацій, що виникають унаслідок розлучень, конфліктів між батьками або зміни життєвих обставин.

Незважаючи на наявність правової бази, на практиці часто виникають проблеми з визначенням, розрахунком, стягненням та контролем за виконанням аліментних зобов'язань. Відсутність єдності судової практики, прогалини в законодавстві та недосконаліть механізмів реалізації цих прав викликають потребу в глибшому дослідженні цієї теми. Саме це обумовлює актуальність вивчення цивільно-правових аспектів регулювання аліментних зобов'язань у контексті забезпечення прав та інтересів дитини.

Основні матеріали дослідження. Одним із основних юридичних обов'язків, які мають члени сім'ї, зокрема подружжя, батьки та діти, є обов'язок утримувати іншого члена сім'ї, який не може це зробити у зв'язку із неповноліттям, навчанням, доглядом за дитиною або непрацездатністю. При цьому, цей обов'язок є взаємним: зобов'язані утримувати як батьки своїх неповнолітніх дітей, так і повнолітні діти – своїх непрацездатних батьків, працездатне подружжя зобов'язане утримувати непрацездатне подружжя, в тому числі колишнє, тощо [1, С. 5].

Цивільне право України включає сукупність правових норм, які регулюють підстави виникнення, порядок реалізації та захист прав учасників аліментних зобов'язань. Водночас практична реалізація цих положень виявляє низку труднощів як на рівні застосування законодавства, так і у його змістовному наповненні. Зокрема, постає нагальна потреба в удосконаленні принципів визначення розміру аліментних платежів, покращенні інструментів контролю за їх своєчасною виплатою, а також у підвищенні ефективності заходів впливу на осіб, які ухиляються від виконання таких зобов'язань.

Визначаючи види аліментних зобов'язань можна умовно їх поділити на: – аліменти на утримання дитини; – аліменти на утримання одного з подружжя; – аліменти на утримання повнолітньою дочкою, сином батьків, які потребують матеріальної допомоги в силу своєї непрацездатності; – аліменти на утримання інших членів сім'ї та родичів [2, С. 9].

Однак незалежно від того до якого виду віднесені аліменти, будучи це аліменти неповнолітній дитині або ж непрацездатним членам родими, деякі особи ухиляються від їх сплати, що передбачається статтями 194 – 197 Сімейного кодексу України № 2947-III від 10 січня 2002 року. А саме стягнення аліментів за минулий час та заборгованості, визначення розміру заборгованості за аліментами, наслідки несплати аліментів, встановлення строку сплати заборгованості та можливе звільнення від сплати.

На сьогоднішній день у Єдиному державному реєстрі боржників кількість записів заборгованості по аліментах становить 187169. Що є надзвичайно великим показником, і дає причини вважати покарання за несплату аліменів та ухилення від їх сплати недостатньо суворими. На противагу цьому аспекту, який потребує вдосконалення, варто звернути увагу на наступне. Відповідно до частини п'ятої статті 183 СК України, той із батьків або інших законних представників дитини, разом з яким проживає дитина, має право звернутися до суду із заявою про видачу судового наказу про стягнення аліментів. Таким чином, аліменти можуть стягуватися не лише в позовному провадженні, а й у спрощеному порядку наказного провадження. Можливість звернутися до суду для стягнення аліментів у порядку наказного провадження значно спрощує розгляд цієї категорії справ і скорочує строки розв'язання спорів [4, С. 75].

Висновки. Такий стан речей викликає обґрунтоване занепокоєння з боку держави, правозахисних організацій і суспільства загалом, адже аліменти є важливою фінансовою опорою для тих осіб, які не здатні самостійно себе забезпечити. Недотримання обов'язку щодо їх сплати призводить до порушення базових прав громадян, зокрема права на достатній життєвий рівень і належні умови існування. Це свідчить про потребу в подальшому вдосконаленні правового механізму, який би не лише забезпечував ефективне стягнення аліментів, але й запобігав виникненню заборгованості. Особливої уваги потребує питання мотивації платників до добровільного виконання своїх зобов'язань, що може бути досягнуто шляхом поєднання юридичних, соціальних та інформаційних заходів.

Водночас слід звернути увагу на міжнародну практику, де вже застосовуються інноваційні методи стимулювання відповідальної поведінки батьків. Адаптація таких підходів до українських реалій може стати одним із шляхів підвищення ефективності системи аліментного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Аліментні зобов'язання в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Режим доступу: https://uu.edu.ua/upload/Nauka/Concursi_naukovih_robit/2021/gruden/soop/1pl/alimentni_zobovjazannja/konkursna_robota_alimentni_zobovjazannja.pdf

2. Волкова Н. В., Шкорупеєв Д. А. Судовий розгляд і виконання рішень у справах про стягнення аліментів : монографія / Н. В. Волкова, Д. А. Шкорупеєв ; передм. Н. Ю. Голубєва ; НУ «Одеська юридична академія». Одеса : Фенікс, 2022. 192 с. Режим доступу: https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/58b52b59-752b-4d9e-9654-995bacb7381b/content
3. Єдиний державний реєстр боржників. Режим доступу: https://erb.minjust.gov.ua/#/search-debtors
4. Атаманчук Т.Р., Тімуш І.С. Правове регулювання аліментних зобов'язань з утримання дітей. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. №7. С. 74 – 77. Режим доступу: http://lsej.org.ua/7_2020/19.pdf

УДК 347.9

Каракач А.С., *Юридичний факультет, 4 курс, 2113 група, Інституту управління, технологій і права ДУІТ*
Савицька С.Л., *к.ю.н., доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ*

ПРОЦЕС НАДАННЯ ПРИМУСОВОЇ ПСИХІАТРИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ: ЗАКОНОДАВЧІ ЗАСАДИ ТА СУДОВИЙ КОНТРОЛЬ

"Коли хтось втрачає контроль над своїм розумом, суспільство має моральну відповідальність допомогти йому відновити баланс."
Джон Ф. Кеннеді

У даній роботі досліджуються проблемні питання вирішення справ в суді про надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку. Автор звертає увагу на процесуальні особливості вирішення вказаних справ в суді.

Постановка проблеми. Статтею 3 Конституції України гарантується, що людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Саме тому в Конституції також вказано, що ніхто не може бути підданий катуванню, жорстокому, нелюдському або такому, що принижує його гідність, поводженню чи покаранню. Жодна людина без її вільної згоди не може бути піддана медичним, науковим чи іншим дослідам. Примусова госпіталізація до психіатричного закладу, яка не є добровільною, є обмеженням права такої особи на свободу та особисту недоторканність, тому така процедура має відбуватися у порядку, чітко передбаченому законами України, який і є предметом дослідження.

Основні матеріали дослідження. Примусове надання психіатричної допомоги є важливою складовою частиною системи охорони психічного здоров'я в Україні. Законодавство нашої країни чітко регулює порядок надання психіатричної допомоги, зокрема у випадках, коли особа не здатна самостійно приймати рішення щодо свого лікування або є небезпечна для себе та оточуючих.

Психіатрична допомога – це комплекс заходів, спрямованих на обстеження стану психічного здоров'я особи, діагностику психічних розладів, лікування, профілактику, догляд, медичну та психологічну реабілітацію. Ці заходи застосовуються на підставах, визначених законодавством, з метою захисту прав осіб, які страждають на психічні розлади, у тому числі ті, що виникли через вживання психоактивних речовин.

Основним актом, який визначає порядок надання психіатричної допомоги, є Закон України "Про психіатричну допомогу". Цей закон регулює питання обстеження, діагностики, лікування та госпіталізації осіб з психічними розладами. У ньому прописані підстави для примусового лікування, права пацієнтів і обов'язки медичних установ [1].

Також важливими є Конституція України, яка гарантує право на охорону здоров'я, а також Закон України "Про безоплатну правничу допомогу", який забезпечує право осіб на правову допомогу у випадках, коли психіатрична допомога надається примусово.

Крім того, важливими для процесу психіатричної допомоги є міжнародні норми, зокрема Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод, яка гарантує права осіб з психічними розладами, і Наказ МОЗ України від 24 березня 2016 року № 240, який визначає правила застосування фізичних обмежень і ізоляції при наданні психіатричної допомоги. Порядок вирішення питання проведення психіатричного догляду особи в примусовому порядку регламентується Цивільним процесуальним кодексом України (надалі ЦПК).

З метою дотримання конвенційних та конституційних прав людини щодо охорони психічного здоров'я законодавцем передбачено, що заяву до суду про проведення психіатричного огляду особи у примусовому порядку, про надання особі амбулаторної психіатричної допомоги та її продовження в примусовому порядку подає виключно лікар-психіатр. Відповідно до статті 339 ЦПК такі заяви подаються до суду залежно від місця проживання особи або місцезнаходження закладу, де особа перебуває. Якщо мова йде про психіатричний огляд або надання амбулаторної психіатричної допомоги, заява подається за місцем проживання особи. В разі госпіталізації до психіатричного закладу — за місцем розташування цього закладу [2].

У разі необхідності припинення надання психіатричної допомоги, заяви також подаються до суду: про припинення амбулаторної допомоги — за місцем проживання особи, про припинення госпіталізації — за місцезнаходженням медичного закладу.

Стаття 340 ЦПК визначає, що кожна заява повинна містити обґрунтування необхідності надання психіатричної допомоги в примусовому порядку відповідно до вимог законодавства. Заява про надання психіатричної допомоги повинна супроводжуватися висновком лікаря-психіатра або комісії лікарів-психіатрів. У випадку продовження амбулаторного лікування або госпіталізації додаються відповідні документи, що підтверджують доцільність такого лікування.

Якщо подається заява про припинення допомоги чи госпіталізації, необхідно навести докази, що підтверджують підстави для таких вимог. Особливо важливо, що у разі примусової госпіталізації лікар-психіатр зобов'язаний подати заяву до суду впродовж 24 годин після госпіталізації особи.

Враховуючи, що при розгляді вказаної заяви мова йде про здоров’я людтни, розгляд такої справи щодо надання психіатричної допомоги у примусовому порядку проводиться в обмежені строки. Наприклад, питання госпіталізації особи розглядається протягом 24 годин з моменту подачі заяви до суду. Заява щодо психіатричного огляду розглядається протягом трьох днів. Заяви щодо надання амбулаторної допомоги або продовження госпіталізації — протягом 10 днів.

Процес розгляду справи про надання особі психіатричної допомоги в примусовому порядку має свої особливості. Розгляд справи проводиться в суді за участю особи, стосовно якої подано заяву, а також з обов'язковою участю прокурора, лікаря-психіатра та представника медичного закладу, який подав заяву. Суд також може дозволити участь особи через відеоконференцію, якщо її стан здоров'я не дозволяє бути присутнім особисто.

Враховуючи, що під час вирішення даної справи відкритий судовий розгляд може мати наслідком розголошення інформації, що є конфіденційною та охороняється законом, розгляд справи проводиться в закритому судовому засіданні.

Суд приймає рішення про задоволення або відмову в задоволенні заяви лікаря-психіатра, на підставі наявних доказів в справі, які оцінюються судом при безпосередньому їх дослідженні. Жоден доказ не має для судк заздалегідь встановленої сили.

Особлива увага приділяється випадкам, коли під час судового засідання особа заявляє про насильство або є підстави підозрювати порушення законодавства під час примусової госпіталізації. У таких випадках суд зобов'язаний забезпечити проведення судово-медичного обстеження та, якщо потрібно, направити справу до органів досудового розслідування.

Також з метою дотримання прав особи під час вирішення даної справи її розгляд проводиться судом у складі одного судді і двох присяжних з обов'язковою участю адвоката особи, стосовно якої розглядається справа. У разі якщо особа не залучила адвоката, суд залучає його через орган (установу), уповноважений законом на надання безоплатної правничої допомоги.

Статтею 3 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод передбачено, що нікого не може бути піддано катуванню або нелюдському чи такому, що принижує гідність, поводженню або покаранню.

Особа, визнана в установленому законом порядку недієздатною, госпіталізується до закладу з надання психіатричної допомоги добровільно – на її прохання або за її усвідомленою письмовою згодою (ч. 1 ст. 13 Закону України «Про психіатричну допомогу»).

Системний аналіз відповідного законодавства, рішень Конституційного Суду України від 2 червня 2016 року у справі № 1-1/2016, від 20 грудня 2018 року у справі № 1-170/2018, а також релевантної практики Європейського суду з прав людини дає підстави вважати, що в разі, якщо недієздатна особа не здатна за станом психічного здоров'я надати усвідомлену письмову згоду на поміщення її до психіатричного закладу, таке поміщення є примусовим і потребує відповідного рішення суду.

В іншому разі її примусова госпіталізація до психіатричного закладу, яка не є добровільною, є обмеженням права такої особи на свободу та особисту недоторканність, закріпленого у ст. 28 Конституції України. Така госпіталізація за своєю природою та наслідками є непропорційним обмеженням конституційного права недієздатної особи на свободу та особисту недоторканність. Тому госпіталізація має здійснюватися з дотриманням конституційних гарантій захисту прав і свобод людини та громадянина, з урахуванням зазначених міжнародно-правових стандартів, правових позицій КСУ та виключно за рішенням суду відповідно до вимог ст. 55 Основного Закону України [3].

Висновки. Законодавство України чітко регулює процес надання психіатричної допомоги в примусовому порядку. Це забезпечує захист прав осіб, які потребують такої допомоги, а також гарантує контроль з боку суду за законністю і доцільністю таких дій. Важливими аспектами є дотримання строків, надання належних документів та участь особи в судовому процесі, що дозволяє забезпечити прозорість і справедливість прийнятих рішень. госпіталізація повинна була проводитися за наявності судового контролю.

Список використаних джерел

1. Закон України "Про психіатричну допомогу", URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-14#Text

2. Цивільний процесуальний кодекс України, URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#Text

3. Постанова Верховного Суду від 23 липня 2024 року у справі № 758/4817/23 (провадження № 61-4195св24), URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/120719844.

УДК 347

Удовенко О.Ю., *факультет Права, група 2113*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету ДУІТ* ***Савицький Д.О.***

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВА НА ЗАХИСТ НА ДОСУДОВОМУ РОЗСЛІДУВАННІ

Стаття присвячена аналізу забезпечення права на захист під час досудового розслідування. Розглянуто нормативну базу, практичні проблеми реалізації цього права та вплив міжнародних стандартів.

Постановка проблеми. Забезпечення права на захист на досудовому розслідуванні є надзвичайно актуальним питанням сучасного кримінального процесу, оскільки саме на цьому етапі відбуваються ключові процесуальні дії, які суттєво впливають на подальшу долю підозрюваного. У цей період особа стикається з найбільшою вразливістю перед державним обвинуваченням, тому ефективна реалізація її права на захист має першочергове значення для запобігання незаконним діям, тиску чи порушенням прав людини.

В умовах реформування системи кримінальної юстиції України, а також із огляду на численні випадки зловживання з боку правоохоронних органів, питання забезпечення реального, а не формального права на захист набуває особливої гостроти. Також варто враховувати міжнародні зобов'язання України перед Радою Європи та Європейським судом з прав людини, які встановлюють високі стандарти доступу до правничої допомоги та справедливого суду.

Актуальність теми підкріплюється також практичними проблемами: недопуск захисника, обмеження в ознайомленні з матеріалами справи, затягування процесуальних строків, формальне роз'яснення прав тощо. Все це свідчить про необхідність глибшого аналізу існуючої практики та пошуку ефективних механізмів її вдосконалення.

Основні матеріали дослідження. Право на захист закріплене на рівні основного закону – Конституції України (статті 59 та 63), яка гарантує кожному право на правничу допомогу та звільняє особу від обов'язку свідчити проти себе чи близьких. Кримінальний процесуальний кодекс України деталізує це право у статтях 20, 42 – 45, 52, визначаючи момент набуття процесуального статусу підозрюваного, права захисника та порядок його участі в процесі. Крім того, міжнародні акти, зокрема Європейська конвенція з прав людини (стаття 6), та практика Європейського суду з прав людини встановлюють високі стандарти доступу до адвоката з перших хвилин затримання.

Право на захист виникає вже з моменту фактичного затримання або повідомлення про підозру. Із цього часу органи досудового розслідування зобов'язані повідомити особу про її права та надати можливість скористатися допомогою адвоката. З метою гарантування цього права, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 28.12.2011 №1363 "Про затвердження Порядку інформування центрів з надання безоплатної правничої допомоги про випадки затримання, адміністративного арешту або застосування запобіжного заходу у вигляді тримання під вартою", уповноважені органи зобов'язані негайно повідомляти відповідні центри про кожен випадок затримання. Це дозволяє своєчасно залучити захисника, навіть у ситуаціях, коли особа формально відмовляється від правничої допомоги, перебуваючи під тиском або в стресовому стані.

Захисник має право бути присутнім під час допитів, слідчих (розшукових) дій, подавати клопотання, ознайомлюватися з матеріалами справи, що є необхідним для ефективного здійснення захисту. У випадку, якщо особа не має змоги самостійно залучити адвоката, держава зобов'язана надати їй безоплатну правничу допомогу.

Попри достатній рівень нормативного забезпечення, практика виявляє низку актуальних проблем у сфері реалізації права на захист. Зокрема, часто трапляються випадки недопуску захисника або затримки його прибуття, особливо під час «нічних затримань» або в умовах конфліктних ситуацій. У багатьох випадках роз'яснення прав відбувається формально, без фактичного забезпечення можливості скористатися ними. Також поширеним є обмеження доступу захисника до матеріалів справи, що ускладнює підготовку до захисту. У системі безоплатної правничої допомоги спостерігається нестача ресурсів, низька оплата, перевантаження адвокатів, що впливає на якість наданої допомоги. Окремо варто зазначити слабкий судовий контроль за дотриманням прав підозрюваного з боку правоохоронців, що дозволяє їм зловживати повноваженнями.

Для покращення стану реалізації права на захист на досудовому розслідуванні необхідні як законодавчі, так і практичні зміни. Серед можливих шляхів вдосконалення:

- Підвищення рівня правової освіти населення.
- Впровадження відеофіксації всіх слідчих (розшукових) дій, що дозволить забезпечити прозорість дій правоохоронців.
- Розширення повноважень слідчих суддів щодо моніторингу та контролю за дотриманням процесуальних прав на етапі досудового слідства.
- Посилення фінансування системи безоплатної правничої допомоги та вдосконалення підготовки адвокатів.
- Удосконалення механізмів захисту прав адвокатів, забезпечення рівності сторін у збиранні та поданні доказів, корочення строків досудового розслідування.
- Цифровізація процесу доступу до матеріалів справи та швидкого інформування центрів БПД про затримання осіб.

Такі зміни сприятимуть реальному, а не декларативному забезпеченню права на захист і підвищать довіру до системи кримінальної юстиції.

Висновки. Отже, право на захист є основоположною процесуальною гарантією, без якої неможливо забезпечити справедливий судовий розгляд. Його ефективне забезпечення на досудовому розслідуванні напряму впливає на законність усієї процедури кримінального провадження. Незважаючи на прогрес у законодавчому регулюванні, існує гостра потреба у вдосконаленні правозастосовної практики, посиленні гарантій та впровадженні новітніх механізмів контролю.

Список використаних джерел

1. Конституція України від 28.06.1996 №254к/96-ВР – ст. 59, 63
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#n4363
2. Кримінальний процесуальний кодекс України від 26.12.2024 №4651-VI – ст. 20, 42–45, 52, 213
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17
3. Закон України "Про безоплатну правничу допомогу" №3460-VI від 15.11.2024
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3460-17#Text
4. Європейська конвенція з прав людини від 04.11.1950 – ст. 6
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text
5. Актуальні проблеми початку досудового розслідування
https://lawscience.com.ua/uk/journals/tom-22-1-2017/aktualni-problyemi-pochatku-dosudovogo-rozsliduvannya

Підсекція «Сучасні виклики міжнародного права»

УДК 346.7

Халімон К. І., *факультет Управління і технологій, група 24071*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри господарського та транспортного права Юридичного факультету ДУІТ* ***Подолян Ю.О.***

РЕГУЛЮВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ В УМОВАХ САНКЦІЙ

Тези аналізують вплив санкцій на міжнародну торгівлю, адаптацію країн і компаній до обмежень та роль міжнародних організацій у врегулюванні торговельних конфліктів.

Постановка проблеми. Міжнародна торгівля стикається з численними викликами, особливо в умовах глобальних санкцій. Санкційна політика впливає на світову економіку, спричиняючи перебої в ланцюгах постачання, коливання цін та уповільнення економічного зростання. Особливий вплив санкцій спостерігається у країнах, що розвиваються, які залежать від експорту та імпорту товарів першої необхідності.

Основні матеріали дослідження. Міжнародна торгівля є одним із ключових чинників розвитку світової економіки. Однак у сучасних умовах вона зазнає значних змін через санкції, які стають інструментом політичного та економічного впливу. Санкції можуть мати різний характер – від обмежень на фінансові операції до повних торговельних ембарго. Вони впливають не лише на країни, проти яких вводяться, але й на глобальні ринки, створюючи нові виклики для бізнесу, урядів і міжнародних організацій.

Сучасні порушення у сфері торгівлі та інвестицій суттєво впливають на європейських виробників, а також на споживачів продовольства та енергоресурсів у різних країнах. Введені торговельні санкції сповільнюють економічне зростання в державах, що розвиваються, та посилюють інфляційний тиск. Війна в Україні суттєво змінила глобальну ринкову структуру, зокрема спричинила стрімке зростання вартості ключових ресурсів, таких як паливо та аграрна продукція. Обмеження доступу Росії до міжнародних фінансових платформ ускладнило її можливості для торгівлі та залучення інвестицій.

Санкційна політика провокує переформатування ланцюгів постачання, що охоплює такі аспекти, як порушення товарного обігу (особливо у сфері продовольства та енергетики), збій логістичних мереж, складнощі у функціонуванні виробничих ланцюгів, скорочення потоків прямих іноземних інвестицій та трансформацію окремих галузей економіки. Держави з розвиненим експортним сектором, такі як В’єтнам, Таїланд і Мексика, стикаються зі значним спадом виробництва, особливо у галузях із високими енерговитратами. Водночас країни-експортери сільськогосподарської продукції (Туреччина, Бразилія, Індія) та викопного палива (Нігерія, держави Близького Сходу) спостерігають зростання обсягів експорту, що частково компенсує негативні наслідки конфлікту. Втручання в міжнародну торговельну політику може ще більше дестабілізувати ринки продовольства. Україна та Росія разом забезпечували близько 25% світового експорту пшениці, а їхня довоєнна сукупна частка в постачанні кукурудзи та добрив становила приблизно 15%. Санкційний тиск та воєнні дії призводять до дефіциту цих стратегічно важливих товарів, що загрожує подальшим ціновим стрибкам та економічним втратам для багатьох країн [5]. Перебої в поставках цих ключових товарів спричиняють різке зростання цін. Ціна на пшеницю, наприклад, зросла більш ніж на

40 відсотків з початку війни в кінці лютого (при цьому ф'ючерсні ціни зросли більш ніж на 60 відсотків) [3, С. 520]

Експортні обмеження ще більше звужують глобальну пропозицію, тоді як імпортна лібералізація та державні субсидії стимулюють зростання попиту. З початку війни було запроваджено або анонсовано 53 нові торговельні заходи, а з урахуванням субсидій – 67. Здорожчання продуктів харчування найбільше вдаряє по країнах, які є нетто-імпортерами продовольства, зокрема державах з низькими та середніми доходами у регіонах Африки на південь від Сахари (наприклад, Ботсвана, Зімбабве) та на Близькому Сході (Алжир, Туніс). Це посилює рівень бідності та економічну нестабільність у світі.

Воєнний конфлікт та санкційна політика суттєво порушили торговельні зв'язки між Росією та Україною, що негативно вплинуло на логістичні потоки у ширшому регіоні. Транспортне сполучення Росії з європейськими портами було розірвано, а можливості експорту товарів до інших країн зазнали обмежень. Українські порти в Чорному морі опинилися в стані блокади чи окупації, що суттєво ускладнило експортну діяльність країни.

Окрім цього, війна спричинила взаємне закриття повітряного простору між 36 державами, що призвело до подовження авіамаршрутів та зростання вартості повітряних перевезень між Європою та Східною Азією [2]

Залізничний транзит через росію став менш надійним через додаткові перевірки відповідності санкційним обмеженням. Подальші санкції можуть призвести до повної зупинки залізничного транспорту між Європою та Азією, що позначиться на поставках механічних, електронних, автомобільних та інших товарів.

У відповідь на економічні виклики Україна запровадила експортні обмеження на певні товари. Наприклад, Постановою № 207 від 5 березня 2022 року та Постановою № 259 від 12 березня 2022 року Кабінет Міністрів України встановив квоти на експорт низки товарів, включаючи м'ясо, жито, овес, гречку, просо, цукор, сіль та мінеральні добрива. Згодом обмеження на деякі товари було знято, що свідчить про гнучкість у регулюванні [1].

Санкції стали визначальним фактором у регулюванні міжнародної торгівлі, змушуючи країни шукати нові ринки, змінювати постачальників і розвивати внутрішнє виробництво. Попри труднощі, що виникли, міжнародна спільнота продовжує працювати над адаптацією до нових умов. У таких умовах уряди багатьох держав активізують розробку антикризових стратегій, спрямованих на підтримку національного бізнесу та забезпечення стабільності внутрішнього ринку.

Для багатьох країн критично важливими стали питання продовольчої безпеки та енергетичної незалежності. Наприклад, Європейський Союз уклав угоду з Азербайджаном про збільшення поставок газу, щоб зменшити залежність від російських енергоресурсів [4].

Висновки. Регулювання міжнародної торгівлі в умовах санкцій є складним процесом, що впливає на всі аспекти світової економіки. Санкції не лише обмежують торгівлю, але й стимулюють розвиток нових економічних моделей, посилюючи процеси диверсифікації ринків. Війна та санкції спричинили значні зміни в міжнародних торговельних відносинах, змушуючи країни адаптуватися до нових реалій та формувати нові економічні стратегії. Для ефективного регулювання міжнародної торгівлі в умовах санкцій необхідно враховувати вплив глобальних змін на всі аспекти економічної діяльності та знаходити шляхи для мінімізації негативних наслідків.

Список використаних джерел

1. Експорт України. Центр транспортних стратегій. URL: https://cfts.org.ua/news/2022/09/14/eksport_ukrani_skorotivsya_na_47_u_ii_kvartali_2022_roku_che rez_viynu_ta_blokadu_portiv_frtu_71865

2. Лунд С., Маніка Дж., Воцель Дж., Барібол Е., Крішнан М., Аліке К., Біршан М., Джордж К., Сміт С., Свон Д., 2020. Ризик, стійкість і відновлення балансу в глобальних ланцюгах створення вартості. Глобальний інститут McKinsey

3. Остапенко В. М. Основні тенденції регулювання зовнішньоекономічної діяльності в умовах воєнного стану. Молодіжна наука заради миру та розвитку: зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Чернівці. 2022. С. 519-522. URL: https://openarchive.nure.ua/handle/document/21596

4. Позен А. Кінець глобалізації? Що війна Росії в Україні означає для світової економіки. Закордонні справи, 17 березня 2022 р. DOI: https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-25-04-003

5. Світовий банк. Звіт про світовий розвиток 2020: Торгівля заради розвитку в епоху глобальних ланцюгів створення вартості.URL: https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1457-0

УДК 347.77

Бегуш Н. В., *старший викладач кафедри цивільного та кримінального права Юридичного факультету Інституту управління та технологій ДУІТ, атестований судовий експерт у сфері інтелектуальної власності*

МАДРИДСЬКА СИСТЕМА МІЖНАРОДНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК: АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ВИКЛИКІВ ДЛЯ ПІДПРИЄМЦІВ

У статті проаналізовано механізм міжнародної реєстрації торговельної марки (ТМ) за Мадридською системою для суб'єктів підприємницької діяльності. Особливу увагу приділено ключовим перевагам та недолікам цього процесу.

Постановка проблеми. У сучасному бізнес-середовищі охорона прав на об'єкти інтелектуальної власності є необхідною умовою розвитку, зокрема при виході на міжнародні ринки. Торговельна марка є одним із ключових активів компанії, оскільки вона не тільки забезпечує захист від конкуренції, але й підвищує впізнаваність бренду та сприяє зростанню його вартості. Оскільки ТМ має територіальний характер, її реєстрація в межах однієї держави забезпечує правову охорону лише в межах відповідної юрисдикції. Суб'єктам підприємницької діяльності, які планують або вже розпочали експансію на міжнародні ринки, необхідно здійснити міжнародну реєстрацію ТМ за кордоном, що дозволить ефективно захищати їхні права на інших ринках.

Основні матеріали дослідження. Торговельна марка – це позначення, яке дозволяє відрізняти товари або послуги одних осіб від товарів чи послуг інших. Зареєстрована ТМ – це така, що має чинне свідоцтво про реєстрацію або міжнародну реєстрацію, яка діє на території України. При реєстрації ТМ важливо правильно обрати класи Міжнародної класифікації товарів і послуг (МКТП), оскільки це визначає, які саме товари та послуги будуть охоплені правовою охороною ТМ. МКТП складається з 45-и класів, кожен з яких відповідає певній категорії товарів або послуг. Важливо обирати класи, які відповідають фактичним товарам або послугам компанії, оскільки це забезпечує ефективний захист її інтересів. Використання МКТП обов'язкове не тільки для національної реєстрації знаків, а й для міжнародної реєстрації торговельних марок.

Міжнародна реєстрація ТМ є важливою складовою стратегії розвитку бізнесу, що дозволяє підприємцям захищати свою інтелектуальну власність на глобальному ринку. Для

отримання охорони торговельної марки в інших країнах необхідно провести міжнародну реєстрацію згідно з міжнародними договорами, зокрема відповідно до Мадридської угоди та Протоколу до неї про міжнародну реєстрацію знаків.

Статтею 1 Мадридської угоди про міжнародну реєстрацію знаків [1] закріплено, що «(2) Громадяни кожної Договірної країни можуть забезпечити в усіх інших країнах-учасницях цієї Угоди охорону своїх знаків, що застосовуються для товарів чи послуг і зареєстровані в країні походження, шляхом подання заяв на зазначені знаки до Міжнародного бюро інтелектуальної власності…».

У статті 24 спеціального Закону України «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг» [2] установлено, що «1. Будь-яка особа має право зареєструвати торговельну марку в іноземних державах. 2. У разі реєстрації торговельної марки в іноземних державах згідно з Мадридською угодою про міжнародну реєстрацію знаків та/або Протоколом до Мадридської угоди про міжнародну реєстрацію знаків заявка на міжнародну реєстрацію та відповідні їй заява про територіальне поширення після міжнародної реєстрації і заява про продовження міжнародної реєстрації подаються через НОІВ за умови сплати національного збору за подання кожної з них».

Міжнародна реєстрація ТМ за допомогою Мадридської системи є одним із найпоширеніших способів реєстрації торговельної марки в інших країнах. На сьогодні Мадридська система охоплює 131 країну світу. Цей механізм пропонує низку переваг, але також має деякі недоліки, які важливо враховувати при прийнятті рішення про реєстрацію ТМ.

Аналізуючи переваги реєстрації торговельної марки за Мадридською системою, можна виділити наступні ключові аспекти:

- Зареєструвати торговельну марку можна, подавши одну заявку однією обраною мовою та сплативши єдиний міжнародний збір, що забезпечує її захист у всіх країнах, які є учасницями Мадридської системи. Такий підхід значно полегшує процедуру реєстрації, адже немає потреби подавати окремі заявки до кожної країни.
- Реєстрація за Мадридською системою відбувається швидше та зі значно меншими витратами, ніж подання окремих заявок у кожній країні. Завдяки цьому відпадає необхідність залучати патентних повірених чи сплачувати окремі збори в кожній юрисдикції, що суттєво зменшує як фінансове навантаження, так і час, потрібний на процес.
- Після того, як торговельна марка зареєстрована в рамках Мадридської системи, її власник має можливість розширити захист, додаючи до списку нові країни. Цей підхід забезпечує гнучкість і спрощує процес виходу на нові ринки.
- Мадридська система характеризується централізованим підходом до управління торговельною маркою. Вона дозволяє заявнику зручно й ефективно контролювати міжнародну реєстрацію ТМ завдяки єдиній адміністративній процедурі. Усі зміни, зокрема оновлення інформації про власника, адресу, представника або навіть відмова від реєстрації, можуть вноситися через єдину систему, що виключає необхідність звертатися до кожної юрисдикції окремо.
- Власник міжнародної реєстрації має можливість подовжити термін її дії для всіх або окремих країн-учасниць у простий і зручний спосіб, здійснивши єдину оплату за продовження терміну дії реєстрації.

Таким чином, Мадридська система є ефективним інструментом для забезпечення охорони торговельних марок на міжнародному рівні.

Розглянемо також деякі недоліки цієї системи:

- Залежність від базової заявки або реєстрації. У разі анулювання або відхилення базової заявки чи реєстрації протягом перших п’яти років, міжнародна реєстрація втрачає чинність автоматично. Це один із ключових ризиків для суб’єктів господарювання, які покладаються на стабільність національної (базової) охорони. До прикладу, якщо торговельна марка була зареєстрована в Україні та на її основі подано міжнародну заявку

через Мадридську систему, але згодом виявлено, що національна реєстрація порушує права третіх осіб і її анульовано, то міжнародна реєстрація також буде визнана недійсною у всіх зазначених країнах.

- Після подання міжнародної заявки внесення змін до позначення або додавання нових класів товарів і послуг є неможливим, що зумовлює необхідність особливої уваги та стратегічного планування на етапі підготовки. Це обмеження притаманне як національним, так і міжнародним заявкам. Водночас у контексті Мадридської системи потенційні ризики є вищими, оскільки помилки або неточності можуть вплинути на охорону відразу в кількох юрисдикціях одночасно, що призводить до значних фінансових втрат.
- Розгляд міжнародних заявок у всіх країнах-учасницях Мадридської системи здійснюється на основі міжнародних норм. Однак кожна з цих країн застосовує своє національне законодавство та практику, що може призводити до різних результатів щодо реєстрації однієї торговельної марки в окремих юрисдикціях. Це створює ризик необхідності застосування додаткових юридичних заходів для усунення відмов чи заперечень у певних країнах. Наприклад, у США заявки проходять ретельну перевірку з урахуванням особливостей місцевого законодавства, зокрема вимог до точного опису товарів і послуг. Через невідповідність формулювань або схожість із уже зареєстрованими марками заявники можуть зіткнутися з частковими чи повними відмовами, що вимагає подання пояснень, внесення змін до заявки або залучення місцевого представника, що, в свою чергу, збільшує витрати на реєстрацію.

Для уникнення можливих ризиків при реєстрації торговельних марок через Мадридську систему, слід ретельно проаналізувати всі потенційні аспекти цього процесу та створити чітку стратегію охорони своїх прав. Важливо враховувати не лише вимоги міжнародної системи, а й особливості національних законодавств та практик країн, де планується охорона ТМ.

Для українських підприємств, що прагнуть зареєструвати міжнародну торговельну марку, наразі доступна можливість скористатися програмою фінансової підтримки SME Fund, яку реалізує Європейське відомство з інтелектуальної власності (EUIPO). Програма дозволяє частково фінансувати реєстрацію об'єктів інтелектуальної власності, зокрема торговельних марок. Така ініціатива є значною перевагою для підприємців з обмеженими фінансовими ресурсами, які прагнуть захистити свої торговельні марки на міжнародному рівні, зокрема це й може послужити основою для стимулювання міжнародної реєстрації ТМ українським бізнесом.

Висновки. Отже, виходячи з вищенаведеного, згадані недоліки Мадридської системи міжнародної реєстрації ТМ дійсно створюють певні виклики для підприємців. Однак, фахово проведений аналіз ризиків, розробка стратегії реєстрації торговельної марки з урахуванням охоплення ринків, на яких планується охорона, дозволяє значно знизити фінансові та часові витрати на отримання реєстрації. Такий підхід не лише суттєво зменшує ризики, а й підвищує швидкість, зручність та ефективність реєстраційного процесу для підприємців.

Список використаних джерел

1. Мадридська угода про міжнародну реєстрацію знаків від 14 квітня 1891 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_134#Text (дата звернення 08.04.2025).

2. Про охорону прав на знаки для товарів і послуг: закон України від закон України від 15 груд. 1993 р. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 7, ст. 36. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3689-12#n53 (дата звернення 08.04.2025).

УДК 347

Бучак К.А., *Юридичний факультет, група 2113, Інститут управління, технологій і права ДУІТ*
Науковий керівник*:** *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету* ***Савицький Д.О.

МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ЗАХИСТУ ПРАВ АДВОКАТІВ

У даній роботі досліджуються міжнародні стандарти захисту прав адвокатів у контексті європейського та національного законодавства. Основну увагу приділено Конвенції Ради Європи про захист професії адвоката та її впливу на правову систему України. Аналізуються гарантії незалежності адвокатів, механізми їх правового захисту та роль адвокатури в демократичному суспільстві.

Постановка проблеми. Адвокатура є ключовим інститутом правової держави, що забезпечує доступ до правосуддя та ефективний захист прав людини. Однак адвокати часто зазнають тиску, переслідувань та обмежень у професійній діяльності. В Україні актуальним є питання відповідності національного законодавства міжнародним стандартам захисту прав адвокатів, зокрема, у світлі зобов'язань за Конвенцією Ради Європи про захист професії адвоката та Європейською конвенцією з прав людини. Важливим є дослідження механізмів гарантування незалежності адвокатури та відповідальності за порушення її прав.

Основні матеріали дослідження. В основу правового регулювання адвокатури та адвокатської діяльності покладені не лише принципи, визначені вітчизняним законодавством, але й загальновизнані стандарти, прийняті міжнародною спільнотою. Однак передусім варто зауважити, що ст. 4 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»[2] визначає принципи та засади здійснення адвокатської діяльності [1].

Рада Європи на своєму 1522-му засіданні, яке проходило 11 та 12 березня 2025 року, ухвалила Конвенцію про захист професії адвоката (Council of Europe Convention for the Protection of the Profession of Lawyer).Це перший міжнародний договір, спрямований на захист професії адвоката. Конвенція стосується як самих адвокатів, так і їхні професійні об'єднання, що відіграють важливу роль у захисті прав та інтересів адвокатів.

Адвокати відіграють ключову роль у забезпеченні верховенства права та доступу до правосуддя для всіх, зокрема у відстоюванні прав людини. Стаття 7 зобов'язує Сторони Конвенції забезпечити адвокатам та їхнім професійним асоціаціям можливість висловлювати свою думку не лише з питань, пов'язаних із здійсненням адвокатської діяльності, але й з питань, що стосуються права та його застосування в цілому, включаючи аспекти, пов'язані із захистом і заохоченням прав людини та необхідністю проведення реформ. Таким чином, це посилює гарантії прав на свободу вираження поглядів та мирних зібрань у таких положеннях, як статті 10 та 11 Європейської Конвенції з прав людини [3] Професійні асоціації адвокатів відіграють життєво важливу роль у захисті представників професії адвоката від переслідувань і неправомірних обмежень та утисків. Вони часто виступають за правові реформи як спосіб покращення системи правосуддя.

Професійні асоціації також встановлюють і забезпечують дотримання професійних стандартів поведінки адвокатів. Це гарантує, що адвокати здійснюють юридичну практику доброчесно, компетентно та з повагою до своїх клієнтів і загалом до правової системи. Професійні асоціації також відіграють ключову роль в інформуванні громадськості про їхні права та обов'язки відповідно до закону, а також про важливу роль незалежної професії

адвоката у захисті їхніх основних свобод. Професійні асоціації часто беруть участь у міжнародній адвокації, працюючи над просуванням прав людини на міжнародному рівні.

Конвенція є відповіддю на занепокоєння щодо збільшення кількості нападів, погроз, переслідувань і залякувань адвокатів, а також неправомірного перешкоджання і втручання в їхню професійну діяльність. Їх виникнення також має більш широкі наслідки для верховенства права та доступу до правосуддя. Ці питання були підняті Парламентською Асамблеєю у звіті Комітету з правових питань та прав людини «Справа про розробку європейської конвенції про професію адвоката», а також у Рекомендації 2121 (2018), і додатково розглянуті в дослідженні щодо доцільності нового, обов'язкового або не обов'язкового, європейського правового інструменту про професію адвоката, підготовленому Європейським комітетом з правового співробітництва (CDCJ) у 2020 році [3].

Розглянемо детальніше деякі з прав адвокатів, захист яким надавався в практиці Європейського суду з прав людини.

1. Право адвоката на повагу до приватного життя та житла (стаття 8 Європейської конвенції з прав людини) Найпоширенішою і найактуальнішою для України є група справ, яка стосується порушень ст. 8 Конвенції «Право на повагу до приватного і сімейного життя». Мається на увазі - недоторканність житла. Згідно з практикою Європейського суду захист житла, забезпечений ст. 8 Конвенції, поширюється і на офіси адвокатів. Таким чином, про ведення обшуку в помешканні адвоката (квартирі, офісі) визнається порушенням його професійних прав.

2. Право адвоката на повагу до таємниці кореспонденції. Це право пов’язане з правом на конфіденційність спілкування адвоката з клієнтом. Тобто це право як таке стосовно адвокатів окремо в Конвенції не закріплено, але воно випливає з цілої низки прав, гарантованих Конвенцією (ст.ст. 6, 8), та практики їх застосування. В чинному Законі «Про адвокатуру» межі втручання в листування з адвокатом окремо також не визначені, хоча неприпустимість такого втручання випливає як зі ст. 9 Закону («Адвокатська таємниця»), так і зі ст. 10 («Гарантії адвокатської діяльності») [4].

Висновки. Захист прав адвокатів є невід’ємним елементом правової держави та демократичного суспільства. Україна має посилити імплементацію міжнародних стандартів у сфері адвокатської діяльності, зокрема положень Конвенції Ради Європи про захист професії адвоката. Важливо забезпечити ефективні механізми захисту адвокатів від тиску та переслідувань, а також посилити відповідальність за перешкоджання їхній діяльності. Судова практика ЄСПЛ свідчить про необхідність подальшого удосконалення національного законодавства для гарантування реальної незалежності адвокатури в Україні.

Список використаних джерел

1. Можайкіна Олена. Міжнародно-правове регулювання адвокатської діяльності URL file:///C:/Users/karin/Downloads/PDF.pdf

2. Закон України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 27, ст. 282 URL https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17#Text

3. Заступники Міністрів Документи КМ CM(2024)191-add2final 12 березня 2025 року 1522 Засідання, 11 та 12 березня 2025 року URL https://protocol.ua/img/wiki/799f8b729d18e222f366fb4934e675b1.pdf

4. А. В. Іванцова. Міжнародно - правовий захист прав адвокатів URL https://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/10756/1/Ivancova_27_29.pdf

УДК 340.5; 341.1

Куликовська К.Д., *студентка магістратури Юридичного факультету Інституту управління, технологій та права ДУІТ*
Науковий керівник: *д.ю.н., професор, завідувач кафедри господарського та транспортного права* ***Клюєва Є.М.***

МІЖНАРОДНИЙ СУД ООН: АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РІШЕНЬ

Міжнародний Суд ООН є ключовим органом вирішення міждержавних спорів у системі міжнародного права. У статті здійснено аналіз ефективності його рішень з урахуванням правових, політичних та інституційних чинників. Особлива увага приділена виконанню рішень державами та впливу Суду на розвиток міжнародного правопорядку.

Постановка проблеми. Міжнародний суд ООН (далі – МС ООН) є головним судовим органом Організації Об'єднаних Націй, створений вирішувати правові суперечки між державами та сприяти зміцненню міжнародного правопорядку. Однак, незважаючи на обов'язковий характер його рішень, їхня ефективність часто ставиться під сумнів через відсутність механізмів примусового виконання [1]. Сучасний світ стикається з численними викликами, пов’язаними з міжнародними конфліктами, зокрема військовими діями, порушенням прав людини, агресією та окупацією територій. У цьому контексті роль МС ООН як судового арбітра є особливо важливою. Проте чи можуть його рішення дійсно впливати на глобальну політику та міжнародне правозастосування? На це питання слід відповісти шляхом аналізу ключових аспектів діяльності суду та реальних прикладів його рішень, у тому числі у контексті війни в Україні.

Основні матеріали дослідження. МС ООН розглядає справи відповідно до норм міжнародного права, а його юрисдикція поширюється на спори між державами, які погодилися на його компетенцію. Основні принципи діяльності суду включають неупередженість, юридичну аргументованість та прецедентність рішень. Проте ефективність його діяльності залежить від кількох ключових факторів: **Юридична обов'язковість рішень.** Відповідно до Статуту ООН, рішення МС ООН є обов’язковими для виконання сторонами спору, однак сам суд не має механізмів примусового впровадження; **Роль Ради Безпеки ООН.**

У разі невиконання рішення державою Рада Безпеки ООН може застосовувати санкції чи інші заходи впливу. Проте на практиці право вето постійних членів Ради Безпеки часто унеможливлює реалізацію цих механізмів; **Політичний контекст.** Політична ситуація у світі суттєво впливає на можливість реалізації судових рішень. Якщо держава є впливовим міжнародним гравцем або має підтримку союзників, вона може ігнорувати рішення без суттєвих наслідків; **Роль міжнародної спільноти.** Тиск міжнародної громадськості та санкції з боку інших держав можуть відігравати вирішальну роль у примушенні до виконання рішень МС ООН.

На нашу думку, варто розглянути приклади рішень Міжнародного суду ООН в інших міжнародних спорах, щоб зрозуміти, як судова інстанція взаємодіє з державами, які порушують міжнародне право. Справа в тому, що більшість рішень МС ООН стосуються не лише територіальних суперечок, а й порушень прав людини, військових агресій і фінансування тероризму. Ці приклади дозволяють оцінити ефективність суду та його здатність застосовувати санкції або вживати інших заходів, що можуть вплинути на поведінку держав, що порушують міжнародні зобов’язання. **Справа Нікарагуа проти США (1986 р.)** МС ООН визнав, що США здійснювали незаконні військові дії проти

Нікарагуа, зокрема підтримували контрас. Суд ухвалив рішення на користь Нікарагуа та зобов'язав США виплатити компенсацію. Проте США відмовилися виконувати рішення, а Рада Безпеки ООН не змогла застосувати примусові заходи через право вето. **Справа Боснія і Герцеговина проти Сербії (2007 р.)** МС ООН визнав Сербію відповідальною за незапобігання геноциду в Сребрениці, проте не встановив прямої відповідальності за його організацію. Це рішення стало важливим прецедентом для міжнародного права, хоча реальні наслідки для Сербії були обмежені.

На нашу думку, приклади з іноземними державами демонструють, що навіть у разі правової обов'язковості рішень, відсутність механізмів примусового виконання дозволяє державам ігнорувати такі рішення, що ставить під сумнів ефективність системи міжнародного правосуддя. Проте, чи є різниця, коли справа стосується України? Ми вважаємо , що приклад України є особливим, адже ця ситуація ставить під сумнів реальні можливості міжнародного правосуддя при наявності великого міжнародного конфлікту.

На сьогоднішній день ситуація в Україні, зокрема з початком повномасштабного вторгнення Російської Федерації у 2022 році, суттєво змінила геополітичну картину світу та поставила нові виклики для міжнародного правосуддя. Війна на території України та анексія Криму Росією у 2014 році стали одним з основних факторів, які спонукали Україну звернутися до Міжнародного суду ООН за захистом своїх прав [2]. Ці події поставили перед судовими органами нові питання щодо порушень міжнародних договорів та прав людини. Враховуючи численні міжнародні конфлікти, що спалахнули в результаті агресії Росії, МС ООН став важливим інструментом, що намагається знайти справедливість для України в цьому складному міжнародному контексті. Україна подала кілька позовів проти Російської Федерації, зокрема щодо:

1. Порушення Міжнародної конвенції про боротьбу з фінансуванням тероризму та Конвенції про ліквідацію всіх форм расової дискримінації. У 2017 році Україна подала позов, звинувативши Росію у фінансуванні незаконних збройних формувань на Донбасі та утисках прав кримських татар. У 2023 році суд визнав, що Росія не провела належного розслідування щодо фінансування тероризму та порушила права кримських татар і українців у Криму. 31 січня 2024 року Міжнародний суд ООН виніс рішення у цій справі. Суд частково задовольнив позов України, однак відкинув більшість її звинувачень проти Росії. Проте навіть таке рішення можна вважати певним успіхом України, адже із самого початку перспективи позову експерти називали туманними, а суд взагалі міг відмовитись його розглядати. Цей позов не стосується порушень з боку Росії після початку повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року, а зосереджений довкола подій на Донбасі та у Криму з 2014 року.

2. Позов України проти Росії за порушення Конвенції про запобігання геноциду. Україна подала позов до Міжнародного суду ООН, звинувативши Росію в порушенні Конвенції про запобігання геноциду. Україна стверджує, що Росія застосувала дії, які є частиною акта геноциду проти українського народу, зокрема через вбивства, знищення майна та насильницьку депортацію населення, що є порушенням міжнародного гуманітарного права. Україна зазначала, що Росія неправомірно стверджувала, що її вторгнення має на меті запобігання геноциду в Україні. У березні 2022 року Міжнародний суд ООН виніс наказ про тимчасові заходи, зобов'язавши Росію негайно припинити військову агресію на території України. Суд визнав, що Росія не може використовувати "передумови для геноциду" як виправдання для вторгнення в Україну. Росії було наказано зупинити бойові дії та утриматися від подальших порушень міжнародного права, зокрема щодо прав людини та гуманітарного права.

3. Позов України щодо застосування міжнародного права в контексті війни та агресії. Україна звернулась до Міжнародного суду ООН, щоб вимагати від Росії припинення агресії, а також застосування належних заходів для відновлення порушених прав та

правопорядку. Україна заявила, що Росія порушила основні принципи міжнародного права, в тому числі заборону агресії та поважання суверенітету держав. У березні 2022 року Міжнародний суд виніс рішення, яке зобов'язало Росію зупинити наступальні дії на території України. Це рішення стало важливим кроком у захисті прав України, однак через відсутність механізмів примусового виконання рішення не забезпечило негайного припинення агресії.

4. Позов України щодо злочинів Росії проти мирного населення та порушень міжнародного гуманітарного права. Україна подала позов щодо численних порушень міжнародного гуманітарного права, зокрема вбивств мирних жителів, знищення цивільної інфраструктури, використання заборонених засобів війни та інші злочини, скоєні Росією під час її вторгнення в Україну. Цей позов ще не розглянуто в рамках Міжнародного суду, оскільки він потребує вивчення великої кількості доказів та свідчень порушень. Однак ці питання активно розглядаються іншими міжнародними судами, зокрема Міжнародним кримінальним судом, який розслідує воєнні злочини Росії в Україні [3].

Отже, проаналізувавши динаміку рішень, на нашу думку можна помітити, що ефективність його рішень виявляється обмеженою. Хоча суд ухвалює обов'язкові для виконання рішення, їх реалізація часто залежить від політичних обставин і відсутності механізмів примусового виконання, що знижує реальний вплив таких рішень на держави, які їх ігнорують. Для підвищення ефективності роботи МС ООН необхідно: реформувати механізми виконання його рішень, зокрема створити обов’язкові санкційні механізми; забезпечити тіснішу координацію суду з іншими міжнародними організаціями; посилити міжнародний тиск на країни, які порушують міжнародне право [4].

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Міжнародного суду ООН . Електроний ресурс. URL: https://www.icj-cij.org/

2. Міністерство закордонних справ. Заява МЗС України щодо рішення Міжнародного суду ООН у справі проти Російської Федерації. Електроний ресурс. URL:https://mfa.gov.ua/news/zayava-mzs-ukrayini-shchodo-rishennya-mizhnarodnogo-cudu-oon-u-spravi-proti-rosijskoyi-federaciyi

3. Аналітика щодо рішень МС ООН. Електроний ресурс. URL: https://fakty.com.ua/svit

4. Звіт міжнародної організації Human Rights Watch щодо ситуації в Криму. Електроний ресурс.URL: https://www.hrw.org/report/2014/11/17/rights-retreat/abuses-crimea

УДК 341.1/.8

Любачин Д. В., *студент магістратури Юридичного факультету Інституту управління, технологій та права ДУІТ*

Науковий керівник: *д.ю.н., професор, завідувач кафедри господарського та транспортного права Юридичного факультету ДУІТ* ***Клюєва Є.М.***

РОЛЬ ООН У ВРЕГУЛЮВАННІ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТІВ У 21 СТОЛІТТІ

Розглядається роль Організації Об'єднаних Націй у врегулюванні військових конфліктів у XXI столітті. Аналізуються ключові механізми миротворчої діяльності ООН, а також її ефективність у сучасних збройних протистояннях. Особлива увага приділяється викликам, з якими стикається Організація у контексті глобальної безпеки.

Постановка проблеми. Організація Об'єднаних Націй (далі-ООН), яка була створена у 1945 році після катастрофи Другої світової війни, мала на меті запобігати новим конфліктам і забезпечувати стабільність у світі [1]. У 21 столітті, коли природа конфліктів змінилася, охоплюючи громадянські війни, тероризм та гібридні загрози, роль ООН у врегулюванні військових конфліктів стала предметом пильної уваги й аналізу. Одним із найяскравіших прикладів, що демонструє як сильні, так і слабкі сторони організації, є російсько-українська війна, яка розпочалася у 2014 році з анексії Криму росією та переросла у повномасштабне вторгнення у 2022 році [2]. Цей конфлікт не лише виявив межі можливостей ООН, а й підняв питання про необхідність її реформування для відповідності сучасним викликам.

Основні матеріали дослідження. Миротворчі операції є одним із основних інструментів ООН у боротьбі з конфліктами. У 21 столітті ці операції суттєво еволюціонували: якщо раніше їхнім завданням було лише спостереження за припиненням вогню, то нині вони включають захист цивільного населення, гуманітарну допомогу, роззброєння воюючих сторін і підтримку державних інститутів. Станом на березень 2025 року ООН проводить 11 активних миротворчих місій, у яких задіяно понад 70 тисяч осіб із різних країн [3]. Успішним прикладом такої діяльності є місія в Ліберії (UNMIL, 2003 – 2018). Після громадянської війни, що забрала понад 250 тисяч життів і зруйнувала країну, миротворці ООН допомогли роззброїти сторони, провести демократичні вибори та стабілізувати ситуацію всередині країни [4]. Ліберія стала прикладом того, як скоординовані міжнародні зусилля під егідою ООН можуть привести до тривалого миру в постконфліктному регіоні.

Проте не всі миротворчі операції досягають таких результатів. У Південному Судані (UNMISS, з 2011 року) миротворці стикаються з серйозними труднощами. Незважаючи на присутність тисяч "блакитних шоломів", конфлікт триває, а насильство проти цивільних осіб не припиняється. Обмежений мандат, недостатнє фінансування та брак координації з місцевою владою ускладнюють виконання завдань [1]. Цей випадок демонструє, що успіх ООН значною мірою залежить від зовнішніх факторів, зокрема політичної волі держав-членів і їхньої готовності надавати ресурси.

Рада Безпеки ООН (далі – РБ ООН) є центральним органом у системі врегулювання конфліктів, маючи унікальні повноваження за Статутом ООН [3]. Вона може вводити санкції, санкціонувати миротворчі операції чи навіть дозволяти військове втручання. У 21 столітті РБ ухвалила низку важливих резолюцій для вирішення криз. Наприклад, Резолюція 1973 щодо Лівії дала змогу встановити безпольотну зону для захисту цивільних осіб від режиму Муаммара Каддафі [3]. Однак ефективність Ради часто підривається правом вето п'яти постійних членів – США, росії, Китаю, Франції та Великої Британії. Ця проблема стала особливо очевидною у російсько-українській війні.

Конфлікт між росією та Україною розпочався у 2014 році з незаконної анексії Криму та підтримки росією сепаратистів на Донбасі. ООН відреагувала на ці події через Генеральну Асамблею, яка ухвалила Резолюцію 68/262 про територіальну цілісність України, засудивши дії росії [4]. Проте Рада Безпеки залишилася безсилою та бездіяльною через вето росії, що унеможливило введення миротворчих сил чи санкцій [3]. Ситуація різко загострилася 24 лютого 2022 року, коли росія розпочала повномасштабне вторгнення в Україну. Генеральна Асамблея оперативно відреагувала, ухваливши 2 березня 2022 року Резолюцію ES-11/1, яка засудила агресію росії та вимагала негайного виведення військ [4]. Однак РБ ООН знову виявилася паралізованою через вето росії, що не дозволило вжити конкретних заходів для припинення бойових дій [3].

Українські дослідники активно аналізують цей випадок. Наприклад, науковець Копил у своїй статті зазначає, що російсько-українська війна оголила системну проблему ООН — залежність від політичної волі великих держав, особливо коли одна з них є стороною конфлікту. Вона наголошує, що право вето фактично блокує будь-які спроби організації втрутитися в конфлікти, де задіяні постійні члени РБ [1]. У контексті України ООН

зосередила зусилля на гуманітарній допомозі. За даними організації, станом на 2025 рік понад 18 мільйонів українців потребують підтримки через бойові дії, які спричинили масове переміщення, руйнування інфраструктури та економічний спад. У 2022 році ООН мобілізувала 2,24 мільярда доларів США на екстрену допомогу, що дозволило надавати продукти, медичну підтримку та притулок мільйонам біженців і внутрішньо переміщених осіб. Яковенко Н.В. підкреслює, що гуманітарна діяльність стала одним із небагатьох напрямів, де ООН змогла продемонструвати ефективність у цьому конфлікті, хоча й не здатна зупинити війну [4].

Російсько-українська війна має особливості, які ускладнюють традиційні підходи ООН. росія використовує гібридні методи – кібератаки, дезінформацію, економічний тиск, — що виходять за рамки класичних миротворчих мандатів [3]. Сучасні конфлікти, включно з російсько-українською війною, дедалі частіше включають асиметричні елементи та недержавних акторів, таких як терористичні організації [1]. ООН намагається адаптуватися до цих викликів. Контртерористичний комітет, створений після терактів 11 вересня 2001 року, координує зусилля держав для боротьби з фінансуванням тероризму. У Малі (MINUSMA, з 2013 року) миротворці протистоять джихадистським угрупованням, але зазнають значних втрат – понад 300 загиблих станом на 2025 рік, що свідчить про недостатню підготовку до таких умов. У випадку України подібні прямі дії неможливі через політичні обмеження, хоча Міжнародний суд справедливості (ICJ) у березні 2022 року наказав росії припинити вторгнення – рішення, яке Москва проігнорувала [4].

Критика діяльності ООН у 21 столітті зосереджується на кількох аспектах. Бюрократія ускладнює швидке реагування: рішення проходять через численні органи, що уповільнює процеси навіть у критичних ситуаціях, таких як російсько-українська війна. Фінансування миротворчих операцій (близько 6 мільярдів доларів США у 2024 році) залежить від внесків держав, які часто затримуються чи недостатні [5]. Герасимчук С.П. зазначає, що вето росії не лише заблокувало миротворчі ініціативи в Україні, а й унеможливило створення спеціального трибуналу для розслідування злочинів агресії, попри задокументовані ООН воєнні злочини, такі як обстріли цивільної інфраструктури в Маріуполі чи Бучі [2].

Російсько-українська війна підняла питання про реформування ООН. Україна та її союзники пропонують виключити росію з РБ чи навіть із самої організації, хоча Статут ООН не передбачає таких механізмів. Інші ідеї включають посилення ролі Генеральної Асамблеї за процедурою "Єдність заради миру", яка дозволяє ухвалювати рішення в обхід вето РБ, як це було з резолюціями щодо України [4]. Співпраця з регіональними організаціями, такими як ОБСЄ чи НАТО, могла б розподілити відповідальність, але Росія блокує подібні ініціативи на міжнародних майданчиках [3]. Глобальний вплив російсько-української війни також посилив дискусії про реформи. Багато країн Глобального Півдня, які утрималися під час голосувань за резолюції проти росії, критикують ООН за домінування великих держав і недостатню увагу до їхніх інтересів [1]. Водночас Україна наполягає на змінах, які б унеможливили параліч організації в подібних ситуаціях [3]. Пропозиції включають створення резервного фінансового фонду для миротворчих операцій, розширення складу РБ за рахунок країн Африки, Азії чи Латинської Америки, а також перегляд права вето, хоча такі реформи стикаються з опором постійних членів [1].

Висновки. Отже, роль ООН у врегулюванні військових конфліктів у 21 столітті є багатогранною. У російсько-українській війні організація продемонструвала здатність координувати гуманітарну допомогу та виступати майданчиком для дипломатії, як із «зерновою угодою», але її неспроможність зупинити бойові дії чи покарати агресора через вето Росії виявила системні слабкості. Майбутнє ООН залежить від її здатності реформуватися, адаптуватися до нових загроз і знайти баланс між інтересами держав-членів, щоб залишатися ефективним інструментом миру в умовах нестабільної безпекової ситуації в сучасному світі.

Список використаних джерел

1. Копил О. М. Роль ООН у врегулюванні сучасних збройних конфліктів: виклики та перспективи // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Міжнародні відносини. – 2022. – № 56. – С. 45–52.
2. Герасимчук С. П. Ефективність Ради Безпеки ООН у вирішенні конфліктів: сучасний аналіз // Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. – 2020. – № 4. – С. 78–85.
3. United Nations. General Assembly Resolution ES-11/1: Aggression against Ukraine. – 2022. – URL: https://digitallibrary.un.org/record/3965290?ln=en
4. Яковенко Н. В. Миротворча діяльність ООН у контексті гуманітарних криз 21 століття // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Право. – 2021. – № 65. – С. 112–119.
5. United Nations Peacekeeping. Current Peacekeeping Operations. – 2025. – URL: https://peacekeeping.un.org/en

УДК 341

Бучак К.А., *Юридичний факультет , група 2113*
Науковий керівник: *доцент кафедри правосуддя, к.ю.н.,* ***Савицький Д.О.***

МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ЗАХИСТУ ПРАВ АДВОКАТІВ

У даній роботі досліджуються міжнародні стандарти захисту прав адвокатів у контексті європейського та національного законодавства. Основну увагу приділено Конвенції Ради Європи про захист професії адвоката та її впливу на правову систему України. Аналізуються гарантії незалежності адвокатів, механізми їх правового захисту та роль адвокатури в демократичному суспільстві. Окремо розглядається практика Європейського суду з прав людини щодо порушення прав адвокатів.

Постановка проблеми. Адвокатура є ключовим інститутом правової держави, що забезпечує доступ до правосуддя та ефективний захист прав людини. Однак адвокати часто зазнають тиску, переслідувань та обмежень у професійній діяльності. В Україні актуальним є питання відповідності національного законодавства міжнародним стандартам захисту прав адвокатів, зокрема, у світлі зобов'язань за Конвенцією Ради Європи про захист професії адвоката та Європейською конвенцією з прав людини. Важливим є дослідження механізмів гарантування незалежності адвокатури та відповідальності за порушення її прав.

Основні матеріали дослідження. В основу правового регулювання адвокатури та адвокатської діяльності покладені не лише принципи, визначені вітчизняним законодавством, але й загальновизнані стандарти, прийняті міжнародною спільнотою. Однак передусім варто зауважити, що ст. 4 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність»[2] визначає принципи та засади здійснення адвокатської діяльності. [1]

Рада Європи на своєму 1522-му засіданні, яке проходило 11 та 12 березня 2025 року, ухвалила Конвенцію про захист професії адвоката (Council of Europe Convention for the Protection of the Profession of Lawyer).Це перший міжнародний договір, спрямований на захист професії адвоката.Конвенція стосується як самих адвокатів, так і їхні професійні об'єднання, що відіграють важливу роль у захисті прав та інтересів адвокатів.

Адвокати відіграють ключову роль у забезпеченні верховенства права та доступу до правосуддя для всіх, зокрема у відстоюванні прав людини.

Стаття 7 зобов'язує Сторони Конвенції забезпечити адвокатам та їхнім професійним асоціаціям можливість висловлювати свою думку не лише з питань, пов'язаних із здійсненням адвокатської діяльності, але й з питань, що стосуються права та його застосування в цілому, включаючи аспекти, пов'язані із захистом і заохоченням прав людини та необхідністю проведення реформ. Таким чином, це посилює гарантії прав на свободу вираження поглядів та мирних зібрань у таких положеннях, як статті 10 та 11 Європейської Конвенції з прав людини [3] Професійні асоціації адвокатів відіграють життєво важливу роль у захисті представників професії адвоката від переслідувань і неправомірних обмежень та утисків. Вони часто виступають за правові реформи як спосіб покращення системи правосуддя.

Професійні асоціації також встановлюють і забезпечують дотримання професійних стандартів поведінки адвокатів. Це гарантує, що адвокати здійснюють юридичну практику доброчесно, компетентно та з повагою до своїх клієнтів і загалом до правової системи. Професійні асоціації також відіграють ключову роль в інформуванні громадськості про їхні права та обов'язки відповідно до закону, а також про важливу роль незалежної професії адвоката у захисті їхніх основних свобод. Професійні асоціації часто беруть участь у міжнародній адвокації, працюючи над просуванням прав людини на міжнародному рівні.

Конвенція є відповіддю на занепокоєння щодо збільшення кількості нападів, погроз, переслідувань і залякувань адвокатів, а також неправомірного перешкоджання і втручання в їхню професійну діяльність. Їх виникнення також має більш широкі наслідки для верховенства права та доступу до правосуддя. Ці питання були підняті Парламентською Асамблеєю у звіті Комітету з правових питань та прав людини «Справа про розробку європейської конвенції про професію адвоката», а також у Рекомендації 2121 (2018), і додатково розглянуті в дослідженні щодо доцільності нового, обов'язкового або не обов'язкового, європейського правового інструменту про професію адвоката, підготовленому Європейським комітетом з правового співробітництва (CDCJ) у 2020 році.[3]

Розглянемо детальніше деякі з прав адвокатів, захист яким надавався в практиці Європейського суду з прав людини.

1. Право адвоката на повагу до приватного життя та житла (стаття 8 Європейської конвенції з прав людини) Найпоширенішою і найактуальнішою для України є група справ, яка стосується порушень ст. 8 Конвенції «Право на повагу до приватного і сімейного життя». Мається на увазі - недоторканність житла. Згідно з практикою Європейського суду захист житла, забезпечений ст. 8 Конвенції, поширюється і на офіси адвокатів. Таким чином, про ведення обшуку в помешканні адвоката (квартирі, офісі) визнається порушенням його професійних прав.

2. Право адвоката на повагу до таємниці кореспонденції. Це право пов’язане з правом на конфіденційність спілкування адвоката з клієнтом. Тобто це право як таке стосовно адвокатів окремо в Конвенції не закріплено, але воно випливає з цілої низки прав, гарантованих Конвенцією (ст.ст. 6,8), та практики їх застосування. В чинному Законі «Про адвокатуру» межі втручання в листування з адвокатом окремо також не визначені, хоча неприпустимість такого втручання випливає як зі ст. 9 Закону («Адвокатська таємниця»), так і зі ст. 10 («Гарантії адвокатської діяльності»). [4]

Висновки. Захист прав адвокатів є невід’ємним елементом правової держави та демократичного суспільства. Україна має посилити імплементацію міжнародних стандартів у сфері адвокатської діяльності, зокрема положень Конвенції Ради Європи про захист професії адвоката. Важливо забезпечити ефективні механізми захисту адвокатів від тиску та переслідувань, а також посилити відповідальність за перешкоджання їхній діяльності. Судова практика ЄСПЛ свідчить про необхідність подальшого удосконалення національного законодавства для гарантування реальної незалежності адвокатури в Україні.

Список використаних джерел

1. Можайкіна Олена. Міжнародно - правове регулювання адвокатської діяльності file:///C:/Users/karin/Downloads/PDF.pdf
2. Закон України “Про адвокатуру та адвокатську діяльність”(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 27, ст.282 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17#Text
3. Заступники Міністрів Документи КМ CM(2024)191-add2final 12 березня 2025 року 1522 Засідання, 11 та 12 березня 2025 року https://protocol.ua/img/wiki/799f8b729d18e222f366fb4934e675b1.pdf
4. А. В. Іванцова. Міжнародно - правовий захист прав адвокатів https://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/10756/1/Ivancova_27_29.pdf

УДК 346.9

Павлюк В.О., *факультет Управління і технологій, група М(Л)-22073*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри господарського та транспортного права Юридичного факультету ДУІТ* ***Подолян Ю.О.***

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ЗА ПОРУШЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Розглянуто правові засади відповідальності суб’єктів господарювання за порушення вимог господарського законодавства України. Акцентовано увагу на формах відповідальності, механізмах її реалізації та актуальних проблемах правозастосування в умовах сучасної економіки.

Постановка проблеми. На підставі узагальнених досліджень функціонування господарських відносин в Україні встановлено, що одним із ключових чинників забезпечення правопорядку в сфері господарювання виступає дієвий механізм притягнення суб’єктів господарювання до юридичної відповідальності за порушення норм господарського законодавства. Водночас, на практиці спостерігається низка суттєвих недоліків у нормативно-правовому регулюванні та правозастосовній практиці, що негативно впливає на результативність таких механізмів. Зокрема, це стосується нечіткості законодавчих приписів, відсутності належної узгодженості між окремими нормативно-правовими актами, а також недостатньої ефективності контролюючих і правоохоронних органів у цій сфері.

Основні матеріали дослідження. Розвиток глобалізаційних процесів світової економіки значно посилився на початку XXI століття. Взаємопов’язані ринки вимагають від національних систем права адаптації до нових викликів, зокрема в частині забезпечення правової відповідальності господарюючих суб’єктів. У сучасних умовах розвитку ринкової економіки надзвичайно важливим є дотримання суб’єктами господарювання вимог господарського законодавства. Порушення цих норм призводить до негативних наслідків не лише для окремих підприємств, а й для економіки країни загалом. З метою забезпечення правопорядку передбачено різні види юридичної відповідальності, які покладаються на правопорушників.

У законодавстві України закріплено кілька видів відповідальності суб’єктів господарювання: майнова, адміністративно-господарська, дисциплінарна, кримінальна (у разі протиправних дій, що містять ознаки злочину). Особливістю є наявність спеціального

виду – господарсько-правової відповідальності, що реалізується у формі штрафних санкцій, відшкодування збитків, застосування оперативно-господарських санкцій.

1) *Майнова відповідальність* – це покладання на суб'єкта господарювання обов'язку відшкодувати шкоду або сплатити неустойку (штраф, пеню) у разі порушення договірних чи позадоговірних зобов'язань. Основними формами майнової відповідальності, є - відшкодування прямих збитків, у тому числі упущеної вигоди; стягнення штрафних санкцій, передбачених договором або законом та відшкодування шкоди третім особам, включаючи споживачів.

2) *Адміністративно-господарська відповідальність* - це вид відповідальності, який застосовується до суб'єктів господарювання у вигляді штрафів, попереджень, тимчасового зупинення діяльності, що накладаються за порушення вимог господарського законодавства. До підстав для настання адміністративно-господарської відповідальності, можна віднести: ведення діяльності без ліцензії; порушення стандартів, норм і правил; зловживання монопольним становищем; недобросовісна конкуренцію тощо.

3) *Дисциплінарна відповідальність* стосується посадових осіб підприємства або працівників, які вчиняють порушення трудової або службової дисципліни.

4) *Кримінальна відповідальність*, настає у випадках, коли правопорушення в господарській сфері мають ознаки злочину, передбаченого Кримінальним кодексом України. Наприклад: ухилення від сплати податків (ст. 212 ККУ); фіктивне підприємництво (ст. 205); службова недбалість (ст. 367); шахрайство (ст. 190); легалізація доходів, одержаних злочинним шляхом (ст. 209).

Суттєве значення має визначення підстав та умов притягнення до відповідальності, яке повинно ґрунтуватися на принципах законності, обґрунтованості, пропорційності та індивідуалізації. При цьому важливо розрізняти відповідальність юридичних та фізичних осіб – підприємців, оскільки законодавець передбачає різні механізми та підходи до них. З огляду на швидкий розвиток цифрових технологій та електронної комерції виникає необхідність удосконалення правового регулювання відповідальності за правопорушення у таких нових сферах, як кібербезпека, захист персональних даних, електронне декларування та інші. У цих умовах постає актуальне питання забезпечення правової визначеності, зокрема щодо застосування штрафних санкцій органами державного контролю, що потребує більш чіткого нормативного врегулювання та вдосконалення механізмів контролю.

Враховуючи процес євроінтеграції України, важливо адаптувати національне господарське законодавство до вимог правових стандартів Європейського Союзу, особливо в частині відповідальності за порушення антимонопольного, податкового, митного та екологічного законодавства. Це дозволить підвищити ефективність правозастосування та гармонізувати національні норми з міжнародними стандартами, сприяючи інтеграції України у глобальну економічну систему.

Підставою господарсько-правової відповідальності учасника господарських відносин, згідно зі ст. 218 ГК України, є здійснення ним правопорушення у сфері господарювання.

Господарське правопорушення – це винне, протиправне діяння, яке спричиняє шкоду господарським відносинам, правам та законним інтересам суб'єктів господарювання та інших учасників господарських відносин.

Склад господарського правопорушення включає в себе такі обов'язкові елементи: протиправну поведінку суб'єктів господарювання; наявність шкоди; причинний зв'язок між протиправною поведінкою правопорушника та наслідками; вину правопорушника. Учасник господарських правовідносин несе відповідальність за невиконання чи неналежне виконання господарського зобов'язання чи порушення правил здійснення господарської діяльності, якщо не доведе що ним були прийняті всі можливі заходи для того, щоб не допустити господарське правопорушення.

Однією з підстав звільнення від відповідальності є дія нездоланної сили. У випадках, якщо інше не передбачене законом чи договором, суб'єкт господарювання за порушення

господарського зобов'язання несе господарсько-правову відповідальність, якщо не доведе, що належне виконання зобов'язань було неможливим внаслідок дії нездоланної сили, тобто надзвичайних та невідворотних обставин при певних умовах здійснення господарської діяльності.

Висновки. Отже**,** дотримання вимог господарського законодавства — це не лише правовий, а й економічний інтерес кожного суб'єкта господарювання. Відповідальність за порушення законодавства виконує не лише каральну функцію, а й превентивну, сприяючи формуванню прозорого і стабільного бізнес-середовища.

Список використаних джерел

1. Стаття на тему «Господарське право України» https://pidru4niki.com
2. Н. А. Буличева. «Юридична відповідальність у сфері господарювання» https://studies.in.ua/gopodarske-pravo/3946-yuridichna-vdpovdalnst-u-sfer-gospodaryuvannya.html
3. «Санкції та відповідальність у господарському праві » https://stud.com.ua/1648/pravo/sanktsiyi_vidpovidalnist_gospodarske_pravo
4. Офіційний сайт Верховної Ради України https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text

УДК 346

Вільхівська А.О., *Юридичний факультет, група 2113,*
Науковий керівник: *к.ю.н., доцент, доцент кафедри правосуддя Юридичного факультету* ***Савицький Д.О.***

ПРИНЦИПИ PRO BONO У СВІТОВІЙ АДВОКАТСЬКІЙ ПРАКТИЦІ ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В УКРАЇНІ

Стаття розглядає принципи pro bono у світовій адвокатській практиці та їх імплементацію в Україні.

Постановка проблеми. Імплементація принципів pro bono в Україні ускладнена відсутністю нормативної бази та механізмів обліку. На відміну від світової практики, де pro bono є частиною адвокатської етики, в Україні ця діяльність розвивається неформально, що обмежує її ефективність і визнання.

Основний матеріал дослідження. Принципи *pro bono*, що походять від латинського *«pro bono publico»* (заради загального блага), є невід'ємною частиною етичних стандартів правничої професії в багатьох країнах світу. Ці принципи ґрунтуються на ідеї, що кожен адвокат, як носій спеціальних знань та соціального впливу, має професійне та моральне зобов'язання сприяти справедливості шляхом надання безоплатної правової допомоги тим, хто цього потребує.

У світовій практиці *pro bono* набуло різноманітних форм – від індивідуальних ініціатив адвокатів до розвинених інституціоналізованих програм, закріплених у внутрішніх стандартах юридичних фірм і рекомендаціях професійних асоціацій.[1][2] У США ці принципи мають довгу історію й отримали особливо потужний розвиток у XX столітті, коли Американська асоціація юристів чітко сформулювала очікування щодо щорічного залучення адвокатів до *pro bono*-діяльності в обсязі не менше 50 годин [2].

В Австралії такі практики підтримуються навіть податковим стимулюванням, а в країнах Європейського Союзу — через партнерства між адвокатськими об'єднаннями, громадськими організаціями та освітніми установами. Ці системи мають спільну рису: визнання *pro bono* як

засобу досягнення більшої правової справедливості та інтеграції професійної етики в повсякденну адвокатську діяльність.

У світовій практиці також сформовано кілька основоположних принципів, на яких базується *pro bono*: добровільність, спрямованість на вразливі групи населення, надання якісної правової допомоги незалежно від оплати, а також врахування цієї діяльності в системах професійної оцінки. В Україні імплементація світових принципів *pro bono* відбувається поступово й ускладнюється особливостями правової традиції, історичними обставинами та відсутністю належної нормативної бази. У період радянської правової системи адвокатура була частиною державного апарату, що унеможливлювало незалежну *pro bono*-діяльність [3].

Сучасний розвиток принципів *pro bono* в українському контексті ґрунтується на поєднанні зовнішніх (міжнародних) впливів та внутрішніх ініціатив. Система pro bono в Україні розвивається, проте залишається недостатньо структурованою через низку викликів. Головною проблемою є відсутність законодавчого визначення та регулювання принципів цієї діяльності.

На відміну від інших країн, де pro bono інтегроване у професійні стандарти, в Україні воно реалізується переважно як добровільна ініціатива, що ускладнює її облік і визнання. Також бракує стимулів для адвокатів: немає ні фінансового, ні професійного заохочення, а сама діяльність часто залишається непоміченою у межах адвокатського самоврядування. Ситуацію ускладнює перевантаження правників в умовах війни та обмеженість ресурсів, що зменшує їхню готовність надавати допомогу безкоштовно. Утім, ці виклики відкривають і нові можливості.

Серед ключових напрямів удосконалення – розробка нормативної бази, яка б закріпила поняття, принципи та форми реалізації pro bono, а також створення механізмів його обліку й заохочення. Це може включати професійне визнання, кваліфікаційні бали чи інші форми підтримки. Варто також налагодити координацію через єдиний реєстр адвокатів, залучених до такої діяльності, або створити відповідну структуру в межах НААУ. Розширення співпраці з юридичними клініками, громадськими організаціями та міжнародними фондами дасть змогу масштабувати практику і залучити молодих юристів. Інформаційно-просвітницькі кампанії сприятимуть формуванню культури pro bono, а адаптація міжнародного досвіду допоможе створити прозору й ефективну національну модель.

Висновок. Pro bono як складова професійної етики адвокатів відіграє важливу роль у забезпеченні доступу до правосуддя. У світовій практиці ця діяльність підтримується на інституційному рівні, тоді як в Україні вона залишається здебільшого добровільною та неформалізованою. Незважаючи на виклики, пов’язані з відсутністю нормативного регулювання, браком стимулів і перевантаженням правників, розвиток pro bono має значний потенціал. Його реалізація можлива через законодавче врегулювання, професійну підтримку та міжнародне співробітництво.

Список використаних джерел

1. Latham & Watkins LLP. Pro bono in the United States of America.
2. American Bar Association, Standing Committee on Pro Bono and Public Service.
3. Костенко Т. Правова допомога в Україні: історія та сучасність. Київ, 2015.

УДК 341.1

Пуля М.В., *Юридичний факультет, група 2414*
Науковий керівник: *к.ю.н.* ***Вітко О.Ю.***

МАНІПУЛЯЦІЇ НА РИНКАХ ЦІННИХ ПАПЕРІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

У даній роботі автором проводиться дослідження законодавства ЄС щодо запобіганням маніпуляцій на фондових ринках. Аналізуються інституції та правові інструменти ЄС, які запобігають маніпуляціям на фондових ринках ЄС.

Постановка проблеми. Європейський Союз (далі – ЄС) має власну юридичну базу, яка запобігає маніпуляціям на фондовому ринку і стимулює розвиток фондових ринків, а також забезпечує свободу рухів капіталу і підвищує довіру до фінансових ринків капіталу. Доктрина ЄС щодо маніпуляцій фондовими ринками ЄС постійно розвиває законодавство, а також вивчає можливі маніпуляції щоб унеможливити їх в майбутньому [1, 2, 3].

Внаслідок цього за її допомогою інституції ЄС забезпечують захист капіталу та інвесторів, довіру до ринків, прозорість та відкритість ринків. Саме основні аспекти цієї доктрини слід проаналізувати у даній роботі. ,

Основні матеріали дослідження. Доктрина, яка сформувалася з директиви про зловживання на ринку від 2003 року MAD. Однак, ця доктрина була замінена в 2014 р. Регламентом про зловживання на ринку MAR та Директивою MAD II. Зміна директиви MAD до MAR показує прагнення ЄС уніфікувати правила, оскільки регламенти мають пряму дію в усіх країнах-членах ЄС, на відміну від директив, а директиви потребують імплементації в національне законодавство.

MAR (регламент №596/2014) став основним інструментом, що визначає маніпуляцію фондовим ринком як: вплив на ринки цінних паперів через штучні механізми; поширення неправдивої інформації на фондовому ринку; здійснення операцій, які створюють хибне уявлення про попит, пропозицію чи ціну фінансових інструментів.

ЄС здійснює регулювання ринку фондового ринку та забезпечує унеможливлення маніпуляції фондовими ринками за допомогою первинного та вторинного законодавства.

До первинного законодавства відносять: Договір про функціонування ЄС. Зокрема ст. 114 цього Договору, дає правову основу щодо гармонізації фінансових ринків.

До вторинного законодавства, відноситься: Директива 2014/57/ЄС MAD II (доповнює MAR, встановлює кримінальну відповідальність за серйозні випадки маніпуляцій); Директива MiFID II 2014/65/ЄС (регулює ринкову інфраструктуру та прозорість торгівлі, що опосередковано сприяє протидії маніпуляціям); Регламент № 596/2014 MAR (визначає маніпуляцію ринком, встановлює обов'язки для емітентів та учасників ринку, а також передбачає санкції за правопорушення); Регламент MiFIR № 600/2014 (доповнює MiFID II, забезпечує звітність про угоди та моніторинг ринків). Вище перелічені акти поширюються на фінансові інструменти, що перебувають в обігу на регульованих ринках, на багатосторонніх торговельних системах (MTF) та на організованих торговельних платформах (OTF).

Також СЄ створив інституції, покликані регулювати ринки цінних паперів, які складають багаторівневу систему нагляду.

Перше, Європейський орган з цінних паперів і ринків (ESMA). Центральний регулятор на рівні ЄС, створений Регламентом № 1095/2010. Він координує діяльність національних регуляторів, розробляє технічні стандарти для MAR та MiFID II, а також має повноваження розслідувати транскордонні порушення.

Друге, кожна країна-член ЄС має власний національний регулятор (наприклад, AMF у Франції, BaFin у Німеччині). Такі регулятори здійснюють нагляд на національному рівні, застосовують санкції та співпрацюють з ESMA.

Третє, Європейська комісія, яка ініціює законодавчі пропозиції та стежить за їх виконанням.

Четверте, Суд ЄС (CJEU) який тлумачить законодавство ЄС та вирішує спори щодо його застосування.

Серед органів ЄС, які протидіють маніпуляціям на фондовому ринку слід відмітити:

- ESMA – виконує наглядову та координаційну роль, розслідує системні порушення;
- Національні регулятори – виявляють та протидіють маніпуляціям на локальних національних рівнях в ЄС;
- Оператори ринків – кожна біржа (наприклад, Euronext, Deutsche Börse) зобов'язані впроваджувати системи моніторингу та повідомляти про підозрілі операції;
- Інші учасники ринку – банки, брокери та емітенти, які повинні дотримуватися правил MAR, повідомляти про підозрілі дії та вести внутрішній контроль.

До заходів, які застосовуються ЄС для протидії маніпуляціям на фондових ринках слід віднести використання, застосування цілої низки інструментів, покликаних протидіяти маніпуляція на фондових ринках, таких як:

- моніторинг у реальному часі – MiFIR (він вимагає від операторів ринків та учасників звітувати про всі угоди, що дозволяє виявляти аномалії);
- санкції – адміністративні штрафи;
- прозорість і відкритість; технологічні інструменти (використання алгоритмів для виявлення маніпулятивних практик, таких як «спуфінг» чи «фронт-раннінг», а також «памп і дамп»;
- міжнародна співпраця (ESMA координує дії з регуляторами поза ЄС через угоди про обмін інформацією).

Висновки. Наведене вище дає можливість сформувати висновки про те, що основними аспектами доктрини ЄС щодо запобігання маніпуляціям на фондових ринках є первинне та вторинне законодавство ЄС щодо запобігання маніпуляціям на фондових ринках, а також інституції на рівні всього ЄС та на локальних національних рівнях, які покликані запобігати маніпуляціям на фондових ринків за допомогою цілої низки ефективних інструментів.

Список використаних джерел

1. EU Commission wants to regulate financial markets and punish market manipulation and insider dealing // Austrian Federal Chamber of Labour – Brussels Office Permanent Representation of Austria to the EU URL: https://www.akeuropa.eu/en/eu-commission-wants-regulate-financial-markets-and-punish-market-manipulation-and-insider-dealing (дата звертання 11.04.2025).

2. Legal provisions of COM(2012)420 - Criminal sanctions for insider dealing and market manipulation (submitted in accordance with Article 293(2) TFEU) // EU Monitor URL: https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvhdfcs8bljza_j9vvik7m1c3gyxp/vk8ia5mksdzr (дата звертання 11.04.2025).

3. Markets integrity: Benchmarks and market abuse // European Commission URL: https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/financial-markets/securities-markets/markets-integrity-benchmarks-and-market-abuse_en?utm_source=chatgpt.com\ (дата звертання 11.04.2025).

СЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ»

Підсекція «Управління комерційною діяльністю залізниць»

УДК 656.788

Гурінчук А.П., *факультет Управління залізничним транспортом, група 275 д.ф.*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Мироненко В.К.***

ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРІВ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Проаналізувавши наукові джерела з проблеми, автор намагається проаналізувати необхідність застосування контейнерів для доставки вантажів за допомогою різних видів транспорту.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день транспортний сектор України – це значний і важливий сегмент для економіки країни, адже ефективна та злагоджена робота цілої транспортної системи є рухомою силою для її загального розвитку [1]. Транспорт виконує в державі важливі економічні, оборонні, соціально-політичні й культурні функції. Транспортна система України формувалася протягом багатьох років та різних епох. Основу сучасної міжнародної логістики складають контейнерні перевезення. Вони забезпечують безпеку, універсальність і економічність транспортування. Завдяки використанню контейнерів компанії можуть перевозити найрізноманітніші види вантажів на великі відстані з мінімальними витратами. уся робота транспортної системи залежить від правильності організації та менеджменту. Тому для більш ефективного дослідження необхідно докладно проаналізувати проведену роботу та визначити сучасний стан галузі вантажних контейнерних перевезень в Україні та світі [2].

Основні матеріали дослідження. Контейнерні перевезення – популярний метод доставки вантажів за допомогою різних видів транспорту з використанням уніфікованого модуля – контейнера. Контейнерні вантажоперевезення – це універсальний вид вантажних перевезень на будь-які відстані контейнери призначені для переміщення великих обсягів вантажів. Вантажним контейнером називається одиниця транспортного обладнання багаторазового використання, що призначена для розміщення в ній вантажу [3]. Без перебільшення слід зазначити, що контейнерні перевезення є одним з найважливіших засобів підвищення продуктивності та зниження собівартості перевезення вантажів. Перевагами контейнерних перевезень є зниження витрат на тару та упаковку, підвищення продуктивності та покращення умов праці, прискорення доставки вантажів та підвищення ступеня їх збереження, підвищення якості перевізного процесу в цілому. Перевезення вантажів у контейнерах дозволяє уніфікувати транспортну технологію, що робить цей вид доставки вантажів дуже привабливим для морського, автомобільного і залізничного транспорту [4, с.85]. Контейнерні перевезення стали основою міжнародної логістики та торгівлі. Цей метод доставки, особливо морські контейнерні перевезення, забезпечує безпечну та ефективне перевезення товарів по всьому світу. Однією з основних переваг контейнерних перевезень є високий рівень безпеки. Контейнери захищають вантажі від зовнішніх впливів, таких як дощ і пил, що особливо важливо при морських контейнерних перевезеннях. Це дозволяє мінімізувати ризики пошкодження та крадіжки, що критично для бізнесу.

Вимоги до збереженості вантажів під час транспортування постійно стають більш жорсткими, тому доволі високе значення має тара перевезень. Окрім збереження під час транспортування, вона повинна забезпечувати зручність у процесах завантаження, перевантаження та відвантаження. Успішним впровадженням виявилися контейнери, за останні тридцять років довгострокові темпи підвищення рівня контейнерних перевезень склали 7 %.

Швидкий розвиток контейнерних перевезень в Україні почався в 70–80 роках. При цьому основною тенденцією було збільшення частки багатотоннажних контейнерів, а також створення пунктів перевантаження багатотоннажних контейнерів на прикордонних станціях для забезпечення можливості збільшення обсягів транзитних контейнерних перевезень. Було організовано регулярні міжнародні контейнерні лінії, які зв'язували Японію, Європу, країни Ближнього та Середнього Сходу. Зріст обсягу контейнерних перевезень сприяв автоматизації управління перевізним процесом [4, С. 89].

Наступним кроком було створення нових типів контейнерів для перевезення широкої номенклатури вантажів. На початку 1980-х на міжнародних морських лініях з'являються крупні компанії – оператори контейнерного флоту, формується система морських контейнерних консорціумів, створюються спеціальні організації по перевезенню контейнерів на національних залізницях країн Західної Європи, зростають обсяги перевезення вантажів у контейнерах на залізницях Північної Америки. У контейнеризації беруть участь види транспорту, які раніше були мало задіяні у контейнерній транспортній системі – повітряний та річний. Починається процес реальної інтеграції різних видів транспорту, в першу чергу морського, залізничного та автомобільного, з доставки вантажів у контейнерах від виробника до споживача за варіантом «від дверей до дверей». Широкий розмах отримує процес комп'ютеризації всіх сторін організації технології перевезення, в тому числі й в контейнерах. Саме в цей період склалися основні потоки вантажів, які перевозилися в контейнерах та в основному збереглися до сьогодні. Контейнери набувають визнання у якості зручної тари. Починають розвиватися інтермодальні перевезення, що доводять ефективність використання контейнерів. На початку 90-х вітчизняна контейнерно-транспортна система уже представляла собою розвинуте господарство з крупним інвентарним парком.

У період з 1990-2008 контейнеризація почала суттєво впливати на глобальну торгівлю та стратегії виробництва, особливо із входженням Китаю до лідерів світової економіки. Поява нових виробничих компаній сприяла розвитку маятникових контейнерних перевезень на далекі відстані. Після невеликого спаду в 2020 році відновилося зростання перевезень у 2021 році, в тому числі завдяки відновленню попиту, змінам та значним зусиллям держав-користувачів.

Окремо слід зазначити про перевезення контейнерів сухопутним транспортом. Для цього використовуються як автомобілі, так і залізниці. У країнах Євросоюзу контейнерні поїзди формуються приватними компаніями-перевізниками і забезпечуються приватною тягою. Укладаються угоди, за якими ці компанії можуть користуватися інфраструктурою державних операторів залізниць та забезпечуються нитками у графіку руху поїздів [2, с. 44].

Висновки. Отже, сучасний стан контейнерних перевезень можна охарактеризувати як такий, що постійно розвивається із поступовим збільшенням обсягів перевезень у контейнерах, використанням сучасного технічного обладнання та постійним вдосконаленням технології перевезення. Але необхідна як урядова підтримка цієї галузі перевезень, так і розширення співпраці із зарубіжними компаніями та європейськими програми, які сприятимуть зростанню обсягів перевезень.

Список використаних джерел

1. Корнійко Я.Р. Сучасний розвиток транспортної системи України. *Наукові журнали Національного Авіаційного Університету*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/viewFile/3092/3046

2. Пащенко Г. Організація міжнародних контейнерних перевезень: Шлях розвитку в Україні та використання світового досвіду. Транспортні технології в сучасних умовах: колективна монографія / заг. ред. Г.О. Примаченко. Академія технічних наук України. Івано-Франківськ : Видавець Кушнір Г.М., 2024. Т1. 212 с.

3. Харчук О. Г. *Ефективність планування контейнерних перевезень на залізничних підприємствах.* О. Г. Харчук, Я. В. Курмаз. Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». 2014. № 33. С. 161 – 168.)

4. Нагорний Є.В., Наумов В.С., Вітер Н.С., Аналіз основних етапів розвитку контейнерних перевезень. *Автомобільний транспорт* : сб. наук. пр. / М-во освіти і науки, ХНАДУ. [редкол.: Туренко А. Н. (гол. ред.) та інші]. Х., 2010. Вип. 26. С. 85-90

УДК 004.67+004.8

Дяденко Б.Є., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 122*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Ваганов О.І.***

ІНТЕГРАЦІЯ IoT-СИСТЕМ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РУХОМОГО СКЛАДУ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ УКРАЇНИ

У дослідженні розглядається інтеграція технологій Інтернету речей (IoT) для систем моніторингу рухомого складу на залізничній інфраструктурі України. Впровадження IoT дозволяє здійснювати безперервний контроль технічного стану обладнання, проводити превентивне технічне обслуговування та підвищувати безпеку й ефективність експлуатації.

Постановка проблеми. Сьогодні українська залізнична галузь стикається з рядом системних викликів: фізичний знос рухомого складу, аварійність, недостатність оперативної інформації про технічний стан вагонів і локомотивів. Більшість процесів діагностики та обслуговування здійснюються вручну, без врахування реального навантаження чи стану технічних вузлів. Це призводить до неефективного використання ресурсів та зниження рівня безпеки перевезень.

З огляду на загальноєвропейський тренд цифровізації інфраструктури, інтеграція IoT-систем на залізничному транспорті України є важливим кроком до модернізації [1]. Основна ідея полягає в створенні єдиної мережі сенсорів, здатних передавати дані в реальному часі до центрів прийняття рішень.

Викладення основного матеріалу. В процесі вивчення проблематики, було досліджено використання IoT-системи в контексті залізничної інфраструктури. IoT-системи по своїй суті є набором сенсорів, контролерів, телекомунікаційних модулів і аналітичних платформ. Цей комплекс дозволяє відстежувати реальний і своєчасний стан компонентів що використовуються в залізничній інфраструктурі. Сучасні рішення дозволяють контролювати температуру букс, рівень зношення коліс, навантаження на вісь, тиск у гальмівній системі, вібрацію, а також деформації конструкцій у динаміці. Архітектура типової IoT-системи може включати такі рівні [2]:

1. Сенсорний рівень – датчики, встановлені на ключових вузлах локомотивів і вагонів, фіксують параметри в реальному часі;
2. Рівень передачі даних – бездротові технології GSM, LTE, 5G або LoRaWAN забезпечують безперервну передачу інформації;
3. Рівень обчислень – edge-пристрої забезпечують локальну обробку, фільтрацію та агрегацію даних для зниження навантаження на мережу;

4. Аналітичний рівень – централізовані системи аналізу та візуалізації формують прогнози та автоматичні звіти.

Особливу роль відіграють методи машинного навчання, які дозволяють аналізувати часові ряди сенсорних даних та виявляти тренди, що передують несправностям чи проблемам в системі. Наприклад, поступове зростання температури підшипників або зміна частоти вібрацій можуть вказувати на зношення, що ще не проявилось зовні в тім вже має вплив на функціональність агрегатів. Крім того, аналітичні платформи можуть проводити кластеризацію даних для виявлення нетипових режимів експлуатації.

Окрім технологічних аспектів реалізації варто пам’ятати і про кібербезпеку в середовищі [3]. Оскільки на кожному з етапів можуть виникати вразливості і спроби проникнення, то необхідно забезпечити і їх належний захист. Для підвищення захисту та ефективності протидії кіберзагрозам можна застосувати наступні рекомендації:

1. Використовувати наскрізне шифрування даних алгоритм AES-256 під час передачі між сенсорами і хмарним середовищем.
2. Для доступу до будь-яких даних та систем варто запровадити мультифакторну аутентифікацію (MFA) з використанням біометричних технологій та безпарольного доступу.
3. Реалізувати систему контролю доступу до окремих частин системи на основі ролей і політик доступу (RBAC).

В Україні подібні системи можуть інтегруватися у вже наявні програмні середовища Укрзалізниці або функціонувати як окремі модулі. Їхнє запровадження дозволяє створити цифровий паспорт кожного вагону або локомотива, що містить історію експлуатації, інцидентів, ремонтів та технічного стану в режимі реального часу. Це відкриває нові горизонти для оптимізації логістики, підвищення ефективності парку та зменшення простоїв техніки.

Висновки. Інтеграція IoT-рішень у сферу моніторингу рухомого складу надає широкі можливості для підвищення ефективності, безпеки та економічної доцільності залізничних перевезень. Вона дозволяє мінімізувати аварії, підвищити надійність графіку руху та зменшити витрати на обслуговування.

Для України, як держави з великою територією та складною логістичною структурою, цифровізація інфраструктури за допомогою IoT - це не лише технологічна інновація, а й стратегічна необхідність. Реалізація таких проєктів можлива завдяки публічно-приватному партнерству, державній підтримці й залученню міжнародного досвіду. Запуск пілотних проектів на окремих напрямках допоможе виявити оптимальні архітектурні рішення та адаптувати технології під специфіку українських залізниць.

У майбутньому подібні системи можуть стати основою для створення інтелектуальної транспортної екосистеми із синхронізацією даних між платформами, пунктами техобслуговування, логістичними центрами та органами управління перевезеннями.

Список використаних джерел

1. European Railway Agency. Smart Sensors and Condition Monitoring in Rail Systems. 2022.
2. IoT in Railway; Comprehensive Guide 2024. URL: https://neuroject.com/iot-in-railway (дата звернення: 10.04.2025).
3. Railroad Cybersecurity: A Systematic Bibliometric Review. URL: https://www.mdpi.com/2411-9660/9/1/23 (дата звернення: 12.04.2025)

Підсекція « Транспортні технології та управління процесами перевезень»

УДК 625.666.97

Білик Р. М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 3ск-УІКГ-з*
Пустовіт В. В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 4-УІКГ*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дорошенко О.Ю.***

ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНІ БЕТОНИ І РОЗЧИНИ ДЛЯ РЕМОНТУ ЦЕМЕНТОБЕТОНОГО ПОКРИТТЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ МОСТІВ І ШЛЯХОПРОВОДІВ

Одним із перспективних матеріалів для ремонту залізобетонних конструкцій є полімерцементний бетон, який забезпечує кращу міцність, водонепроникність і адгезію порівняно зі звичайним цементобетоном.

Постановка проблеми. Для продовження строків праці мостів та шляхопроводів необхідно проведення своєчасних планових ремонтних робіт. Найчастіше при ремонті залізобетонних конструкцій мостів застосовують матеріали на основі полімерів – полімербетони і полімерцементні бетони [1,2,3].

Стримуючим фактором для широкого впровадження полімербетонів є їх висока вартість, значні усадочні деформації полімерних смол і неможливість їх використання при ремонтних роботах методом торкретирування.

Полімерцементні бетони мають менший коефіцієнт температурного розширення та усадку; більш високу міцність на розтяг, стиск та згін у порівнянні зі звичайними цементобетонами; характеризуються кращим зчепленням з бетоном і арматурою та вищою водонепроникливістю і корозійною стійкістю.

Також позитивно характеризує полімерцементний бетон невеликі витрати полімерів і досить простий спосіб виготовлення, що дозволяє досягти значний ефект при незначному підвищенні вартості. Якість ремонту мостів і шляхопроводів значною мірою залежить від довговічності з'єднання між старим бетоном залізобетонної конструкції і новим бетоном. Для цього необхідно забезпечити високу адгезію між ними, яка залежить від деформативних властивостей (в тому числі модуля пружності і коефіцієнта температурного розширення).

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є підвищення фізико-механічних властивостей полімерцементного бетону з покращенням його адгезії до старого бетону залізобетонних конструкцій мостів і шляхопроводів.

Для цього була перевірена ефективність полімерної композиції на основі стирольного розчину поліетіленгликоль-фталатмалеіната. Полімерна композиція „Спрут – 5" (ТУ 88.193.034-80), може готуватися на дослідному заводі інституту і вміщує такі компоненти (мас. часток):

- стирольний розчин поліетил-енгликольфталатмалеінат – 100;
- продукт взаємодії алілового спирту з толуїлендізоціанатом – 65;
- перекисьметилетілкетону – 5;
- нафтенат кобальту – 5.

Запропонована полімерна композиція полімеризується у вологих умовах в процесі твердіння бетону складу: Ц:П:Щ = 1:2,33:4,23.

Характеристика вихідних матеріалів: мінеральне в'яжуче – портландцемент М400 Здолбуновського ЦШК (С3А = 7 %), мілкий заповнювач – пісок кварцовий, річний (Мкр – 1,47), крупний заповнювач – щебінь гранітний Малінського кар'єру (фракції 5…10 мм та 10…20 мм). Водоцементне співвідношення – 0,5. Полімерцементну суміш готували з введенням полімерної композиції разом з водою замішування у вигляді водополімерної емульсії або в цементопіщану суміш з ретельним перемішуванням до введення води. Дослідження показали, що отриманні результати при таких методах введення полімерної композиції майже ідентичні.

Полімерцементну суміш готували з введенням полімерної композиції в широкому інтервалі від 0,00015 до 0,75 мас. %. Найкращі результати отримані, коли полімерна композиція вводилася в кількості 0,05-0,18 мас. %.

Після перемішування полімерцементної суміші виготовлялися зразки (куби - 10 х 10 х 10 см та циліндр з діаметром і висотою 15 см) з ущільненням вібрацією. Зразки тверднули в нормальних умовах і досліджувались через 1, 3 та 28 діб згідно стандартів на міцність при стиску, водонепроникливість, морозостійкість, водопоглинання. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізико-механічні дослідження впливу полімерних домішок на властивості полімерцементного бетону

Кількість полімерної добавки, % від ваги	Міцність при стиску, МПа через діб			Морозостійкість після 100 циклів (К 100)	Водонепроникливість, в атм.	Водопоглинання, %	Адгезія до старого бетону, МПа
	1	3	28				
-	10,3	18,4	40,4	0,70	6	3,8	6,9
0,050	13,8	21,8	47,0	0,91	10	2,0	8,0
0,065	14,7	22,2	47,1	0,93	12	1,9	8,2
0,080	15,9	22,6	48,5	0,93	12	1,7	8,1

Полімерна добавка практично не впливає на початкову рухливість бетонної суміші і навіть її пластифікує у порівнянні з еталоном (у еталона ОК = 1…3, з полімерною добавкою ОК = 4-7), що дозволить на 4-6 % знизити водопотребу без зменшення легкоукладальності. Інтенсивність зниження падіння рухливості бетонної суміші на протязі 1 години не змінюється. Розшарування та водовідділення значно зменшується у порівнянні з еталоном, а об'єм седиментаційного осадку в 1,5-2 рази вище. Модифіковані полімерною добавкою бетонні суміші технологічні і забезпечують високу якість ущільнення.

Висновки. Таким чином запропонована полімерцементна суміш має більш високу міцність і довговічність, що дозволить підвищити строки міжремонтного періоду в гідротехнічному і дорожньому будівництві. Річний економічний ефект оцінюється в залежності від кількості використаної полімерцементної суміші на об'єктах дорожнього будівництва.

Список використаних джерел

1. Дворкін Л.Й., Скрипник І.Г. Технологія полімерних будівельних матеріалів. Підручник. Рівне: УДУВГП, 2004. 256 с.

2. Cihan M. T. Response surfaces for compressive strength of concrete / M. T. Cihan, A. Güner, N. Yüzer // Construction and Building Materials. 2013. № 40. Pp. 763 – 774.

3. De Infusies en de Ontdekking der Backterien, Jaarboek van de Kon-inklijke Akademie v. Wetenschappen / M. Beijerinck. Muller, Amsterdam, 1913.

УДК 625.861. 574

Воронцов Я. С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*
Сикал С. А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дорошенко О.Ю.***

ВПЛИВ ВІДХОДІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ВЛАСТИВОСТІ ЦЕМЕНТОБЕТОНУ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД

У статті розглядаються результати дослідження впливу відходів фармацевтичного виробництва на процеси структуроутворення цементного каменю і фізико-механічні властивості транспортних цементних бетонів.

Постановка проблеми. В процесі виробничої діяльності накопичується значна кількість відходів, переробка і використання яких є важливішою проблемою для людства. Транспортне будівництво має високу матеріалоємність і може забезпечити утилізацію техногенних відходів, які можуть утворити суттєву екологічну напруженість. В зв'язку з цим виникає необхідність проведення досліджень відходів (хімічний склад; можливість переробки і їх застосування; перевірки їх впливу на біологічні об'єкти навколишнього середовища; отримання кінцевого продукту, який би забезпечив експлуатаційні вимоги до матеріалів в шарах дорожнього одягу). Вирішення цієї проблеми є актуальним і з точки зору пошуку шляхів розширення сировинної бази дорожнього будівництва на Україні, яка в силу свого геополітичного положення повинна активно будувати і підтримувати свої автотранспортні комунікації. Водночас розвиток сучасної будіндустрії вказує на необхідність керування фізико-хімічними процесами тверднення бетону з метою інтенсифікації будівництва, покращення технічних властивостей бетону і підвищення його довговічності, зменшення собівартості бетону за рахунок заощадження цементу. Це завдання вирішується введенням в бетону суміш хімічних добавок. Аналіз досвіду їх застосування засвідчив, що деякі з них мають суттєві недоліки, які пов'язані з можливістю корозії арматури, зменшенням марочної міцності, високою вартістю і дефіцитністю [1,2].

Особливий інтерес серед відходів фармацевтичних виробництв викликають рідкі відходи – маточники після виробництва препаратів полімексина (МПП) та стрептоміцина (МПС), які виробляються в великій кількості і можуть використовуватися як добавки в цементний бетон полі функціональної дії [3, 4].

Маточники є слабо концентровані водні розчини з легким запахом, до складу яких входять як неорганічні (NaCI, $(NH_4)2SO_4$, $(NH_4)2HPO_4$) в кількості 0,05…1,5%, так і органічні компоненти (вуглеводи – глюкоза, крахмал, білковий азот і інші) в кількості 0,05…0,5%.

Відомо, що ряд органічних сполук є поверхово-активними речовинами і виконуючи роль пластифікаторів, значно розріджують цементнобетоні розчини. В той же час неорганічні солі – хлориди і сульфати – є прискорювачами тверднення бетонів.

Основні матеріали дослідження. Попередньо були проведені роботи по визначенню оптимальної кількості добавок в бетон, яка склала для добавки МПП в межах від 0,025% до

0,05% від ваги цементу (або від 5% до 10% від кількості води зачинення). Для добавки МПС відповідно в межах від 0,10% до 0,20% від ваги цементу (або від 5% до 10% від кількості води зачинення), при цьому підвищення марочної міцності бетону при стиску складає 10…15%. Вплив добавок МПП й МПС на ранню міцність (через 1 добу) відрізняється. Так добавка МПП підвищує міцність на стиск на 20-50%, а добавка МПС трохи уповільнює тверднення (зменшується на 14% у порівнянні з еталоном), що пояснюється збільшеною кількістю органічної компоненти.

Для визначення впливу добавок МПП й МПС на ріст міцності у часі були виготовлені та випробувані зразки з бетонної суміші складу 1:2,35:4,25 (по масі) з В/Ц=0,45 і витратою цементу 300 кг/м^3. Зразки зберігалися в нормально-вологих умовах і випробувалися через 1,3, 7, 28 діб та через 3, 6, 12 і 24 місяців. Встановлено, що добавки МПП і МПС збільшують міцність бетону на всьому терміну випробувань у порівнянні з еталоном (табл.1). Тільки через добу бетон з добавкою МПС мав трохи нижчу міцність (на 12%).

Для перевірки впливу добавок МПП й МПС на стан арматури в зразки бетонів закладалися відрізки сталевої проволоки d = 2мм, які візуально досліджувалися після 90 діб тверднення. Встановлено, що корозія арматури відсутня. Це пояснюється щільною структурою бетону, а також малою кількістю хлорид іонів (NaCI).

Таблиця 1

Вплив добавок ММП і МПС на ріст міцності бетону під час стиску

Термін твердіння	Міцність при стиску, МПа		
	без добавки	МПП (0,03%)	МПС (0,20%)
Діб			
1	10,81/100	16,24/150	9,50/88
3	14,92/100	16,85/113	17,88/120
7	24,77/100	27,70/112	28,90/117
28	28,58/100	31,45/110	31,63/111
Місяців			
3	35,44/100	38,30/108	38,61/109
6	40,08/100	42,41/ІОб	42,45/106
12	42,89/100	44,96/105	45,00\104
24	44,10/100	45,44/103	46,98/102

З метою перевірки довговічності дорожнього цементобетонну с добавками – відходами фармацевтичної промисловості, проводилися дослідження водопоглинання, капілярного підсмоктування, морозостійкості і водонепроникливості. Встановлено, що після 28 діб тверднення водопоглинання зменшується у порівнянні з еталоном на 10%, а капілярне підсмоктування – на 12%, що пояснюється зміною структури пор, більшою щільністю, утворення нових сполук, які кольматують пори.

Випробування показали, що бетон з добавками мав водонепроникливість значно більше у порівнянні з еталоном (без добавки – 4 атм.,а з добавками – 6…7 атм.), що пояснюється підвищенням іоної сили рідкої фази бетону. Це приводить до інтенсифікації процесів гідратації цементних мінералів і підвищенню об'ємів гелеподібних мас, які частково зачиняють капілярні, седиментаційні і контракцій ні пори і канали.

Висновки. Таким чином дослідження впливу відходів фармацевтичної промисловості на властивості дорожнього цементного бетону показали, що органічні і неорганічні компоненти – складові частини відходів виробництва полімексина і стрептоміцина позитивно діють на гідратацію силікатних систем і дозволяють розширити перелік ефективних добавок – модифікаторів дорожнього цементобетонну з одночасним вирішенням екологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Bang S.S. Calcite precipitation in duced by polyurethane immobilized Sporosarcina pasteurii / S.S. Bang, J. K. Galinat, V. Ramakrishnan // *Enzyme and Microbial Technology*. 2001. Vol. 28, № 4. Pp. 404 – 409.
2. Cihan M. T. Response surfaces for compressive strength of concrete / M. T. Cihan, A. Güner, N. Yüzer // *Construction and Building Materials*. 2013. № 40. Pp. 763 – 774.
3. De Infusies en de Ontdekking der Backterien, Jaarboek van de Kon-inklijke Akademie v. Wetenschappen / M. Beijerinck. Muller, Amsterdam, 1913.
4. Feldman R. F. The effect of sand cement ration and silica fume on the microstrusture of mortars / R. F. Feldman // *Cement and Concrete Research*. 1986. Vol. 16. № 3. Pp. 31 – 39.

УДК 691

Маленко А.Р., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дорошенко О. Ю.***

ШВИДКОТВЕРДІЮЧИЙ ВИСОКОМІЦНИЙ БЕТОН ПІДВИЩЕНОЇ ГІДРОФОБНОСТІ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Дослідження присвячено розробці швидкотверднучого високоміцного бетону з підвищеними гідрофобними властивостями, спрямованого на підвищення довговічності та стійкості транспортних споруд до вологи, хімічного впливу та механічних навантажень.

Постановка проблеми. Проблема полягає в тому, що розвиток транспортної інфраструктури потребує використання інноваційних матеріалів, які забезпечують високу міцність, довговічність і стійкість до агресивних середовищ. Швидкотвердіючі бетони з підвищеною гідрофобністю є перспективним напрямом, що дозволяє суттєво скоротити час будівництва та експлуатаційні витрати, зберігаючи високі технічні характеристики. Цей матеріал сприяє зменшенню ризику руйнування конструкцій через вологу, що особливо актуально в умовах постійного впливу опадів і дорожніх реагентів.

Основні матеріали дослідження. Мета роботи полягає у розробці швидкотвердіючого високоміцного бетону з підвищеною гідрофобністю, здатного забезпечити високу стійкість транспортних конструкцій до впливу вологи, хімічних речовин і механічних навантажень. У процесі дослідження вивчено вплив різних домішок на швидкість твердіння, міцність і водонепроникність бетонів; розроблено склади бетонів із використанням гідрофобізуючих добавок, таких як силани та кремнійорганічні сполуки; проаналізовано взаємозв’язок між структурою бетону, його пористістю та водонепроникністю; визначено оптимальні технологічні параметри виготовлення швидкотвердіючих бетонів для умов транспортного будівництва; експериментально перевірено довговічність розроблених матеріалів в умовах агресивного середовища, включаючи вплив реагентів і механічних навантажень.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці рецептур швидкотвердіючих бетонів із гідрофобними властивостями, адаптованими до специфіки транспортного будівництва. Встановлено залежність між типом і дозуванням гідрофобізуючих добавок (наприклад, силанів) і зниженням водопоглинання бетону на 25…30 %. Виявлено механізми формування структури швидкотвердіючого бетону, що забезпечують його підвищену стійкість до вологи

та механічних впливів. Також розроблено практичні рекомендації щодо використання таких матеріалів у будівництві мостів, тунелів і дорожніх конструкцій.

Висновок. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості суттєвого зменшення термінів будівництва та обслуговування транспортних споруд за рахунок використання швидкотвердіючих бетонів. Підвищена гідрофобність матеріалу забезпечує зниження ризику руйнування конструкцій під впливом вологи, що є особливо важливим для регіонів із високим рівнем опадів. Результати дослідження сприятимуть зниженню витрат на ремонт і продовженню терміну служби транспортних споруд. Розроблені склади швидкотвердіючих бетонів демонструють високу міцність (зростання до 30…50 МПа через 24 години) та знижене водопоглинання на 25…30 % у порівнянні з традиційними матеріалами. Використання добавок на основі силанів і кремнійорганічних сполук забезпечує стабільний ефект гідрофобізації, який зберігається протягом тривалого часу. Експериментальні дослідження підтвердили стійкість матеріалу до впливу агресивних середовищ, включаючи солі та хімічні реагенти, що робить його придатним для будівництва мостів, тунелів та дорожніх покриттів.

Список використаних джерел

1. Ahmad S. Effects of Key Factors on Compressive and Tensile Strengths of Concrete Exposed to Elevated Temperatures // *Arabian Journal for Science and Engineerin*g. 2014. 39(6). Pp. 4507 – 4513. Джерело: Springer Link
2. De Muynck W. Bacterial carbonate precipitation improves the durability of cementitious materials // *Cement and Concrete Research*. 2008. Vol. 38. № 7. Pp. 1005 – 1014. Джерело: ScienceDirect
3. Bang S. S. Calcite precipitation induced by polyurethane immobilized Sporosarcina pasteurii // *Enzyme and Microbial Technology*. 2001. Vol. 28, № 4. Pp. 404 – 409. Джерело**:** ScienceDirect
4. Mehta P.K., Monteiro P.J.M. Concrete: Microstructure, Properties, and Materials // *McGraw-Hill*. 2014. Pp. 659 – 661. Джерело: Google Books
5. Neville A.M. Properties of Concrete // *Pearson Education Limited*. 2012. – Pp. 342 – 356. Джерело: Pearson Education

УДК 666.914.4.16

Пчола В. О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 4-УІКГ*

Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дорошенко О.Ю.***

ВПЛИВ НАПОВНЮВАЧІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРЕСОВАНОГО ГІПСОВОГО КАМЕНЮ

У статті досліджено вплив різних мінеральних наповнювачів на фізико-механічні властивості пресованого гіпсового каменю з низьким водогіпсовим відношенням. Розглянуто роль полімерних і гідрофобних добавок у формуванні структури матеріалу.

Постановка проблеми. Сучасні технології виготовлення гіпсових виробів відзначаються високою продуктивністю, низькими витратами палива та енергії, мінімальними трудовими ресурсами і не потребують значних капіталовкладень. Гіпсові матеріали мають високу

вогнестійкість, біостійкість, добрі звукоізоляційні властивості, низьку теплопровідність, швидке тужавіння й затвердіння. Крім того, гіпс є доступним і широко поширеним матеріалом. Проте вироби, отримані методом лиття, мають певні недоліки: недостатню міцність і водостійкість, а також високу повзучість, що обмежує їх використання в будівництві.

Фундаментальні дослідження показують, що підвищити міцність та водостійкість гіпсових матеріалів можна різними методами: ущільненням структури, ізоляцією від вологи, введенням пуцоланових добавок, насиченням гіпсу гідрофобними речовинами тощо. Однак такі методи не дають змоги суттєво підвищити показники міцності та водостійкості. Причиною цього є надмірна водопотреба напівводяного гіпсу, що перевищує теоретично необхідну для гідратації (18,6%), що не забезпечує достатню щільність і стійкість затверділого матеріалу.

Отже, актуальним напрямом досліджень є вдосконалення методів формування гіпсових сумішей з низьким водовмістом, що сприятиме підвищенню міцності, водостійкості та експлуатаційних властивостей матеріалу. Використання полімерних та гідрофобних добавок разом із наповнювачами може значно покращити фізико-механічні характеристики пресованого гіпсового каменю.

Основні матеріали дослідження. Попередніми роботами встановлено, що вирішальна роль при формуванні структури пресованого гіпсового каменю з низьким В/Г належить контактоутворенню (кількість контактів різко підвищується до $3{,}3\cdot10^7$ у порівнянні з $3{,}5\cdot10^3$ у литого гіпсового каменю) [1]. Доведено, що застосування гідрофобної домішки – алкілсиліконату натрію (АДЕ – 3) в пресованих гіпсових системах сприяє утворенню на поверхні частинок гіпсового в'яжучого плівки поліорганосилікону, яка відіграє роль мастила і сприяє утворенню рівномірного розподілу дрібних пор з гідрофобізацією їх стінок [2]. Встановлено, що при використанні полімерної домішки – карбомідоформальдегідної смоли (КФ – МТ – 15) структуроутворення складається з двох паралельних процесів, які накладаються та впливають один на одного. Полімерна добавка зменшує роль міжагрегатного тертя та заповнює пори і мікрокапіляри, армує та зміцнює новоутворену структуру.

В роботі досліджувався вплив наповнювачів на фізико – механічні властивості пресованого гіпсового каменю з низьким В/Г.

Для оцінки впливу різних наповнювачів та добавок на міцність при стиску, водостійкість, мікротвердість і стирання пресованого гіпсового каменю виготовляли зразки (⌀ = 2,2 см, h = 2,2 см) під тиском 20 МПа. Вміст наповнювача становив 10% від маси гіпсу.

Кількість наповнювача приймалася 10 % від ваги гіпсу. Паралельно готувалися зразки з гідрофобною (АДЕ - 3) і полімерною добавками.

Результати дослідів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив наповнювачів і добавки на міцність і водостійкість пресованого гіпсового каменю

Метод формування	Вид і кількість добавки	Вид наповнювачів	Міцність при стиску (МПа) і водостійкість (К) через					
			4 години			28 діб		
			$R_{сух}$	$R_{вод}$	$K=\frac{R_{вод}}{R_{сух}}$	$R_{сух}$	$R_{вод}$	$K=\frac{R_{вод}}{R_{сух}}$
Литий (еталон)	-	-	10,20	2,53	0,245	12,40	3,22	0,260
Пресований	-	-	23,95	10,3	0,433	28,80	12,67	0,440
	КФ-МТ-15 4%	цеоліт (клиноптеоліт) -	38,60	28,33	0,734	44,90	33,85	0,754

Закінчення таблиці 1

		кремнеземистий пил	36,00	26,39	0,733	42,30	31,43	0,743
		Чер. бокситовий шлам	37,76	27,75	0,735	44,80	33,51	0,748
		зола	35,84	26,34	0,732	43,75	32,42	0,741
		шлак	33,90	24,78	0,731	40,64	30,03	0,739
		горіла порода	33,50	24,45	0,730	39,85	29,33	0,736
		-	33,80	24,54	0,726	38,60	29,00	0,733
	АДЕ-3 1%	цеоліт	36,90	25,17	0,682	39,96	28,77	0,720
		кремнеземистий пил	34,80	22,83	0,656	38,95	26,49	0,680
		бокситовий шлам	35,66	24,11	0,676	39,70	28,19	0,710
		зола	34,54	22,90	0,655	38,60	26,63	0,690
		шлак	33,20	21,61	0,651	37,85	25,36	0,670
		горіла порода	31,80	20,64	0,694	37,71	24,89	0,660
		-	31,90	20,73	0,650	37,70	24,88	0,660

З даних наведених в таблиці видно, що усі наповнювачі підвищують міцність при стиску. Максимальний ефект досягається при застосуванні цеолітового порошку (клиноптеоліта), що пояснюється його властивістю інтенсифіцирувати іонообмін, а також наявність у нього ненасичених активних центрів і підвищення адгезії між кристалами двуводного гіпсу і поверхнею частинок цеоліту.

Висновки. Спосіб формування гіпсових виробів методом пресування полу жорстких сумішей з полімерною і гідрофобною добавками разом з мінеральними наповнювачами – відходами виробництва дозволяють підвищити міцність, водостійкість, морозостійкість, мікротвердість; знизити стирання гіпсових матеріалів; вирішувати питання гіпсових в'яжучих.

Список використаних джерел

1. Achal V. Microbial concrete: Away to enhance the durability of concrete buildings / V. Achal, A. Mukherjee, M. S. Reddy // *Journal of Materials in Civil engineering*. 2011. Vol. 23. № 6. Pp. 730 – 734.

2. Bacterial calcification / H. Knorre, W. Krumbein // Microbial Sediments. Springer-Verlag, R. E. Riding, S. M. Awramik (eds.). Berlin, Germany, 2000. Pp. 25 – 31.

УДК 691

Яровий Є. М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дорошенко О. Ю.***

ПЕРЕВАГИ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНОГО БЕТОНУ

Високоміцний дисперсно-армований бетон є результатом дослідів різних методів армування бетону, в тому числі дисперсного армування, що було, перш за все, викликано обмеженнями властивостей самого бетону: він добре протистоїть стисненню, але погано протистоїть розтягу.

Постановка проблеми. Бетон є одним з найпопулярніших матеріалів, що використовується при виготовленні конструкцій промислових, громадських будівель та споруд. Враховуючи, що в бетону, як і у будь-якого іншого матеріалу, є свої обмеження, в тому числі бетон добре протистоїть стисненню, але погано протистоїть розтягу, це призвело до розвитку багатьох методів армування бетону, в тому числі дисперсного. Конструкції, що виготовляються з дисперсно-армованого бетону, мають більшу міцність на осьовий розтяг та розтяг при згині, у порівнянні з конструкціями, виготовленими зі звичайного бетону, а також мають більшу тріщиностійкість, стійкість до вібраційних та ударних впливів.

Основні матеріали дослідження. Однією з основних причин популярності бетону в якості будівельного матеріалу є його міцність. Бетон – це будівельний матеріал, одержуваний після формування і твердіння суміші в'яжучої речовини (з водою або без неї), заповнювачів і (в разі потреби) спеціальних добавок. Розрізняють особливо важкий бетон (об'ємна маса понад 2500 кг/м^3), важкий бетон (2200…2500), полегшений (1800…2200), легкий бетон (у сухому стані 500…1800) і особливо легкий (у сухому стані до 500 кг/м^3). За видом в'яжучої речовини бетон поділяють на цементний бетон, силікатний бетон, гіпсобетон, полімербетон, асфальтобетон та ін. Бетони бувають щільні й пористі (наприклад, ніздрюватий бетон), дрібно- і великозернисті, загальнобудівельні і спеціальні (наприклад, гідротехнічний бетон, жаростійкий бетон, кислотостійкий бетон) [1, С. 31…32]. Конструкції виготовляються з важкого або дрібнозернистого дисперсно-армованого бетону, армованого сталевою або базальтовою фіброю, в тому числі в сполученні зі сталевою стрижневою арматурою.

Досвідом багатьох країн світу (в тому числі Сполучених Штатів Америки, Великобританії, Австралії, Франції та Німеччини) було доведено техніко-економічну ефективність застосування дисперсно-армованого бетону в будівельних конструкціях, наприклад, у тунельному та дорожньому будівництві, особливо з важкими транспортними навантаженнями, будівництві гребель і морських платформ, а також у каркасних конструкціях будівель, розташованих в зонах можливих сейсмічних впливів [2, С. 45 – 55].

У 2016 році в Україні було прийнято національний стандарт ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016 «Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону», розроблений державним підприємством «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (наказ Мінрегіону від 01.07.2016 р. № 197, чинний з 01.04.2017 р.), який визначає методи розрахунку, проєктування та виготовлення дисперсно-армованих фібробетонних конструкцій промислових і громадських будівель і споруд. Відповідно до національного стандарту доцільність застосування дисперсно-армованих конструкцій рекомендується визначати на основі техніко-економічних обґрунтувань [3, С. 5].

Згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016 конструкції із дисперсно-армованого бетону (без стрижневої арматури) рекомендують застосовувати:

а) переважно в конструкціях, які працюють на ударні навантаження, зминання, стирання та стиск у разі розташування поздовжньої сили стиску в межах поперечного перерізу елемента при обмеженні ексцентриситету прикладення сили величиною 0,6 відстані від геометричного центра до найбільш стиснутої грані перерізу;

б) в конструкціях за відповідного техніко-економічного та розрахункового обґрунтування, які працюють на стиск, у разі розташування поздовжньої стискальної сили за межами поперечного перерізу елемента, а також у конструкціях, що згинаються, коли їх руйнування не становить безпосередньої небезпеки для життя людей і збереження обладнання [3, С. 7].

Армування бетону фактично дозволяє компенсувати відносно малу міцність на розтяг. Через відмову від стрижневої арматури застосування дисперсно-армованого бетону, насамперед, вирішує питання зменшення самої маси конструкції, а також підвищує її ударну стійкість і стійкість до тріщин та вібраційних впливів [4, С. 10 – 11].

Висновки. Станом на сьогодні дисперсно-армований бетон залишається одним із найперспективніших будівельних матеріалів і продовжує прогрес у будівельній галузі. Доцільність його використання доведена як у цивільному, так і у промисловому будівництві: він ефективний як у використанні в каркасах будівель, що розташовані в зоні можливих сейсмічних впливів, так і при будівництві морських платформ і гребель та дорожньому будівництві з важким транспортним навантаженням.

Список використаних джерел

1. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. Львів, 2010. С. 31…32; 33; 92; 219. ISBN 978-966-7407-83-4.
2. Angelakopoulos H. Neocleous K., Pilakoutas K. Steel fiber reinforced roller compacted concrete roads. *Department of civil and structural engineering the University of Scheffield. Scheffield.* 2009. Vol. 6. Issue 1.P.
3. ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016 Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону / Розроблено: Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП НДІБК); ТК 303 «Будівельні конструкції», ПК 1 «Конструкції бетонні і залізобетонні», 2017 р., 32 с.
4. Високоміцні самоущільнювальні бетони на основі дисперсноармованих цементуючих систем / [Саницький М. А., Марущак У. Д., Кіракевич І. І., Стечишин М. С.]. *Будівельні матеріали і вироби*. № 1. 2015

УДК 656.073

Грищенко А.В., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Торопов Б.І.***

ВПЛИВ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ У ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Розглянуто екологічні наслідки організаційно-технологічних рішень у сфері залізничної логістики. Зосереджено увагу на впливі планування маршрутів, вибору типу тяги, використання ресурсів і систем управління перевезеннями на рівень викидів забруднюючих речовин. Розглянуто можливості підвищення екологічної ефективності залізничного транспорту шляхом оптимізації логістичних процесів та впровадження сучасних технологій.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт традиційно вважається одним із найбільш екологічно безпечних видів транспорту, особливо при перевезенні вантажів на великі відстані. Проте в умовах зростання логістичних навантажень, застарілої інфраструктури, нераціонального використання рухомого складу та обмежених ресурсів навіть залізнична галузь формує відчутне навантаження на навколишнє середовище. Джерелами забруднення є викиди від тепловозів, втрати електроенергії, непродуктивні простої, порожні пробіги, а також неефективні схеми логістичного обслуговування. Водночас організаційно-технологічні рішення – планування перевезень, вибір тягового засобу, маршрутизація, використання локомотивного парку, технологія формування поїздів – мають прямий вплив

на енерговитрати та, відповідно, рівень забруднення довкілля. У контексті розвитку сталої мобільності виникає необхідність удосконалення підходів до логістики на залізничному транспорті з урахуванням екологічних критеріїв.

Основні матеріали дослідження. Організаційно-технологічні процеси в логістиці залізничного транспорту охоплюють широкий спектр рішень: планування та диспетчеризацію руху поїздів, формування маршрутів, управління вагонопотоками, вибір типу тяги, ротацію рухомого складу, розміщення і навантаження вантажів, черговість обслуговування та графіки. Від ефективності прийнятих рішень залежить не лише економічна доцільність перевезень, але й кількість енергії, що споживається, а отже – і обсяг шкідливих викидів в атмосферу [2,3].

Залізнична логістика формально вважається менш забруднюючою порівняно з автомобільною, проте частка викидів від залізничного транспорту в Україні залишається значною. Згідно з даними Укрзалізниці, близько 45 % вантажоперевезень здійснюються тепловозною тягою, що продукує викиди CO_2, NO_x, сажі та пилу, особливо на нез електрифікованих дільницях. Основні причини перевищення екологічних норм пов'язані з використанням застарілих локомотивів, нераціональною побудовою маршрутів, великою кількістю холостих пробігів та надмірним часом простою у вантажних і сортувальних операціях.

Вплив організаційних рішень проявляється, зокрема, у схемі формування поїздів. Нерівномірний розподіл вагонів, невиправдане включення порожніх платформ, дублювання рейсів або неефективне об'єднання маршрутів призводять до зниження коефіцієнта використання вагонного парку, збільшення часу рейсу та, як наслідок, зростання викидів. Раціональне групування вантажів, централізована маршрутизація, планування зворотних рейсів з вантажем дозволяють мінімізувати екологічне навантаження. Наприклад, зменшення середньої тривалості простою одного поїзда на сортувальній станції на 30 хвилин дозволяє скоротити споживання дизельного пального на 3–5%, що у масштабах добового обігу трансформується в суттєве скорочення забруднення.

Електрифікація маршрутів також є потужним засобом екологічної оптимізації, проте потребує серйозних капіталовкладень. Водночас уже зараз можливо знизити негативний вплив завдяки впровадженню систем енергомоніторингу, цифрової диспетчеризації та адаптивного планування. Цифрові платформи дозволяють прогнозувати навантаження, обирати оптимальний маршрут з урахуванням мінімального профілю споживання енергії, а також здійснювати контроль за технічним станом тягових засобів, що зменшує кількість аварій і нецільових витрат пального. При цьому для обґрунтування ефективності таких рішень доцільним є розрахунок екологічних показників, наприклад, питомих викидів CO_2 на 1000 т/км, еквівалентного вуглецевого сліду або індексу енергоефективності поїзда [1].

У рамках дослідження також важливо враховувати сезонні та регіональні фактори: погодні умови, інтенсивність вантажопотоків, специфіку вантажу, профіль колії та поточну інфраструктурну доступність. Для прикладу, переміщення вантажів з південних портів у західні прикордонні пункти має різні логістичні сценарії залежно від часу року та маршруту. У деяких випадках комбінування залізничного перевезення з автотранспортом дає кращий результат у швидкості, але гірший – з погляду екології. Саме тому критерієм ефективності повинна бути не лише вартість чи час, а й сукупний екологічний вплив – інтегральна оцінка, яка враховує рівень забруднення на кожному етапі логістичного ланцюга [4].

Таким чином, сучасна залізнична логістика повинна трансформуватися відповідно до принципів сталого розвитку, у яких екологічна безпека є рівнозначною до економічної вигоди. Ключову роль у цьому процесі відіграють організаційні рішення, що мають враховувати вплив кожної дії на навколишнє середовище впродовж усього логістичного циклу.

Висновки. Встановлено, що організаційно-технологічні рішення в логістиці залізничного транспорту мають безпосередній вплив на рівень забруднення навколишнього середовища. Раціональне планування маршрутів, підвищення ефективності тягового використання, зменшення простоїв і цифрова координація перевезень дозволяють знизити викиди шкідливих речовин, зменшити енерговитрати та підвищити екологічну ефективність транспортної системи.

Список використаних джерел

1. Торопов Б. І., Стрелко О. Г., Грушевська Т. М., Василова Г. С., Лигун Ю. Ю. Використання системного аналізу для вдосконалення технології роботи і технічного оснащення залізничних вузлів // *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. № 34(3). С. 150 – 156.
2. Музикіна С. І. Аналіз безпеки руху під час перевезення небезпечних вантажів на залізничному транспорті // *Вісник АМСУ. Серія: «Технічні науки».* 2014. № 1(51). С. 135 – 139.
3. Буц Ю. В., Крайнюк О. В., Козодой Д. С., Барбашин В. В. Оцінка надзвичайних подій під час перевезення небезпечних вантажів у контексті техногенного навантаження регіонів // Наука та прогрес транспорту. *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2018. № 3. С. 27 – 35.
4. Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Соловйова О. С., Альоша А. М., Манілевич Є. І. Підвищення рівня безпеки руху на залізничному транспорті за рахунок оптимізації роботи системи управління безпекою руху поїздів // *Вісник Херсонського національного технічного університету.* 2021. № 2(77). DOI: 10.35546/kntu2078-4481.2021.2.7.

УДК 656.073

Зубарєв С.О., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Бібік С.І.***

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВІЗНИМ ПРОЦЕСОМ У ЗАЛІЗНИЧНІЙ ЛОГІСТИЦІ

Розглянуто значення цифрових платформ у забезпеченні ефективного управління перевізним процесом на залізничному транспорті. Проаналізовано функціональні можливості сучасних ІТ-рішень, їх вплив на швидкість, прозорість і надійність перевезень. Визначено проблемні аспекти впровадження цифрових інструментів у галузі залізничної логістики України та окреслено перспективні напрями їх розвитку.

Постановка проблеми. Сучасна залізнична логістика є складною багаторівневою системою, яка охоплює планування, організацію, контроль і аналіз перевізного процесу. В умовах збільшення обсягів вантажоперевезень, потреби в інтеграції з європейськими транспортними коридорами, необхідності забезпечення ритмічності доставки та конкурентоспроможності галузі актуалізується потреба в цифровізації процесів управління перевезеннями. В Україні частина операцій у залізничному транспорті досі виконується вручну або у фрагментарно автоматизованому режимі, що знижує ефективність перевезень, ускладнює диспетчеризацію та унеможливлює оперативне реагування на змінні умови. Тому впровадження цифрових платформ є ключовим інструментом модернізації галузі. Вони дають змогу комплексно керувати рухомим складом, маршрутизацією, плануванням

навантаження, моніторингом технічного стану та комунікацією між учасниками логістичного процесу.

Основні матеріали дослідження. Цифрові платформи в управлінні перевізним процесом – це інформаційно-аналітичні системи, які забезпечують об'єднання всіх етапів організації перевезень в єдине цифрове середовище. Їх основна мета полягає в оптимізації роботи залізничного транспорту, підвищенні швидкості прийняття рішень, автоматизації рутинних операцій і забезпеченні прозорості взаємодії між інфраструктурним оператором, перевізником, вантажовідправником і регулятором. До ключових функцій цифрових платформ належать: управління графіком руху, відстеження місцезнаходження поїздів у режимі реального часу, автоматизація оформлення документів, управління логістичними заявками, моніторинг технічного стану рухомого складу, контроль за завантаженням і вивантаженням, а також аналітика витрат ресурсів [1].

У світовій практиці широко використовуються рішення, що базуються на технологіях штучного інтелекту, хмарних обчисленнях, big data та IoT (Інтернет речей). Наприклад, такі платформи, як RailSys, RailCube, Trimble RailWorks, дають змогу будувати оптимізовані графіки руху, виявляти конфлікти на маршрутах, формувати прогнозні моделі перевантаження станцій. Вони також інтегруються з комерційними CRM-системами, що дозволяє автоматизувати комунікацію з клієнтами, підвищити якість обслуговування та точність планування.

В Україні цифрова трансформація залізничної логістики відбувається поступово. Укрзалізниця запровадила систему електронних перевізних документів – «е-ТТН», ведеться розвиток автоматизованої системи управління комерційною роботою (АСУ КВР), створюються сервіси з моніторингу пересування вагонів. Водночас ці ініціативи поки що є розрізненими та не охоплюють повний цикл логістичного управління. Бракує єдиної цифрової платформи, яка б забезпечувала наскрізний контроль і синхронізацію всіх учасників перевізного процесу [2]. Основними проблемами є технічна застарілість частини інфраструктури, обмежений доступ до швидкісного інтернету на окремих дільницях, недостатній рівень цифрової культури персоналу та відсутність чіткої нормативно-правової бази для широкого впровадження таких рішень.

Разом з тим, потенціал цифрових платформ у залізничній логістиці надзвичайно високий. Вони можуть істотно підвищити ефективність використання рухомого складу, скоротити час простою, зменшити енерговитрати, покращити прогнозування потреб у перевезеннях та мінімізувати людський фактор у процесах планування і диспетчеризації [3]. Наприклад, за умови впровадження платформи для управління тяговою роботою можливо знизити витрати пального до 10%, а електронна система контролю стану вагонів дозволить уникнути аварійних ситуацій та затримок. За даними провідних європейських операторів, використання цифрових логістичних систем дозволяє зменшити адміністративні витрати на перевезення на 15–2 %, а також скоротити час на погодження перевізної документації з кількох днів до лічених годин.

У межах дослідження особливу увагу приділено питанням інтеграції цифрових платформ з національними та міжнародними інформаційними системами, зокрема платформами митного оформлення, енергетичного моніторингу, портовими сервісами, системами контролю за вантажами. Усе це створює умови для повної цифровізації «від дверей до дверей», включаючи автоматичне бронювання маршрутів, оформлення супровідних документів, онлайн-відстеження доставки та інтегровану аналітику.

Таким чином, цифрові платформи стають не лише інструментом автоматизації, а й важелем для стратегічного управління логістикою на рівні всієї транспортної мережі. Їх широке впровадження сприятиме гармонізації перевізного процесу, підвищенню конкурентоспроможності залізничного транспорту та створенню умов для прозорої, гнучкої й екологічно ефективної логістики.

Висновки. Встановлено, що цифрові платформи є ключовим чинником трансформації залізничної логістики у відповідь на сучасні виклики мобільності, сталого розвитку та міжнародної інтеграції. Їх впровадження дозволяє підвищити ефективність управління перевізним процесом, зменшити витрати, оптимізувати ресурси та забезпечити оперативність логістичних операцій. Для України важливим завданням є створення єдиного цифрового середовища, інтегрованого з міжнародними системами, що забезпечуватиме наскрізне управління логістикою від замовлення до доставки вантажу.

Список використаних джерел

1. Грушевська Т. М., Стрелко О. Г., Бердниченко Ю. А., Карпенко А. А., Солтис І. В**.** Світовий досвід організації пасажирських перевезень на залізничному транспорті // *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Том 34 (73), № 6.

2. Музикіна С. І. Аналіз безпеки руху під час перевезення небезпечних вантажів на залізничному транспорті. *Вісник АМСУ. Серія: "Технічні науки",* № 1 (51), 2014**.** С.135-139**.**

3. Нестеренко Г. І., Музикін М. І., Стрелко О. Г., Бібік С. І., Алексєєва А. О. Аналіз можливостей інтеграції транспортної системи України в європейську транспортну мережу // *Системи та технології*. 2023. № 66(2). С. 97–107**.**

УДК 656.073

Літош І.О., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Васілова Г.С.***

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ В ПЕРІОД РЕКОНСТРУКЦІЇ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Розглянуто ключові особливості організації залізничного перевізного процесу в умовах реконструкції міської інфраструктури. Акцент зроблено на потребі адаптації управлінських і логістичних рішень до змін у транспортному середовищі, що виникають під час активних будівельних робіт, перебудови шляхів сполучення та трансформації просторової структури міст. Проаналізовано проблематику взаємодії міського планування з залізничною логістикою та запропоновано напрями підвищення ефективності організації перевезень у цих умовах.

Постановка проблеми. Міські агломерації в XXI столітті перебувають у постійному процесі реконструкції та оновлення. Міська реконструкція охоплює не лише будівництво нових житлових, промислових або комерційних об'єктів, а й модернізацію вуличко-дорожньої мережі, реорганізацію транспортних вузлів, оновлення інженерної інфраструктури. Ці процеси, хоча й спрямовані на підвищення якості життя в місті, створюють значне навантаження на всі види транспорту, включаючи залізничний. Особливо складною є ситуація, коли елементи залізничної інфраструктури розташовані в безпосередній близькості до зон будівництва, що може супроводжуватися тимчасовими обмеженнями руху, демонтажем колій, зміною графіків або конфігурації маршрутів. У таких умовах виникає необхідність у специфічному підході до організації перевізного процесу, який має забезпечити безперервність логістичних ланцюгів, дотримання безпеки руху та ефективне використання доступних ресурсів.

Основні матеріали дослідження. Організація залізничного перевізного процесу в умовах реконструкції міської інфраструктури вимагає врахування численних зовнішніх обмежень та змін, що впливають на логістику, графіки руху, ресурсне забезпечення та функціональність інфраструктурних об'єктів. Реконструкція може охоплювати різні аспекти міського середовища від оновлення дорожньо-вуличної мережі, будівництва транспортних розв'язок, інженерних комунікацій, до переосмислення зонування міста та формування нових функціональних осередків. Кожен із цих процесів має прямий або опосередкований вплив на роботу залізничного транспорту, який функціонує в тісному контакті з іншими видами транспорту і з навколишнім середовищем міста [1].

Однією з головних складностей є зниження доступності до елементів інфраструктури. Залізничні станції, вантажні майданчики, маневрові парки, технічні колії у період реконструкції міського середовища можуть виявитися у зоні прямих будівельних втручань або стати об'єктами часткового демонтажу, перебудови чи тимчасового відключення. Це спричиняє втрату частини функціональних потужностей, порушення маршрутів підходу, неможливість використання стандартних схем формування і розформування поїздів, зміни у диспозиції рухомого складу. Як наслідок, виникає необхідність у створенні тимчасових схем організації перевезень, застосуванні нестандартних маневрових рішень, подовженні логістичних ланцюгів або зміні черговості обслуговування клієнтів.

Паралельно з фізичними обмеженнями важливим викликом є часовий фактор. Більшість будівельних проєктів реалізується у фазах, що частково або повністю перекривають ключові вузли транспортної мережі на тривалий період. У таких умовах зростає важливість адаптивного управління, здатності системи оперативно реагувати на зміну конфігурації колій, графіків будівництва, технічних регламентів і обмежень [2]. Це вимагає тісної координації між структурами залізничного транспорту, будівельними підрядниками, міською адміністрацією та операторами інших видів транспорту.

Особливу роль у забезпеченні ефективності перевізного процесу відіграє інформаційна взаємодія. Забезпечення прозорого, актуального обміну даними щодо стану інфраструктури, змін у розкладі робіт, аварійних ситуацій, доступності маршрутів є необхідною умовою стабільної роботи всієї логістичної системи. Для цього використовуються цифрові платформи управління перевезеннями, системи автоматизованого обліку ресурсів, диспетчерські системи з функцією прогнозування, системи візуалізації поточних змін.

Не менш актуальним є питання пріоритетності руху. У періоди інфраструктурних обмежень необхідно визначати, які вантажопотоки мають перевагу в обробці, формувати гнучкі графіки подачі вагонів і розвантаження, застосовувати системи рейтингування клієнтів або маршрутизованих потоків. Це вимагає застосування принципів транспортного балансування в умовах дефіциту ресурсів: обмеженої пропускної здатності, дефіциту локомотивів, зменшеного штату працівників на окремих ділянках [3].

Узагальнюючи підходи до організації перевізного процесу в період реконструкції, можна виокремити кілька ключових методологічних принципів: модульність і гнучкість логістичних схем, тимчасова локалізація вузьких місць, інтеграція транспортних систем у загальноміське планування, управління затримками та компенсаційними механізмами, а також перехід до цифрової логістики з широким застосуванням моделей прогнозування й аналітики даних. Важливою є й адаптація нормативно-технологічних документів, що регламентують перевізну діяльність, до реальних обмежень перехідного періоду. Це передбачає впровадження спрощених регламентів для тимчасових операцій, змін до схем графіків руху, погодження рішень на рівні спільних міжвідомчих штабів.

Таким чином, організація залізничного перевізного процесу в умовах реконструкції міста це не лише технічне завдання, а й управлінська, логістична, інституційна проблема, яка потребує системного підходу, міжгалузевої координації, технологічної адаптації та оперативної мобільності. Успішне вирішення цих питань дозволяє зберегти ефективність

залізничного транспорту навіть у нестабільному середовищі урбаністичних змін і сприяє стійкому розвитку міської мобільності.

Висновки. Встановлено, що організація залізничного перевізного процесу в період реконструкції міського середовища потребує переходу від стандартних рішень до адаптивного управління. Реконструкція змінює просторові, логістичні та інфраструктурні умови, що змушує залізничний транспорт швидко перебудовувати маршрути, схеми взаємодії та технічні підходи. Забезпечити ефективну роботу можливо лише за умови інтеграції з міськими проєктами, цифровізації планування перевезень, впровадження гнучких моделей взаємодії та систем швидкого реагування на зміни. Це дозволяє зберегти сталу роботу залізничної системи в перехідний період та забезпечити безперервність вантажних і пасажирських перевезень.

Список використаних джерел

1. Стрелко О. Г., Грушевська Т. М., Бердниченко Ю. А., Римша О. Ю. Дослідження закономірностей формування пасажиропотоків у транспортно-пересадочному вузлі // *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Том 34 (73), № 6.
2. Торопов Б. І., Стрелко О. Г., Грушевська Т. М., Больвановська Т. В. Застосування системного підходу при дослідженні технології та оснащення технічних станцій // *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2022. № 5. С. 49–55.
3. Нестеренко Г. І., Музикін М. І., Стрелко О. Г., Щербина Р. В., Павленко О. В. Шляхи підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту // *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. Серія «Транспортні системи та технології»*. 2022. № 40. С. 198–208.

УДК 656.025.4:656.2

Столяренко Т.В., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Бібік С.І.***

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІЖНАРОДНИХ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Розглянуто сучасний стан міжнародних мультимодальних вантажних перевезень, з акцентом на Україну як країну транзиту та активного логістичного партнера. Наведено основні тенденції, бар'єри та перспективи розвитку. Окреслено напрямки удосконалення логістичної системи в умовах воєнного стану та глобальних змін у транспортному середовищі.

Постановка проблеми. Мультимодальні вантажні перевезення, що поєднують декілька видів транспорту в єдиному логістичному ланцюгу, є стратегічно важливими для глобальної торгівлі та інтеграції транспортних систем. Україна, розташована на перетині міжнародних коридорів, має природний потенціал для розвитку мультимодальної логістики. Проте сучасні виклики, зокрема збройна агресія РФ, порушення ланцюгів постачання, обмежений доступ до портової інфраструктури та нестабільність на ринку перевезень, вимагають комплексного аналізу наявного стану та формування нових підходів до організації перевезень.

Основні матеріали дослідження. Мультимодальні вантажні перевезення є однією з ключових форм організації логістичних процесів у міжнародній торгівлі. Вони дозволяють поєднувати переваги різних видів транспорту в рамках єдиного перевізного документа, що значно підвищує ефективність ланцюгів постачання. У світі мультимодальні перевезення стабільно розвиваються: в країнах ЄС, США, Китаї та Індії сформовано потужну інфраструктурну базу – транспортні коридори, сухі порти, термінали змішаного типу, а також цифрові платформи для управління вантажопотоками. Зокрема, в межах європейської системи TEN-T реалізуються інтегровані транспортні рішення, які охоплюють морські, залізничні та автомобільні напрямки з фокусом на сталий розвиток і скорочення викидів. Успіх таких систем зумовлений високим рівнем технологічної сумісності, прозорості митного оформлення, а також політичною інтеграцією в межах наднаціональних програм [1].

В Україні мультимодальні перевезення мають потенціал, але стикаються з низкою об'єктивних труднощів. До 2022 року важливу роль відігравали морські порти Чорного моря (Одеса, Південний, Чорноморськ), через які здійснювалися контейнерні перевезення в напрямку Європи, Азії та Близького Сходу. Залізничний транспорт традиційно був основним засобом внутрішньої доставки до портів та на прикордонні переходи. Однак з початком повномасштабної збройної агресії РФ більшість морських шляхів виявилися заблокованими або зруйнованими. Це кардинально змінило логістику: активізувалися перевезення через Дунайські порти, прикордонні термінали на заході країни та автомобільний транспорт. Нині саме залізниця та автомобільні перевезення формують основу мультимодальних схем, а їх розвиток потребує скоординованої державної політики.

Аналіз логістичної інфраструктури України свідчить про її часткову адаптацію до умов війни. На прикордонних переходах (Мостиська, Чоп, Ужгород) створюються логістичні вузли, зростає вантажопотік через Рені, Ізмаїл, Галац. Проте цей процес супроводжується вузькими місцями: обмеженою пропускною здатністю залізничних колій, несумісністю ширини колії з європейською, браком сучасних вагонів, нестачею спеціалізованих терміналів для перевалки контейнерів. Проблеми ускладнюються недостатньою цифровізацією та складністю митного оформлення. І хоча в окремих випадках впроваджуються електронні накладні, системи моніторингу вантажів, ці рішення поки не мають системного характеру. Слід також відзначити високий рівень навантаження на західні переходи – за оцінками експертів, щоденні черги вантажівок сягають десятків кілометрів, що потребує змін у графіках, розширення інфраструктури та міжнародної координації.

У міжнародному вимірі мультимодальні перевезення активно підтримуються державами через стратегічні плани розвитку логістики [2-3]. Наприклад, у Польщі діє комплексна програма розвитку сухих портів, а Румунія модернізує порт Галац під український експорт. Водночас ЄС активізував інтеграцію України до своєї логістичної системи через механізми «зелених коридорів», спрощення процедур і фінансування інфраструктурних проєктів. Це відкриває нові можливості, але також вимагає гармонізації регламентів, технічних стандартів, впровадження сумісних цифрових систем управління вантажопотоками.

Таким чином, сучасний стан міжнародних мультимодальних перевезень в Україні можна охарактеризувати як перехідний: з одного боку, країна втратила частину ключових маршрутів, з іншого – отримала імпульс до перебудови логістичних ланцюгів, розвитку нових напрямків і інструментів управління. У довгостроковій перспективі ефективність мультимодальної логістики в Україні залежатиме від модернізації інфраструктури, активної цифровізації, координації з міжнародними партнерами та формування національної стратегії розвитку змішаних перевезень з урахуванням європейських стандартів.

Висновки. Встановлено, що мультимодальні вантажні перевезення є критично важливими для відновлення та розвитку міжнародної логістики України в умовах глобальних викликів і війни. Сучасний стан галузі характеризується як динамічний і напружений, але водночас багатий на можливості структурної перебудови. Україна має потенціал для трансформації у

транзитний центр Східної Європи, за умови модернізації транспортної інфраструктури, цифровізації логістичних процесів і поглиблення міжнародної інтеграції.

Список використаних джерел

1. Шраменко О. В. Мультимодальні перевезення як транспортний пріоритет України // Вісник економіки транспорту і промисловості: тези доповідей за матеріалами *Одинадцятої науково-практичної Міжнародної конференції «Міжнародні транспортні коридори та корпоративна логістика».* Харків, 11–13 червня 2015 р. УкрДУЗТ, 2015. С. 103–104.

2. Samsonkin V., Sotnyk V., Yurchenko O., Soloviova O., Zmii S., Myronenko V. Devising a methodology to manage the performance of technical tools of rail transport signaling systems based on the risks of their functioning // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. 6(3 (120)). P. 32–43. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.268715.

3. Butko T., Prokhorchenko A., Golovko T., Prokhorchenko G. Development of the method for modeling the propagation of delays in non-cyclic train scheduling on the railroads with mixed traffic // *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2018. № 1(3). С. 30 – 39.

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДОВКІЛЛЯ»

УДК 502.1

Бойко М.В., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТТ*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Пічкур Т.В.***

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОСФЕРИ ЯК ОСНОВИ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ

Сучасна антропогенна діяльність, спричинена забрудненням, зміною клімату та надмірною експлуатацією природних ресурсів, ставить під загрозу стабільність біосфери.

Постановка проблеми. Природні ресурси є обмеженими, і антропогенні зміни, пов'язані з індустріалізацією, урбанізацією, сільським господарством і забрудненням, призводять до значної деградації біосфери. Втрата біорізноманіття, забруднення навколишнього середовища, зміни клімату, вирубка лісів та деградація ґрунтів – усі ці фактори негативно впливають на екосистеми і, в результаті, на життєдіяльність людини. Тому виникає необхідність впровадження принципів сталого розвитку, які сприятимуть ефективному природокористуванню і відновленню екосистем.

Основні матеріали дослідження.

Біосфера – це важлива система на планеті Земля, яка забезпечує існування всіх живих організмів і є основою для розвитку людства. Вона включає всі живі організми, їхні екосистеми та взаємозв'язки з навколишнім середовищем. Біосфера не лише підтримує біологічне життя, але й є основою соціально-економічного розвитку, забезпечуючи необхідні ресурси для людства, як-то вода, їжа, енергія та матеріали [1].

Біосфера є важливою складовою планети, яка забезпечує основні природні процеси, необхідні для життя: кругообіг води, вуглецю, азоту, фотосинтез, виробництво кисню та стабільність клімату. Вона також є джерелом ресурсів для людини: їжа, вода, паливо, ліки тощо.

Сучасні екологічні загрози біосфері включають:

*Забруднення навколишнього середовища: в*икиди від промислових підприємств, автомобілів та сільськогосподарських практик призводять до забруднення води, повітря та ґрунтів.

Зміна клімату: збільшення викидів парникових газів призводить до глобального потепління, що змінює клімат і впливає на екосистеми.

*Втрата біорізноманіття:*діяльність людини загрожує видам флори та фауни, що веде до втрати біорізноманіття і змін в екосистемах.

*Деградація ґрунтів та опустелювання:*інтенсивне землеробство і неправильне використання земель знижують родючість ґрунтів і сприяють опустелюванню.

Сталий розвиток передбачає використання природних ресурсів таким чином, щоб задовольняти потреби нинішнього покоління, не шкодячи можливостям майбутніх. Для цього необхідно [1]:

- використовувати екологічно чисті технології, зокрема відновлювальні джерела енергії;
- щхороняти біорізноманіття шляхом створення природоохоронних територій і боротьби з браконьєрством;
- відновлювати деградовані екосистеми, зокрема лісові масиви та водні ресурси.

Міжнародні угоди, такі як Паризька угода по зміні клімату **і** Конвенція про біологічне різноманіття**,** відіграють важливу роль у збереженні біосфери. Вони сприяють міжнародному співробітництву для обмеження викидів парникових газів, охорони біорізноманіття та впровадження принципів сталого розвитку на глобальному рівні.

Охорона біосфери потребує активної участі кожної людини. До важливих кроків належать [2]:

- раціональне споживання ресурсів, зокрема зменшення використання води, енергії та скорочення відходів.
- активна участь в екологічних ініціативах, таких як висадка дерев, очищення природних територій.
- підвищення екологічної свідомості через освіту.

Висновки. Без стабільності біосфери неможливе існування людства та інших форм життя. Тому важливо підтримувати її баланс і збереження для майбутніх поколінь. Людська діяльність змінює природні системи на планеті, і ці зміни несуть серйозні наслідки для екосистем і життя на Землі. Для збереження біосфери потрібно впроваджувати екологічно чисті технології та ефективно управляти природними ресурсами [2]. Охорона біосфери потребує зусиль усіх: міжнародних організацій, урядів та кожної окремої людини, яка повинна активно долучатися до збереження природи через раціональне споживання, екологічну освіту та участь у природоохоронних заходах.

Список використаних джерел

1. Бендер В. Я. Охорона навколишнього середовища та сталий розвиток: наукові основи. – Київ: Наукова думка, 2021. 224 с.

2. Глобальні проблеми та екологічні виклики сучасності / за ред. І. Л. Суровцево – Харків: Видавництво ХНУ, 2022. 350 с.

УДК 502.1

Дорош Ю.П., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ETI*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Пічкур Т.В.***

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ҐРУНТИ І ЙОГО НАСЛІДКИ

У тезах розглядаються актуальні проблеми деградації ґрунтів, викликані антропогенним впливом. Проаналізовано сучасний стан земельних ресурсів, їх використання та наслідки інтенсивного сільськогосподарського виробництва, урбанізації та опустелювання.

Постановка проблеми. Земельні ресурси є одним із найважливіших компонентів природного середовища, які забезпечують життєдіяльність людства. Вони є основним джерелом продовольства, забезпечують сировину для різних галузей економіки та виконують функції регулювання екосистем. Проте антропогенний вплив, зокрема інтенсивне землеробство, урбанізація, видобуток корисних копалин та нераціональне використання земель, веде до деградації ґрунтів і зменшення площі орних земель, що ставить під загрозу продовольчу безпеку та стабільність екосистем.

Основні матеріали дослідження. Загальна площа суші на Землі становить приблизно 148 млн км², з яких лише частина придатна для сільськогосподарського використання. Земельні ресурси не тільки зменшуються через урбанізацію та будівництво, але й через масштабне

використання природних ресурсів для видобутку корисних копалин, створення інфраструктури, а також військових об'єктів. Найбільша загроза для земельних ресурсів – це деградація ґрунтів, що спричиняється антропогенними факторами. [1].

Однією з серйозних проблем є опустелювання, яке особливо виражене в посушливих регіонах. Через неконтрольований випас худоби, вирубку лісів і неправильне ведення сільського господарства знищується природний рослинний покрив. Це веде до ерозії ґрунтів, що в свою чергу погіршує родючість земель. Наприклад, за останні 50 років площа пустелі Сахара збільшилася на 650 тис. км². Це призводить до значних змін екосистем і може спричинити значні соціальні та економічні проблеми, особливо в сільських районах, що залежать від землеробства [2]..

Інтенсифікація сільського господарства є ще одним важливим фактором, який може негативно впливати на ґрунти. Зокрема, застосування хімічних добрив, пестицидів та інтенсивне зрошення без належного контролю може призвести до забруднення ґрунтів і водних ресурсів, а також до зниження біорізноманіття. Однак, зростання попиту на продукти харчування та розширення сільськогосподарських угідь створюють додаткове навантаження на ґрунти. Виходячи з цього, необхідно впроваджувати інноваційні технології та методи ведення сільського господарства, які б забезпечували сталий розвиток і мінімізували екологічні ризики.[3].

Особливо важливим є процес меліорації, який полягає у відновленні деградованих ґрунтів через додаткову обробку, зрошення та використання природних засобів для покращення родючості. Однак, для ефективного захисту ґрунтів необхідно використовувати комплексний підхід, що включає в себе не тільки меліорацію, а й раціональне природокористування, обмеження урбанізації, припинення перевипасу та контролювання вирубки лісів.

Висновки. Земельні ресурси є обмеженими, і їх нераціональне використання веде до серйозних екологічних наслідків, таких як деградація ґрунтів, опустелювання та зниження біорізноманіття. Тому необхідно запроваджувати ефективні методи сільського господарства, що включають сучасні технології для збереження родючих ґрунтів, а також здійснювати відповідальну політику у сфері землекористування. Меліорація, обмеження урбанізації та зменшення площі забудови є важливими кроками до збереження екологічної рівноваги. Лише комплексний підхід дозволить зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь і забезпечити продовольчу безпеку, що є основою для сталого розвитку суспільства.

Список використаних джерел

1. Галушко, О. І. Антропогенне навантаження на ґрунти та шляхи його зменшення / О. І. Галушко, І. В. Білик // *Екологічна безпека.* 2020. № 1. С. 52 – 57. Режим доступу: https://doi.org/10.33271/eb/2020-1-52 (дата звернення: 13.04.2025).

2. Пащенко, В. М. Деградація ґрунтів в Україні: масштаби, причини та шляхи зупинення / В. М. Пащенко // *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Екологія*. 2021. Вип. 49. С. 29 – 35. Режим доступу: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/40030 (дата звернення: 13.04.2025).

3. Ярошенко, В. В. Урбанізація як фактор впливу на ґрунтовий покрив / В. В. Ярошенко // *Проблеми екології та медицини*. 2022. Т. 26, № 2. С. 44 – 49. Режим доступу: https://eco-med-journal.com/issues/2022/2/6.pdf (дата звернення: 13.04.2025).

УДК 502.1

Дробна С.І., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТТ*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Пічкур Т.В.***

АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

У сучасному світі стрімкого науково-технічного прогресу дедалі більше уваги приділяється розробкам у сфері фундаментальної фізики. Особливе місце в цьому процесі посідають прискорювачі часток, зокрема Великий адронний колайдер (ВАК), який дає змогу вивчати структуру матерії на мікрорівні.

Постановка проблеми. Адронні колайдери є безпрецедентними за масштабами об'єктами фундаментальної науки. Їх будівництво та експлуатація супроводжуються використанням великих обсягів електроенергії, складного обладнання, рідкоземельних елементів і створенням потенційно небезпечних відходів. Постає питання: чи не перевищує екологічна і енергетична вартість таких наукових досліджень ті вигоди, які вони приносять суспільству?

Основні матеріали дослідження. Розглянемо екологічні переваги та недоліки адронного колайдера [1].

Недоліки:

*1. Високе енергоспоживання***:**сДля підтримки стабільної роботи ВАК необхідні потужні магнітні поля та кріогенні системи, що споживають величезну кількість енергії. Якщо ця енергія надходить від неекологічних джерел, виникає ризик підвищення викидів CO_2 (CERN Environmental Report, 2022).

*2. Викиди парникових газів***:**сЗалежність від традиційних енергетичних джерел може негативно позначатись на кліматичній ситуації, навіть незважаючи на спроби переходу до відновлюваної енергетики (Nature Sustainability, 2021).

3. Використання дефіцитних і токсичних матеріалів: Для будівництва систем колайдера застосовуються рідкоземельні метали, видобуток яких є екологічно небезпечним, оскільки пов'язаний із забрудненням води, ґрунтів та руйнуванням екосистем (JRC Report, 2020).

4. Можливість радіаційного забруднення: Під час експериментів можливе утворення низькорівневої радіації. У разі порушення техніки безпеки це становить загрозу довкіллю (IAEA, 2022).

5. Вплив на біорізноманіття: Будівництво та функціонування об’єктів великого масштабу, як-от ЦЕРН, може впливати на локальні екосистеми через шумове та ландшафтне порушення (Greenpeace, 2020) [2].

Переваги:

*1. Технології для охорони довкілля:*Деякі розробки для колайдерів, наприклад сенсори та матеріали, вже використовуються у системах очищення води, повітря, а також для моніторингу довкілля (EPJ, 2021).

2. Розуміння енергетичних процесів у природі: Колайдери дозволяють моделювати енергетичні процеси, подібні до тих, що відбуваються в надрах Землі або в атмосфері, що може бути корисним для кліматичних досліджень.

3. Вивчення радіаційного впливу: Дослідження дозволяють аналізувати вплив радіації на живі організми, що важливо для безпеки ядерних об'єктів та поводження з відходами (IAEA Publications, 2022).

4. Розвиток безпечної енергетики: Технології, розроблені в межах досліджень, сприяють створенню нових безпечних ядерних реакторів, які можуть використовувати екологічно чисті джерела енергії (World Nuclear Association, 2023) [2].

Висновки. Функціонування адронних колайдерів має як значні наукові перспективи, так і очевидні екологічні ризики. Енергетичні потреби, використання токсичних і рідкісних матеріалів, а також можливі викиди радіації потребують ретельного контролю та впровадження стійких рішень. Утім, потенціал для розвитку екологічно корисних технологій та енергетики на основі наукових досліджень може компенсувати ці недоліки [3]. Важливим залишається баланс між прогресом науки та збереженням навколишнього середовища, що вимагає постійного міждисциплінарного моніторингу та етичного підходу до нових відкриттів.

Список використаних джерел

1. CERN Environmental Report 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://home.cern/science/environment
2. Nature Sustainability. Environmental cost of physics research. 2021. [Електронний ресурс]. https://www.nature.com/natsustain
3. JRC EU Science Hub. Critical Raw Materials in Technologies. 2020. [Електронний ресурс]. https://ec.europa.eu/jrc

УДК 502.1

Лісовський В.В., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ETI*
Науковий керівник*: *к.і.н., доцент ***Пічкур Т.В.***

ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК КЛЮЧОВЕ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОСТІ

Проблема охорони навколишнього середовища зумовлена зростанням антропогенного навантаження на природу, що призводить до деградації екосистем і загрожує здоров'ю населення.

Постановка проблеми. У сучасних умовах промислового розвитку та воєнних дій в Україні особливо гостро постають питання очищення довкілля, зменшення викидів і впровадження екологічно безпечних технологій. Розв'язання цієї проблеми потребує комплексного підходу на державному та міжнародному рівнях.

Основні матеріали дослідження. Охорона довкілля є однією з головних проблем сьогодення, що потребує комплексного підходу на всіх рівнях – від локального до глобального. Забруднення повітря, води та ґрунтів через діяльність промислових підприємств, енергетичного сектору, транспорту та аграрного комплексу досягло критичних меж, особливо в урбанізованих та промислових регіонах. У ряді випадків рівень забруднення перевищує допустимі норми, що загрожує не лише екосистемам, а й здоров'ю населення. Особливо небезпечним є забруднення атмосферного повітря та поверхневих вод. Рівень концентрації шкідливих речовин у повітрі значною мірою залежить від метеоумов – напрямку та сили вітру, температурного режиму тощо. За несприятливих умов, наприклад, температурної інверсії, відбувається накопичення шкідливих домішок у приземному шарі повітря, що призводить до формування зон із високим рівнем забруднення [1]..

Викиди підприємств негативно впливають не лише на довкілля, а й на технічні процеси – наприклад, пил, що осідає на ізоляторах електрообладнання, може утворити провідний шар і спричинити зниження ізоляційних властивостей.

Сучасні дослідження підтверджують, що антропогенний вплив на природу стає дедалі більш руйнівним. Серед ключових загроз – деградація незамінних природних ресурсів: повітря, води та ґрунтів. Джерелами забруднення здебільшого виступають металургія, енергетика, хімічна промисловість.

Більшість галузей промисловості характеризуються недостатньо ефективною очисткою стічних вод. Технології утилізації викидів вдосконалюються повільно, і значна частина шкідливих речовин потрапляє в довкілля. Рівень уловлювання газоподібних і рідких викидів значно нижчий, ніж твердих. Наприклад, в газовій та нафтодобувній промисловості цей показник становить менше 5 %, що є критичним [2]..

Ще гостріше стоїть проблема поводження з токсичними рідкими відходами, які не піддаються належному знезараженню. Через це виникає потреба в їх тривалому ізолюванні, наприклад, шляхом підземного поховання в надійних геологічних формаціях [2]..

Незважаючи на зниження обсягів виробництва у деяких секторах, техногенне навантаження на природу залишається високим. Це зумовлює необхідність розвитку техноекології – галузі, яка має за мету оцінювання шкоди, розробку ефективних технологій захисту довкілля та впровадження замкнутих і безвідходних виробництв.

Висновки. Проблема охорони навколишнього середовища є комплексною і має враховувати технічні, правові, соціальні та міжнародні аспекти. Вона не обмежується межами окремого підприємства чи населеного пункту – йдеться про глобальний виклик, що потребує узгоджених дій на рівні всієї планети.

Список використаних джерел

1. Іваненко В. С. «Захист навколишнього середовища як засіб збереження та побудови миру» // *Сталий розвиток міст: матеріали XVI Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції*, 21 – 22 квітня 2023 р. / за ред. В. М. Курепіна. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 634 – 638. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/1379

2. Полетаєва Л. В., Сафронов Т. В. Моніторинг навколишнього природного середовища: навч. посіб. / Л. В. Полетаєва, Т. В. Сафронов. Київ : Ліра-К, 2018. 228 с.

УДК 502.7 : 656.2

Пронько А.С., *факультет Управління залізничним транспортом ,група 2-ЕТІ*
Науковий керівник: *к.х.н., доцент* ***Висоцька Т. І.***

ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ТА ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ НА ТРАНСПОРТІ

У статті проаналізовано значення державної екологічної політики у транспортній сфері. Підкреслено важливість комплексного підходу до управління довкіллям та залучення громадськості до прийняття рішень, спрямованих на охорону навколишнього середовища.

Постановка проблеми. Сучасні екологічні проблеми у транспортній галузі потребують цілісного підходу до розробки екологічної політики, яка б не лише встановлювала природоохоронні норми, а й забезпечувала їх ефективне виконання. Основною перешкодою є недостатня координація між зацікавленими сторонами, що знижує результативність регуляторних заходів.

Основні матеріали дослідження. Державна екологічна політика відображає законодавчо закріплені цілі та методи їх досягнення, спрямовані на захист довкілля. Ефективність

екологічного управління у транспорті залежить від суспільної підтримки природоохоронних ініціатив, політичної волі влади та здатності уряду реалізовувати задекларовані цілі. Ключовим фактором успіху є рівень уваги, яку суспільство приділяє екологічним проблемам.

Визначення пріоритетів екологічної політики є складним завданням, що вимагає врахування добробуту громадян, екологічних ризиків для здоров'я та екосистем, а також технічних і економічних можливостей. Недостатня достовірність даних і обмеженість наукових знань ускладнюють цей процес. Важливим є створення механізмів для інформування суспільства, взаємодії сторін і досягнення консенсусу.

У розвинених країнах екологічна політика формується відкрито, із залученням громадськості, науковців і фахівців. «Зелений рух» має значний політичний вплив, а екологічні питання відображені у програмах політичних партій. Наукові знання, які лежать в основі політики, активно поширюються через ЗМІ, що сприяє діалогу між суспільством і владою.

Обмеженість ресурсів унеможливлює одночасне вирішення всіх екологічних проблем, тому необхідні методи їх пріоритизації. Для цього застосовуються оцінка ризиків і аналіз витрат-вигод, які дозволяють порівнювати різні сценарії політики на основі наукових даних. Проте через брак достовірної інформації пріоритети часто встановлюються приблизно, іноді з популістських міркувань.

Після визначення цілей постає завдання пошуку оптимальних шляхів їх реалізації. Пріоритизація зазвичай передбачає компроміси та залучення широкого кола зацікавлених осіб. Екологічні програми є основним інструментом планування природоохоронних заходів. Їх ефективність залежить від чіткого визначення цілей, критеріїв їх досягнення, забезпечення (правового, економічного, інформаційного) та системи моніторингу.

До 1970-х років екологічна політика в розвинених країнах була фрагментарною, а компоненти довкілля розглядалися ізольовано. З часом країни, такі як Нідерланди (Національний план екологічної політики, 1989) і Великобританія (Закон про охорону довкілля, 1990), перейшли до інтегрованого підходу, враховуючи всі аспекти впливу на довкілля. Сьогодні інтегроване управління є стандартом, що охоплює оцінку впливу та регулювання природокористування.

Екологічна політика формується на найвищому рівні, балансуючи економічний розвиток і захист довкілля. Проте її успіх залежить від реалізації на локальному рівні – підприємствами та іншими суб'єктами. Прийнятність політики залежить від того, наскільки справедливими та досяжними вважають її цілі на нижчих рівнях управління та серед промислових суб'єктів.

Висновки. Ефективна екологічна політика в транспортній галузі має базуватися на інтегрованому управлінні, науковому обґрунтуванні та активній участі громадськості. Успіх залежить від консенсусу між учасниками, чіткого планування, моніторингу та відповідальності за досягнення цілей.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII.

2. Довгань, Л. Є. (2018). Екологічна політика: теорія та практика. Київ: Видавництво НУБіП України.

3. Офіційний сайт Європейського агентства з навколишнього середовища (EEA). URL: https://www.eea.europa.eu/

УДК 502.7 : 656.2

Садовський М.П., *факультет Управління залізничним транспортом , гр. 2-ETI*
Науковий керівник: *к.х.н., доцент* ***Висоцька Т.І.***

ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ СТИМУЛЮВАННЯ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТРАНСПОРТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

У статті розглядаються шляхи забезпечення екологічно безпечного виробництва шляхом впровадження економічних механізмів регулювання природокористування. Акцент робиться на необхідності відповідальності підприємств за вплив на довкілля та формуванні системи заохочення до інвестицій у природоохоронні технології.

Постановка проблеми. Сучасна система управління природоохоронною діяльністю в Україні характеризується недостатньою ефективністю через відсутність реальної матеріальної відповідальності підприємств за екологічні порушення. Більшість виробничих структур не мають стимулів до впровадження природоохоронних заходів, що призводить до загострення екологічної ситуації. Існуюча організаційно-адміністративна модель потребує заміни на сучасний господарський механізм, заснований на економічних інструментах, зокрема – платі за використання асиміляційного потенціалу, ліцензуванні викидів і торгівлі правами на забруднення. Основна проблема полягає в необхідності створення умов, за яких дотримання екологічних норм стане економічно вигідним для підприємств, а порушення – збитковим.

Основні матеріали дослідження. Збереження придатного до життя навколишнього середовища можливо тільки через забезпечення екологічно безпечного виробництва на рівні кожного підприємства та підприємця. Підприємства повинні постійно нести матеріальну відповідальність за свою шкідливу для довкілля діяльність.

Необхідно створити такі умови, коли для керівництва підприємством стане економічною необхідністю пошук економічно оптимальних форм розвитку діяльності. Заходи економічного регулювання природокористування повинні сприяти тому, щоб кінцеві результати виробничої діяльності тісно пов’язувалися з ефективністю природоохоронних заходів, що проводяться, щоб кожен колектив і робітник був зацікавлений у виконанні екологічних вимог.

Подальшій розвиток і вдосконалення системи економічного регулювання природоохоронної діяльності повинен визначатися перетворенням соціально-економічних відносин, головним чином, відносин власності. Об’єктом власності в даному випадку є асиміляційний потенціал території. Асиміляційний потенціал природного середовища – об’єм забруднень, який природне середовище асимілює (поглинає, переробляє) без збитку для себе.

Асиміляційний потенціал будь-якої екосистеми характеризується системою відносин подвійної власності. З одного боку, він належить суспільству в цілому, а з іншого – відповідній території (адміністративно-територіальному утворенню).

Плата за викиди повинна відображати економічну оцінку асиміляційного потенціалу. Суспільство або територія (регіон) обирають стратегію використання асиміляційного потенціалу і, виходячи з цього назначають плату за викид.

Поглиблення ринкових відносин передбачає формування ринкового механізму продажу прав на зміну довкілля, торгівлю правами на викиди. Такий підхід базується на початковому розподілі дозволів на забруднення між підприємствами. Від підприємства вимагається виконання стандарту (норм) або шляхом інвестування в очисні технології, або шляхом придбання дозволу у тих підприємств, які здобули більшого скорочення викидів, ніж було передбачено початковим розподілом дозволів.

Документальне закріплення прав відбувається шляхом ліцензування. Так, екологічна ліцензія на викиди – це цінний папір, що дає право власнику на викиди конкретного забруднювача на певний період часу. Для підприємств, що продають права на забруднення, стає вигідно використовувати економію від масштабу здійснення природоохоронних інвестицій і досягати встановленого стандарту найбільш ефективним способом, одержуючи компенсацію від інших підприємств за зекономлені права.

Підприємства, в яких витрати по утилізації відходів дуже великі, можуть досягнути стандарту шляхом одержання прав на викиди, а не інвестування у природоохоронне обладнання. При цьому вони також мінімізують свої витрати на скорочення викидів.

Розвиток торгівлі правами на викиди, формування ринку таких прав призводять до необхідності створення елементів ринкової інфраструктури, що обслуговує угоди щодо торгівлі правами.

Скорочуючи викиди нижче рівня, передбаченого стандартом, підприємство має можливість розмістити ”зекономлені” права на забруднення в спеціальний банк для подальшого використання або продажу. Це полегшує пошук продавців потенційним покупцям ліцензій. Купуючи та продаючи права на викиди, банк виконує не тільки посередницьку, але й облікову функцію. Забезпечуючи процес погашення витрачених прав, банк не допускає їх повторного використання.

Торгівля правами на забруднення є найбільш гнучкім серед відомих методів економічного регулювання природокористування. Вона дає змогу ефективно поєднувати екологічні вимоги з економічним розрахунком, забезпечує раціональне використання асиміляційного потенціалу природного середовища, створює стимули для інвестицій у природоохоронні об’єкти.

Існуюча система фактично знімає з господарників відповідальність за якість довкілля. Підприємства та підприємці, що нехтують своїми обов’язками щодо екологізації підприємства, знаходяться у кращому положенні, ніж ті, що здійснюють природоохоронні заходи. Це є серйозною перешкодою в попередженні негативного впливу виробництва на оточуюче середовище.

Необхідно розробити та реалізувати новий господарський механізм забезпечення екологічно безпечного виробництва, що базуватиметься на економічних методах. Тому створення екологічно безпечного виробництва повинно визначатися не тільки організаційно-адміністративним шляхом, а головне – шляхом формування економічних умов господарювання, що створюють механізм зацікавленості у підприємців та підприємств у екологічно направленій інтенсифікації виробництва.

Висновок. Ефективне збереження навколишнього середовища в умовах ринкової економіки можливе лише за умови формування потужного господарського механізму екологічного регулювання, що ґрунтується на матеріальній зацікавленості підприємств у дотриманні екологічних стандартів. Торгівля правами на викиди, плата за використання асиміляційного потенціалу, екологічне ліцензування — це дієві інструменти, які дозволяють поєднати економічну вигоду з екологічною відповідальністю.

Утворення спеціалізованих ринкових інституцій, зокрема банків екологічних ліцензій, сприятиме прозорості та ефективності природоохоронної політики. Водночас лише при наявності чіткої правової бази, громадського контролю та зміни екологічної свідомості підприємців і суспільства загалом можливо досягти реального покращення стану довкілля.

Отже, стратегія екологічної безпеки має базуватись не лише на адміністративних заходах, а й на створенні економічних умов, за яких відповідальність за стан навколишнього середовища стане інтегрованою складовою кожного підприємницького рішення.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відомості Верховної Ради України, 1991.

2. Балацький О.Ф. Економічні механізми природокористування: навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2019.
3. Коваль О.Г. Ринок екологічних послуг: сучасні підходи та механізми регулювання // *Економіка і державне управління*. 2021. №4(51).
4. Сучасні практики «зеленого» бізнесу в Європі та можливості адаптації в Україні. Центр екологічних ініціатив, 2023.

УДК 502.4

Саранчук В.М., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТТ*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Пічкур Т.В.***

ЗАГРОЗА ЗНИЩЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ В РЕЗУЛЬТАТІ ВЕДЕННЯ ВОЄННИХ ДІЙ

У тезах розглядається загроза знищення природного середовища України через війну. Аналізуються наслідки бойових дій, екосистемі втрати та забруднення довкілля. Наголошено на потребі фіксації екоцидів і відновлення екологічної безпеки.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна, розв'язана російською федерацією проти України, має не лише катастрофічні гуманітарні, соціальні та економічні наслідки, а й становить серйозну загрозу для довкілля. З перших днів вторгнення природне середовище України опинилося під ударом. Бої, вибухи, пожежі, руйнування промислових об'єктив, мінування територій, пошкодження водної інфраструктури – усе це веде до деградації екосистем, втрати біорізноманіття та забруднення довкілля. Внаслідок війни 24 природоохоронні території були змушені призупинити свою природоохоронну діяльність у Донецькій, Луганській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській, Харківській, Сумській, Чернігівській, Київській та Кримській областях. Там, де війська відійшли, як навколо Києва чи Чернігова, вони залишили паркову інфраструктуру та об'єкти, які були заявлені як пошкоджені та потребують відновлення.

Основні матеріали дослідження.

Особливої шкоди зазнали лісові масиви, степи, природні заповідники, національні парки та інші охоронювані території. За оцінками української влади, понад 900 заповідних природних об'єктів постраждали внаслідок бойових дій, а близько 1,2 мільйона гектарів, тобто майже третина усіх заповідних територій України, перебувають під загрозою. Станом на кінець 2022 року знищено близько 3 млн гектарів лісів, що є колосальною втратою для екосистем країни [1]. Лісові пожежі, спричинені обстрілами та вибухами, знищили тисячі гектарів лісу разом із флорою, фауною, включаючи рідкісні й зникаючі червонокнижні види. Руйнування природного середовища веде до втрати здатності екосистем до самовідновлення, регуляції клімату, очищення повітря та води, збереження біорізноманіття.

Ще одним наслідком війни стало знищення середовищ існування диких тварин, таких як ліси та водно-болотні угіддя, що порушило баланс екосистем і призвело до втрати багатьох видів рослин і тварин [2]. Переміщення людей через конфлікт також суттєво вплинуло на навколишнє середовище за межами зони активних наземних бойових дій [2].

Військові дії спричиняють масштабне забруднення повітря, води й ґрунту. Постійні обстріли нафтопереробних і хімічних підприємств, промислових складів, електростанцій, трубопроводів і транспортної інфраструктури призводять до викиду в атмосферу токсичних речовин. Ці забруднення є не лише локальними – багато з них мають транскордонний характер і загрожують довкіллю сусідніх країн. Внаслідок регулярних обстрілів нафтопереробних, хімічних і енергетичних підприємств, складів і трубопроводів,

відбувається масштабне забруднення повітря, води та ґрунтів токсичними речовинами. Це призводить до пожеж, руйнування будівель і потенційно тривалих загроз для здоров'я населення. Через транскордонний характер таких забруднень їхній вплив виходить за межі України, і випадки дії шкідливих викидів фіксуються навіть у сусідніх країнах [3].

Пошкодження водної інфраструктури залишило понад 1,4 мільйона українців без доступу до безпечної питної води, а ще близько 4,6 мільйона – з обмеженим доступом. Ураження систем водопостачання, каналізації та очищення води підвищує ризики спалахів інфекційних хвороб, зокрема холери. Існують серйозні занепокоєння щодо короткострокового та довгострокового впливу на джерела води та прісноводні екосистеми. Забруднення водних ресурсів це нагадування про те, що вода надходить не просто з-під крана, вона надходить із прісноводних ресурсів – річок, озер, водно-болотних акваторій, ґрунтових вод. Руйнування водної інфраструктури та очисних споруд не лише перекриває доступ до води для людей, а й забруднює джерела води. Пошкоджені очисні споруди, такі як Сєвєродонецьк, Лисичанськ, Рубіжне та Попасна, викидають неочищені стічні води у довкілля та забруднюють водні ресурси.

Пошкодження гребель особливо великих гребель гідроелектростанцій (Каховська ГЕС) зумовило катастрофічні наслідки, а також довгострокову шкоду навколишньому середовищу. Наприклад, прорив дамби Київської гідроелектростанції призведе до руйнівної повені, а також поширить радіоактивні опади з річки Прип'ять, що протікає через Чорнобиль, які накопичилися за дамбою, потенційно забруднивши річку аж до Чорного моря. Вже пошкоджено дамбу на річці Сіверський Донець у Донецькій області, що вплинуло на якість води.

Втім, ліквідація наслідків війни для довкілля – надзвичайно складний і тривалий процес. Мінні поля, забруднення важкими металами, пошкоджені природні зони потребують ретельного очищення, відновлення та довгострокового моніторингу. Наслідки воєнної екологічної катастрофи можуть проявлятися роками й десятиліттями, особливо якщо врахувати взаємопов'язаність екосистем та транскордонний характер багатьох ризиків [3].

Висновки. Після війни буде необхідна ретельна оцінка загального впливу на навколишнє середовище військових дій, щоб визначити пріоритети та забезпечити першочергові заходи щодо прибирання, відновлення та реконструкції територій України. Екологічні наслідки війни будуть відчутні і після її закінчення. Вплив бойових дій на природне середовище продовжиться у забрудненні води, землі, ґрунту та повітря. Завдання видалення, не кажучи вже про безпечну утилізацію цих забруднювачів, буде величезним, але необхідним. Збереження та відновлення природного середовища має стати одним із пріоритетів післявоєнного відновлення України. Це не лише екологічне питання, а й гарантія безпечного майбутнього для наступних поколінь.

Список використаних джерел

1. Ткачов Д.Р. Вплив війни на навколишнє середовище // *Матеріали конференції «Сталий розвиток: екологія, економіка, управління»*. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. С. 47–51. Режим доступу: https://repository.kpi.kharkov.ua/items/fbbd6b0e-257a-4dc3-a98e-f9478c910ddd

2. Кондратенко А. Ф. Вплив військових дій в Україні на природне середовище та фітотехнології для його відновлення // *Журнал економіки та довкілля*. 2024. № 2(82). С. 112–118. – Режим доступу: https://jekd.donnu.edu.ua/article/view/4452

3. Горошкова Л. А., Скринченко К. О. Вплив війни на природоохоронні території України та перспективи їх повоєнного відновлення // *Матеріали конференції «Екологічна безпека в умовах сучасних викликів»*. Київ : НаУКМА, 2024. С. 59 – 63. Режим доступу: https://ekmair.ukma.edu.ua/items/70649b42-339e-42c9-91f9-86d0c93808c7

УДК 620.92 502

Синенко М.М., *факультет Управління залізничним транспортом, аспірант*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Пічкур Т.В.***

ВНЕСОК ЮРІЯ КОНДРАТЮКА, УКРАЇНСЬКОГО ІНЖЕНЕРА-ВИНАХІДНИКА, У РОЗРОБКУ ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ (ВЕС)

У тезах розкривається доробок Юрія Кондратюка, який зробив значний внесок у розвиток вітрової енергетики.

Постановка проблеми. За підрахунками вчених, загальний вітроенергетичний потенціал Землі в 30 разів перевищує річне споживання електроенергії в усьому світі. Однак, використовується лише мізерна частка цієї енергії. Але так було не завжди. На початку XIX ст. в Україні налічувалось близько 20 тис. вітряків [1]. Ця нехитра установка була також атрибутом майже кожного другого села в Україні. Проте парова машина, а потім двигун внутрішнього згоряння витіснили цих скромних помічників.

Основні матеріали дослідження. Можливості використання вітрової енергії в різних місцях Землі неоднакові. Для нормальної роботи вітрових двигунів швидкість вітру не повинна в середньому за рік падати нижче 4-5 м/с, а краще, коли вона становить 6-8 м/с. Для цих установок шкідливі і надто великі швидкості вітру (урагани), які можуть їх поламати. Найбільш сприятливі зони для використання вітрової енергії – узбережжя морів і океанів, степи, гори. В межах України такими ділянками є узбережжя Чорного моря, особливо Крим, а також Карпати, південні степові райони.

Піонером будівництва вітрових електростанцій (ВЕС) у нашій країні до війни був видатний український вчений та інженер, один із засновників космонавтики Юрій Кондратюк. Побудована ним у 1931 р. поблизу Севастополя ВЕС потужністю 100 кВт, забезпечувала струмом міську мережу понад десять років. Також, Юрій Кондратюк розробив детальні креслення, технічні схеми та розрахунки для проекту вітроелектростанції, яку планував звести на плато гори Ай-Петрі в Криму. За задумом конструктора, станція мала включати в себе щоглу висотою 165 метрів із трилопатевим ротором діаметром 80 метрів, що дозволяло б мати потужність у 12 мегават – що в багато разів перевищувало можливості тогочасних технологій. Через зміну політичної ситуації та зміну пріоритетів у країні, роботи було згорнуто у 1938 році. Згодом розпочалась війна, він пішов добровольцем на фронт і загинув у 1941 р., а проекти його ВЕС було покладено «під сукно» [2].

Нині на Заході, особливо в Данії та США, серійно випускаються невеликі ВЕС потужністю від 1,5 до 100 кВт. Побудовано кілька експериментальних ВЕС потужністю до 30 тис. кВт. Втілюється інша технічна ідея Ю. Кондратюка, який запропонував свого часу будувати ВЕС разом з обладнанням по виробництву водню шляхом електролізу води. Тоді, коли потреба в електроенергії нижча, «зайва» потужність ВЕС спрямовується на виробництво надзвичайно цінного енергетичного продукту – водню. Водень може використовуватися як пальне для автомобілів, а також замість природного газу у багатьох інших установках, причому внаслідок його згоряння не утворюються шкідливі речовини, а лише водяна пара [3].

Висновки. Підчас роботи ВЕС навколишнє середовище не зазнає жодних забруднень. Єдині негативні впливи – це низькочастотний шум (гудіння) працюючих вітряків та ще гибель птахів, що потрапляють у лопаті двигунів. Отже, Юрій Кондратюк залишив вагомий внесок у розвиток вітрових енергетичних технологій. Його сміливі рішення та новаторський підхід стали основою для багатьох майбутніх технічних досягнень.

Список використаних джерел

1. Таранушенко, С.А. Нариси з історії української архітектури. Харків: Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури, 2002. 296 с.
2. Кондратюк Ю.В. Завоювання міжпланетних просторів. Нью-Йорк: Товариство українських інженерів Америки, 1972. 168 с.
3. Шведов І. Три українських портрети: Мазепа, Вертинський, Кондратюк. Київ: Молодь, 2001. 228 с.

УДК 628.474

Соломон А.І., *факультет УЗТЮ, група 4-ЕТІ*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент, в.о. зав. кафедри* ***Сорочинська О.Л.***

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ШКОДИ, СПРИЧИНЕНОЇ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Розглянуто сучасні підходи щодо зниження екологічного навантаження, що спричиняється залізничним транспортом. Проаналізовано основні джерела забруднення довкілля, зокрема викиди від дизельних локомотивів, шумове забруднення та вплив на ґрунти й водні ресурси, а також запропоновано шляхи вирішення даних проблем.

Постановка проблеми. З кожним роком стрімко зростають масштаби техногенного впливу людини на навколишнє середовище, що спричинює порушення функціонування стану екологічних систем, природних комплексів і природних ресурсів. Одним з елементів глобальної техносфери є залізниця, яка в Україні займає одне з провідних місць серед наземних видів транспорту. Залізничному транспорту за кількістю вантажних перевезень належить перше місце серед інших видів транспорту, а за кількістю перевезення пасажирів – друге, після автомобільного. Залізничний транспорт є активним і постійним джерелом комплексного впливу шкідливих речовин на навколишнє природнє середовище, рівень дії може лежати в допустимих рівноважних і кризових межах [1]. Вплив залізниці на довкілля розглядають за такими напрямками: зміна природного ландшафту, забруднення повітря і ґрунту, шумове, вібраційне та біологічне забруднення [2, 3]. Серед різноманіття забруднюючих речовин, що впливають на природне середовище під час експлуатації залізничного транспорту відмічено найбільш масштабні, що систематично надходять в навколишнє середовище: нафта і нафтопродукти, іони важких металів, а також оксиди азоту, сірки, вуглецю і газоподібних вуглеводнів [4].

Основні матеріали дослідження. Залізничний транспорт залишається головним перевізником лісних, земельних і мінеральних ресурсів, а палива, негативно впливаючи на навколишнє середовище. Однак у порівнянні з автомобільним транспортом вплив залізничного транспорту на довкылля значно менший. Це пов´язано з тим, що залізниця – найбільш економічний вид транспорту за витратами енергії на одиницю роботи. Структура негативного впливу залізничного транспорту на довкілля викликає порушення стійкості ландшафтів транспортної інфраструктури шляхом розвитку ерозії та зсувів; забруднення атмосфери відпрацьованими газами; постійний ріст рівня забруднення землі нафтою, свинцем та іншими токсичними сполуками металів, продуктами видування та падіння сипучих вантажів. Таким чином, наразі перед залізничним транспортом, не менше, ніж перед автомобільним, стоїть проблема зменшення забруднення навколишнього середовища. В зв’язку з тим, що залізничний транспорт здійснює перевезення нафтопродуктів, а також безпосередньо використовує їх в своїх цілях, можна стверджувати що найбільшими

забруднювачами землі і води промислових і зливних стоків безперечно є нафтопродукти. При промивці рухомого складу у ґрунт і водойми потрапляють разом із стічними водами синтетичні сполуки, нафтопродукти, феноли, кислоти, луги та інше. Другим забруднювачем за поширенням і масштабністю слід вважати іони токсичних сполуків металів. Стосовно забруднення атмосферного повітря, то головним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизель-тепловозів. Вони складаються з окису вуглецю, оксиду та діоксиду азоту, різних вуглеводнів, сірчаного ангідриду, сажі. Зокрема вміст сірчистого ангідриду залежить від кількості сірки в дизельному паливі, а вміст інших домішок – від способу його спалювання та способу завантаження двигуна [5].

Дослідження свідчать, що вміст в повітрі оксиду вуглецю, оксиду азоту, сірчистого ангідриду перевищує гранично допустимі максимально разові концентрації для атмосферного повітря. Це свідчить про істотне забруднення повітря навколо залізничних колій відпрацьованими газами тепловозів (навіть на відстані 150 м від станції) окис азоту спостерігається в тих же концентраціях, що й на станціях. При цьому сумарні викиди від дизельного рухомого складу, який експлуатується на усій мережі залізниць України, складає біля 2 млн т на рік, що у 6 разів перевищує викиди від стаціонарних джерел залізничного транспорту таких шкідливих речовин як оксиди азоту, вуглецю, сірки, газоподібних вуглеводнів. Існуючі методики розсіювання шкідливих домішок в атмосферному повітрі, в тому числі, для автомобільного транспорту не можуть бути використані в залізничному транспорті через специфіку розподілу і характер руху рухомих об'єктів залізничного транспорту на відміну від автомобільних транспортних потоків. Тому характер впливу викидів від тепловозів в атмосферне повітря не піддається сьогодні обліку і досі не можуть бути розроблені заходи, які призведуть до зниження такого впливу.

Серед різних методів зниження забруднень залізничним транспортом навколишнього природного середовища необхідно вперш чергу розглянути питання щодо очищення ґрунту від нафтопродуктів. Для очищення ґрунту на ділянках залізничного транспорту найпоширеніше застосовують метод захоронення забрудненого і підсипання свіжого ґрунту. Але як показує практика даний метод є не досить економічним і екологічним, і врешті-решт, виявляється малоефективним для очищення ґрунтів. В дослідженнях попередньо аналізується питання про ступінь і характер забруднення та про можливу трансформацію цього забруднення, детально розглядаються вже існуючі методи. Це дозволяє вибрати найбільш раціональні способи очищення. В результаті визначено, що забруднення ґрунту нафтопродуктами зумовлюється такими факторами: широким спектром нафтозабруднюючих речовин; трансформацією нафти і нафтопродуктів в навколишньому середовищі, летучості органічних сполук, адсорбційних властивостей середовища. А це призводить до двох основних типів нафтозабруднення: «застаріле», з різними строками надходження до ґрунту (це характеризується глибокими структурними змінами) та «свіже», яке ще не встигло зазнати глибоких структурних змін.

Як дослідження забруднення підприємства залізничного транспорту було обрано локомотивне депо ТЧ-1 Київ-Пасажирський АТ «Укрзалізниця». Проби ґрунту відбиралися як у місцях активного функціонування тягового рухомого складу і проведення різноманітних робіт, так і на ділянках, де рух локомотивів здійснюється рідко. Відбір проб проводився з міжрейкового простору на всю глибину піщаної підсипки, яка в середньому склала від 15 до 25 см. Було відібрано ґрунтовий покрив для проведення аналізів на вміст органічних речовин, обмінної кислотності, вміст водорозчинних солей, вміст втрат при прожарюванні, pH, вміст – $HCO3$, $Mg2+$, $Ca2+$, $Cl-$.

З більш ніж 20 проб природного нафтозабрудненого ґрунту, були використані чотири проби. Цей вибір був продиктований наступними причинами: по-перше, гранулометричний склад вибраних проб практично співпадав між собою і з гранулометричним складом піску, який ми використовували в роботі для створення лабораторних взірців нафтозабруднюючих ґрунтів.

Результати свідчать, що за вмістом нафтопродуктів проби природного ґрунту відносяться до сильнозабруднених. Досліджені проби природного ґрунту максимально відрізняються між собою за складом органічних сполук, охоплюють можливі варіанти трансформації нафти і нафтопродуктів в піщаних ґрунтах, і в загальних рисах співпадають з процесами в нафтозабруднених ґрунтах. Загальні етапи трансформації нафти і нафтопродуктів в піщаних ґрунтах виглядають так: зменшення вмісту легких низькомолекулярних, в основному вуглеводневих фракцій, в розлитій нафті або нафтопродукті внаслідок випарування, активного виносу з опадами, міграції у нижчележачі шари ґрунту; подальше зниження вмісту вуглеводневих сполук різних типів внаслідок фізико-хімічних і мікробіологічних процесів, відносне накопичення фракції важких смоли- сто-асфальтових речовин, її окислення; інтенсивне окислення фракції смолисто-асфальтенових речовин, накопичення кисневмісних сполук; подальше окислення, трансформація новоутворених сполук (під час розливу важких сполук нафти і нафтопродуктів на поверхні утворюються міцні шкуринки високомолекулярних компонентів).

На підставі проведеного дослідження та використанням даних літературних джерел ми прийшли до вибору миючих засобів в залежності від виду забруднення і вмісту нафтопродуктів у ґрунті. Згідно результатів експериментальних досліджень були виділені умовні групи миючих засобів згідно їхньої ефективності. Перша група так званих ефективних миючих засобів дозволяє відмити нафтозабруднені ґрунти на 95% (в залежності від виду забруднення і концентрації миючих засобів). Майже усі миючі засоби такої групи, окрім кальцинованої соди, містять синтетичні речовини, що і обумовлюють високу миючу здатність.

Друга група це малоефективні миючі засоби, їхня ефективність відмивання ґрунту складає 93%. До цієї групи відноситься каустична сода і тринатрійфосфат. Для цих речовин характерне погіршення миючих можливостей в міру важких нафтозабруднень ґрунту. Високі дані вмісту мазуту в ґрунті виявляються найбільш стійкими забрудненнями.

До третьої групи увійшли неефективні миючі засоби, такі як господарське мило і «підмильні» луги, з ефективністю відмивання не вище 83% по відношенню до будь-яких типів забруднюючих ґрунт речовин, навіть при високих концентраціях миючих речовин в розчині. Процент відмивання знижується до 65-70% із залишковою концентрацією нафтопродуктів в ґрунті. Це у 6-9 разів перевищує гранично допустимий норматив, особливо при відмиванні цими миючими засобами забруднень відпрацьованим маслом та мазутом.

Результати експериментальних досліджень також показують, що використання ефективних миючих засобів виявилися досить ефективними по відношенню до свіжозабрудненого ґрунту. Відмивання застарілих нафтозабруднень виявилися не досить ефективним навіть при застосуванні засобів з високою миючою здатністю.

В експериментах з дослідження очищення грунту від забруднень залізничним транспортом також може бути використаний миючий засіб пероксикарбонат натрію. Дослідження показали, що пероксикарбонат натрію може бути найбільш підходящим представником миючого засобу для очищення грунту від нафтозабруднення, який діє за іншим механізмом, ніж відомі миючі засоби

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок, що для зниження негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє природнє середовище необхідно здійснювати заходи, з одного боку, для очищення компонентів природного середовища від нафтопродуктів та іонів важких металів доступними та економічними засобами, а, з іншого боку, розробити методику для оцінки впливу викидів тепловозів в атмосферне повітря.

Список використаних джерел

1. Процько Я.І. Проблема впливу залізничного транспорту на екологію. *Вісник полтавської державної аграрної академії.* №3. 2009. 168 – 170 с.

2. В.Г. Лоза, С.В. Кухлівський, Б.Я. Косенко, О.М. Підскребаєв. Способи захисту навколишнього середовища на залізничному транспорті України. *Вісн. Дніпропетр. нац. ун-*

ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ. 2008. Вип. 25. С. 92 – 96 . DOI: 10.15802/stp2008/14393.

3. Чайка О.Г. та ін. Дослідження впливу залізничного транспорту на ґрунти у місті Львові. «Молодий вчений».№ 12 (39). 2016 р. 5. Vaiškūnaitė, R., & Jasiūnienė, V. (2020). The analysis of heavy metal pollutants emitted by railway transport. *Transport*. 35(2). Pp. 213 – 223. https://doi.org/10.3846/transport.2020.12751

4. Šeda, M.; Šíma, J.; Volavka, T.; Vondruška, J. 2017. Contamina-tion of soils with Cu, Na and Hg due to the highway and railway transport. *Eurasian Journal of Soil Science*. 6(1). Pp. 59 – 64. https://doi.org/10.18393/ejss.284266

УДК 628.474

Ярощук А.О., *факультет УЗТ, група 4-ETI*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент, в.о. зав. кафедри* ***Сорочинська О.Л.***

ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАВОДУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ

Проведено оцінку вплив підприємств залізобетонних конструкцій на стан довкілля з використанням комплексних методів.

Постановка проблеми. Одна з глобальних проблем, що стоїть перед людством - забруднення всіх компонентів природного середовища в тих масштабах, що перевищують його здатність до самоочищення. Найбільш інтенсивному забрудненню піддається атмосфера. Будівельна індустрія, зокрема виробництво цементу, є одним з основних джерел емісії техногенних домішок. На цю галузь доводиться 8,1 % сумарних викидів в атмосферу. Тому дуже важливий ефективний контроль стану природного середовища в районі розташування цементних виробництв і адекватна оцінка збитку від забруднення атмосфери. Залізобетонні та бетонні конструкції і вироби – основний будівельний матеріал сучасного індустріального будівництва. Вони широко використовуються в промисловому й житловому будівництві, гідротехнічних спорудах, у прокладенні автомобільних і залізничних шляхів. Поряд з цим технологічні процеси виробництва залізобетонних виробів приводять до забруднення навколишнього середовища, в зв'язку з чим досить важливим і актуальним питанням на сучасному етапі є дослідження впливу процесів виробництва залізобетонних виробів на екологічний стан довкілля та розробка відповідних природоохоронних заходів.

Основні матеріали дослідження. Виробництво залізобетонних конструкцій є важливою галуззю будівельної індустрії, що забезпечує розвиток інфраструктури. Проте поряд із позитивним економічним ефектом така діяльність часто супроводжується негативним впливом на навколишнє середовище. Основними джерелами забруднення є пил, викиди від цементу та використання хімічних добавок, які можуть потрапляти у повітря, ґрунт і водні ресурси.

Заводи залізобетонних конструкцій створюють потенційні загрози для довкілля внаслідок великого споживання води, енергії та сировини. При неправильному поводженні з відходами виробництва можливе забруднення підземних вод і деградація ґрунтів. Окрім того, шумове забруднення і вібрації також можуть мати негативний вплив на екосистему й здоров'я населення, що проживає поблизу таких підприємств.

Оцінка впливу діяльності заводу на довкілля передбачає аналіз усіх екологічних чинників, включаючи викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти та накопичення відходів. З метою мінімізації негативного впливу необхідно впроваджувати сучасні технології очищення викидів, утилізації відходів та системи екологічного моніторингу. Такі заходи не лише

покращують екологічну ситуацію, а й сприяють відповідальному ставленню підприємства до охорони природи.

Раціональний підхід до оцінки впливу виробництва дозволяє виявити проблемні аспекти діяльності заводу й розробити стратегії для зменшення шкідливого навантаження на довкілля. У сучасних умовах екологічна безпека повинна стати одним із пріоритетів у роботі промислових підприємств. Лише за умов дотримання екологічних норм можливо досягти сталого розвитку, що збалансує економічні потреби суспільства та збереження природного середовища.

Крім технічних аспектів, важливо враховувати і правові вимоги щодо охорони навколишнього середовища. Законодавство України зобов'язує підприємства проходити процедуру оцінки впливу на довкілля (ОВД) перед початком будівництва або модернізації виробничих об'єктів. Така оцінка включає громадські слухання, аналіз потенційних ризиків та розробку заходів з пом'якшення негативного впливу. Заводи, які недотримуються цих норм, можуть бути оштрафовані або навіть зупинені.

Соціальний аспект діяльності заводу також не слід ігнорувати. Підприємства повинні налагоджувати діалог з місцевими громадами, інформувати про свою екологічну політику та звітувати про результати екологічного моніторингу. Така відкритість сприяє формуванню довіри, зменшує соціальну напругу й створює передумови для сталого розвитку регіону. Крім того, підприємства можуть брати участь у природоохоронних ініціативах, підтримувати локальні екологічні проєкти.

Не менш важливо впроваджувати на заводах систему екологічного менеджменту відповідно до міжнародних стандартів, зокрема ISO 14001. Це дозволяє контролювати й постійно покращувати екологічну ефективність виробництва, знижуючи витрати на утилізацію відходів та використання ресурсів. Інноваційні підходи в управлінні довкіллям не лише покращують екологічний імідж підприємства, а й підвищують його конкурентоспроможність.

Висновки. Технологічні процеси виробництва залізобетонних виробів приводять до забруднення навколишнього середовища, в зв'язку з чим досить важливим і актуальним питанням на сучасному етапі є дослідження впливу процесів виробництва залізобетонних виробів на екологічний стан довкілля та розробка відповідних природоохоронних заходів. Оцінка впливу виробничої діяльності заводу залізобетонних конструкцій на стан довкілля є ключовим етапом на шляху до екологічної відповідальності та сталого розвитку. Комплексний підхід, який включає технологічні, правові та соціальні аспекти, дозволяє ефективно управляти екологічними ризиками й забезпечити мінімальний вплив на навколишнє середовище. Лише завдяки усвідомленій екологічній політиці підприємства можуть стати частиною сучасної моделі сталого розвитку, що враховує потреби як нинішнього, так і майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII.
3. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-XII.
4. S. Gupta, A. Kumar, R. Kumar. Wet Process of Cement Manufacturing – Cement Manufacturing Wet Process. Civil Engineering. (2018).
5. S. Kumar, V. Jain, R. Kumar. Review on Application of Modified Dry Process in Cement Production. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 2019.

UDC 620.178.162:621.893

Bashutskyi I. Ya., *postgraduate*
Scientific supervisor: *Dr. of Tech. Sci., Professor* ***Kosarchuk V. V.***

THE USE OF NANOTECHNOLOGY TO INCREASE THE WEAR RESISTANCE OF RAILS

The results of the analysis of the influence of additives of different chemical composition to industrial lubricants on the tribological characteristics of two grades of medium carbon steels are presented.

Formulation of the problem. Traditional lubricants often do not fully meet modern requirements for such materials therefore the attention of researchers is paid to the improvement of operational qualities of industrial lubricants with the help of various additives, in particular additives nanomaterials with different chemical composition. Application of lubricants in the friction zone materials can radically change the nature and intensity of friction processes, wear and tear and defect formation, due to which the possibility appears certain to a certain extent, to control their flow through the use of lubricants of various chemical types composition and consistency and various additives to them.

Research materials and methods. The wear of steel samples under conditions of friction with lubrication was studied. For industrial grease for heavily loaded friction pairs was used for lubrication Greaseline Lithium BIO Rail 000 by AIMOL and lubricating compositions for it based on the addition of nanomaterials with different chemical composition.

Samples for friction and wear tests in sliding conditions were made of rail steel and structural steel 20. To conduct the experiments, a test rig was used with automatic fixation of the moment of friction, temperature and amount of wear of the samples. The discs of the counter body were cut from the rims of decommissioned locomotive wheels. Experiments were conducted under the following conditions: rotation frequency - 300 rpm, normal pressure force - 555 N, continuous operation time - 3 hours. Flat samples with a thickness of 3 mm were used to determine the main mechanical characteristics (modulus of elasticity, yield strength, and conventional strength limit) of the materials used for the manufacture of nano powders. A servo-hydraulic test rig was used for tensile experiments.

For the production of lubricating compositions, nano powders were used, which were produced by the method of electro erosion dispersion of additive material granules in a 40% alcohol medium. Pellets from the materials under study were made from mechanical processing waste (shavings) during the production of samples. The obtained metal powders had a dispersion of 100 ... 300 nm. The graphite powder had a dispersion of 6 ... 40 μm. The content of additives in all variants of lubricating compositions was approximately 10 wt. %. Lubrication carried out once by applying two drops of pure lubricant or lubricant composition on the contact surface of the sample before the start of the experiment. A detailed description of the research methodology and results processing is given in [1, 2].

In the process of friction of rough surfaces, the hardness of the surface layers of parts changes due to local plastic deformation, and this phenomenon is directly related to the intensity of wear, but stable correlations of these processes have not yet been found. Therefore, the microhardness of the working part of the samples was determined before and after the experiments. Hardness measurements (according to Rockwell, HRC scale) were carried out with a portable hardness tester.

In the initial state, the ratio of the hardness of the counter body material (HRC=35.3) to the average hardness of the rail steel samples is 1.1, and for steel 20 – 1.14. To assess the level of damage to the microstructure of materials in the contact zone and its effect on the tribological characteristics of metal friction pairs, a standardized method was used, which determines the level of material damage based on the parameters of the dispersion of hardness values.

Results of experiments. For rail steel, the best results in terms of increasing wear resistance and achieving the optimal level of the friction coefficient are achieved when using nano powder of the same steel as an additive to Bio Rail lubricant. After three hours of operation, which corresponds to the length of the friction path of 8.5 km, the amount of wear of the sample did not exceed 0.0015 mm, and the coefficient of friction already after the first hour of operation reached the optimal value for the wheel-rail pair of ~0.25 and thereafter almost did not change. At the same time, the surface hardness of the sample increased by 14.7%. For structural steel 20, the lowest wear rates were recorded for additives of nano powders of steel 20 itself and magnesium alloy, and in the latter case the coefficient of friction was the lowest. Graphite additives had an insignificant effect on tribological indicators. The worst results regarding the amount of wear were found for the lubricating composition with copper powder.

Joint analysis of experimental data on the kinetics of wear, change in hardness and accumulation of damage to the surface layers of the samples made it possible to establish certain correlations between these parameters. In particular, the smallest value coefficient of homogeneity corresponds to the minimum values of wear, and practically for all studied nano-additives to industrial lubricants is visible the tendency to decrease the amount of wear with an increase in relative hardness material in the contact zone. Based on the analysis of the obtained results, it is possible to make an important conclusion is that in the case of using additives to the industrial lubricants, there is no direct correlation between the coefficient of friction and the degree of wear.

Regarding the practical use as additives to industrial lubricants of nano powders of some other metals or alloys (for example, copper, brass, bronze), one should take into account the possible significant difference in the electrochemical potentials of the materials of the part and the additive. For steel pairs with open friction (for example, wheel - rail), the use of such additives is unacceptable, because in the open air it will lead to corrosion of the contacting parts. For closed steel friction pairs that work in a lubricating medium, materials for the manufacture of nano powders - additives can be various metals and alloys, as well as some non-metallic materials. However, the effectiveness of such additives should be determined experimentally under conditions as close as possible to the operating conditions of the parts.

Conclusions. In general, based on the results of the experiments, it can be concluded that the use of lubricating compositions from industrial lubricants with additives of nanomaterials, made from the material of the component of the friction pair, which has a lower hardness (in our case, it is medium carbon steel), provides a significant increase in wear resistance and an acceptable value of the coefficient friction. The above results confirm the possibility of using such lubricating compositions to increase the wear resistance of some elements of the railway track (rails, points of turnouts, etc.). Another advantage of using rail steel powder is its moderate cost, since the raw material for its production is waste from the manufacture of rails. It is also promising to use similar lubricating compositions for open friction nodes of agricultural machinery.

REFERENCES

1. Kosarchuk, V.; Chausov, M.; Pylypenko, A., et al. Increasing Wear Resistance of Heavy-Loaded Friction Pairs by Nanoparticles in Conventional Lubricants: A Proof of Concept. ***Lubricants***, 2022, 10, 64. https://doi.org/10.3390/ lubricants10040064.

2. Kosarchuk, V.; Chausov, M.; Pylypenko, A., et al. Nano powders of Different Chemical Composition Added to Industrial Lubricants and Their Impact on Wear Resistance of Steel Friction Pairs. ***Lubricants,*** 2022, 10, 244. https:// doi.org/10.3390/lubricants10100244.

UDK 625.1.032.3

Stenzia D.V., *postgraduate*
Scientific supervisor: Dr. of Tech. Sci., Professor ***Kosarchuk V. V.***

ASSESSMENT OF RAIL DURABILITY IN RAILWAY TRACK

The paper presents modern concepts of the contact fatigue crack occurrence in the railhead. Numerical simulation of the contact interaction between rails and wheels are presented. The influence of various factors on the modeling results is analyzed.

Formulation of the problem. On the main railway tracks, two track designs are currently used - a jointless track with reinforced concrete sleepers and a link track on wooden sleepers. For sections of track with a radius of less than 350 m, it is mainly the link track on wooden sleepers that is used. These factors negatively affect the technical condition of the sub-rail base and the track as a whole, since significant longitudinal forces caused by the slopes of the railway track are added to the vertical and transverse forces acting on the track from the rolling stock side. And although the number of such sections may be insignificant, it is they that account for the largest number of repairs. The main reason is increased wear of the rails and wheel flanges of the rolling stock. In addition, in such sections there is also a concentration of various defects of a contact-fatigue nature. The intensity of defect formation processes is significantly influenced by the speed of movement, geometric parameters of the track (radius of curvature, angle of inclination of the rail sole to the base, the amount of elevation of the outer rail), the rigidity of the sub-rail base, axial load, compatibility of rail and wheel profiles, relative hardness of rail and wheel materials, coefficient of friction between them, etc. The listed factors can be considered basic and those that need to be taken into account when developing a methodology for assessing rail durability. The need to create such a methodology is beyond doubt, since it can be the basis for planning track repair work

Research materials. A rail track is a complex spatial structure consisting of many elements - rails, sleepers, spacers, fasteners, and ballast. All these components of the upper structure of the track have different shapes, differ greatly in size, are made of different materials, and have different mechanical and thermophysical properties. Therefore, the calculation of stresses and strains in rails is still considered a very difficult engineering problem. In the mechanics of materials, the assessment of the durability of a structure is based on determining the magnitudes of stresses and strains and the nature of their change during its operation. Therefore, most of the known methods for assessing the durability of rails under conditions of contact interaction with the wheels of rolling stock are based on the results of calculating the characteristics of the stress-strain state in the contact zone.

The calculation scheme of any boundary value problem of the mechanics of a deformable solid consists of three components – a model of the geometry of the object, a model of boundary conditions and a model of the physical properties of materials. Accurate modeling of the geometric shape will make it possible to take into account the mutual influence of the rail profiles and wheel bands on the magnitude and nature of the distribution of contact stresses. This distribution also depends on the position of the wheel relative to the rail, which in turn is associated with the scheme of force interaction between the wheels and rails, as well as on the geometric parameters of the track itself and its elements (rail inclination angles, track curvature, the amount of elevation of the outer rail, track width, etc.).

It is shown by our studies that even for standard rail and wheel profiles, a change in the rail inclination angle increases the maximum contact stresses by almost 1.8 times. The same effect will be exerted by changing the rail height, not to mention the compatibility of the profiles in the contact zone. It should be noted that the results obtained indicate the possibility of controlling the contact stress in a certain way, and therefore influencing the durability of the rails.

The scheme of force interaction between wheels and rails must take into account vertical, horizontal and longitudinal dynamic loads. When moving in curved sections of the track, the force interaction of the crew and the track in the horizontal plane depends on the scheme of fitting the crew into the curve. In this case, three fundamentally different schemes of fitting should be distinguished: free, skew and chordal, for which different schemes of force interaction are implemented.

In [1], the influence of the radii of curved sections of the metro track, as well as vertical and horizontal irregularities on the magnitudes of vertical and horizontal transverse forces when metro cars move along straight and curved sections of the track at different speeds was considered. It was established that at speeds of 40 – 80 km/h, the magnitude of horizontal transverse forces reaches 12.5-14.8 kN.

The ratio of the values of the mechanical characteristics of the materials of the rails and wheels has a strong impact on the level of stresses in the contact zone, which in most cases exceeds the yield strength. In [2], within the framework of the theory of elasticity, the values of the maximum vertical normal stresses for the contact zones on the rail rolling surface and on the rail side face (under two-point contact conditions) were calculated to be 924 MPa and 1389 MPa, respectively (the difference is almost 450 MPa). However, taking into account the possibility of plastic deformations, this difference will not be too large because the value of the maximum stresses will be limited by the diagram of the material.

If variants of the kinetic theory of damage accumulation are used to assess durability, then for calculations of the stress-strain state it is necessary to use the incremental models of plasticity. Under cyclic loading, each component of the stress tensor changes according to its own law, therefore, the phenomenon of accumulation of plastic deformations with the number of cycles is observed. This leads to the fact that the material exhausts its plasticity reserves in a certain direction, which leads to failure in the form of a microcrack. In [3], an approximate method for estimating the durability of rails was proposed, which takes into account only the main factors that affect the stress-strain state of the rail. The durability criterion was the number of loading cycles before the appearance of an internal crack, and the calculations were performed in a three-dimensional elastic-plastic formulation. For a rail of type R65 and an axial load of 20 tons, the estimated durability was about $12 \cdot 10^6$ cycles. These data correlate quite well with the guaranteed durability of such rails.

Conclusions. The paper considers modern possibilities of modeling the stress-strain state of rails in interaction with the wheels of rolling stock. The influence of various factors on the modeling results is analyzed. Promising directions of such works are considered, in particular, those related to the calculations of curved sections of the track of small radii. The main advantage of calculations based on the finite element method is the possibility of conducting numerical experiments to determine the influence of a particular factor on the level of contact stresses and the corresponding assessment of the durability of rails. The results of such experiments will allow optimizing the design and parameters of the responsible elements of the railway track and rolling stock.

REFERENCES

1. Darenskiy, A.N.; Malishevskaya, A.S. Using mathematical models of dynamic systems "crew-track" powers to study the interaction of rolling stock and tracks underground. *Information and control systems in railway transport*, 2017, 1, 43–51. (in Ukrainian)
2. Kosarchuk, V. V.; Danilenko, É. I.; Agarkov, A. V. Effect of railcar wheel tire profiles on the contact stress level in subway rails. *Strength of Materials*, 2020, 52(3), 398–406. http://dx.doi.org/10.1007/s11223-020-00190-x
3. Kosarchuk, V.; Agarkov, O.; Tverdomed, V. Life assessment of rails by criterion of occurrence of fatigue cracks. *Collection of Scientific Works of the State University of Infrastructure and Technology «Transport Systems and Technologies»*, 2021, 38, 194-200. http://dx.doi.org/10.32703/2617- 9040- 2021- 38- 191-18

UDK 620.197

Yarukhin Yu. Yu., *postgraduate*
Scientific supervisor: Dr. of Tech. Sci., Professor ***Kosarchuk V. V.***

COMPOSITE REINFORCEMENT IN TRANSPORT CONSTRUCTION

Composite concretes are an innovative building material based on concrete, reinforced with composite reinforcement. This paper considers the main areas of application of composite concretes in transport construction.

Formulation of the problem. The use of innovative technologies in transport construction is associated, in particular, with the improvement of traditional building materials, for example, reinforced concrete. Traditionally, steel reinforcement is used to reinforce reinforced concrete elements. Due to its high strength, reinforced concrete is widely used in the practice of transport construction. However, steel reinforcement has significant disadvantages, the main of which are susceptibility to chemical and electrochemical corrosion, high specific gravity, relatively low specific strength, electrical conductivity. A certain alternative is the use of non-metallic reinforcement - composite.

Research materials. Today, several types of composite non-metallic reinforcement are used in the world: fiberglass, basalt plastic, carbon plastic, hybrid and glass-reinforced polyethylene terephthalate. The main advantages of composite reinforcement are high specific strength; resistance to all types of corrosion, and therefore high durability. It should be added that fiberglass has almost the same coefficient of linear thermal expansion as concrete, so when the temperature changes in reinforced concrete, significant temperature stresses will not arise. Another important advantage of composite reinforcement is its cost, which in most cases is significantly lower than the cost of steel. It should also be mentioned about the environmental friendliness of the technological process of manufacturing such reinforcement. Unlike metallurgical plants, its manufacture does not require complex technological equipment, such production can be quite affordable for small private enterprises.

The most significant disadvantage of composite reinforcement is its lower stiffness compared to steel (the modulus of elasticity of composite reinforcement is 3.5–4 times lower than the modulus of elasticity of steel), as well as the absence of plastic deformations at normal temperature. Therefore, in those areas of a reinforced concrete structure where high tensile stresses occur (such an area is, for example, the lower layers of a cement-concrete road surface), the reinforcement bars may break or lose contact with the concrete (pulling out of the reinforcement). Steel reinforcement, due to the plasticity of the material, will restrain the development of such cracks, and fiberglass reinforcement, due to its fragility, may shear. In addition, manufacturers of fiberglass reinforcement claim that rods of smaller diameter can be used for reinforcement, since it is stronger than steel. However, as the diameter decreases, the area of contact between the reinforcement and the concrete also decreases, so there is a possibility that the fiberglass reinforcement will pull out and therefore will not perform its main function - strengthening the structure.

The traditional technological process for manufacturing composite fiberglass reinforcement consists of a number of operations: unwinding glass (or other) fibers, drying them, impregnation with a binder material, forming a cross-sectional profile and polymerization of the binder material.

Increasing the stiffness of fiberglass reinforcement can be achieved in several ways:

- by changing the components of this composite material, using new fillers and polymer bases;
- by creating an initial stress state in the reinforcement;
- by changing the design of the reinforcing bar.

The use of any of these methods requires changes to the technological process for manufacturing composite reinforcement, which will certainly affect its cost.

An analysis of the literature data has shown that the use of the first two methods does not significantly increase the modulus of elasticity of fiberglass reinforcement. The most promising, from our point of view, way to increase the rigidity of fiberglass reinforcement is to change its design. In the patent [1, 2], new designs of composite reinforcement were proposed, which allow to provide a controlled increase in its rigidity.

Two main methods are used to manufacture composite reinforcement - pultrusion and needle-punching. The first method involves drawing glass or basalt fibers impregnated with thermosetting resin through one or more heated dies, which form a periodic profile of the outer surface of the rod. A feature of such reinforcement is that the protrusions (corrugations) on its surface have generally the same structure as the main rod. This technology is more complex and expensive compared to the needle-punching method, but according to user feedback it provides higher quality reinforcement. For reinforcement manufactured using the first method, the design parameters of the reinforcement are: the diameter of the reinforcing rod, the size and shape of the protrusions, and the distance between them [2].

In the second method, the dies are used only to form the main rod, and the outer profile of the reinforcement is formed by winding with tension bundles of the corresponding fibers (usually spiral winding is used), and some compounds are used to fix the winding. For reinforcement manufactured by the needle-twisting method, the design parameters are: the diameter of the reinforcing rod, the winding material, the dimensions and shape of the cross-section of the winding bundle, the pitch and angle of the winding, the material of the compound.

The values of the mechanical properties of concretes and composites depend very much on the grades of the starting materials for their manufacture and also on the manufacturing technology. This is the main obstacle to the development of domestic standards that regulate the requirements for the characteristics of the physical and mechanical properties of reinforcement and methods for controlling its quality, as well as building codes that regulate the rules for calculating and designing complex composite concrete structures.

Despite the above problems, composite reinforcement is currently widely used in many countries in transport construction. In the railway industry, composite reinforcement is used to strengthen the base under sleepers, in the construction of the metro, passenger platforms and loading platforms, as well as trays and pipes for drainage. The successful experience of using composite concretes allows us to predict a gradual expansion of their areas of use.

Conclusions. In reinforced concrete products, it is very difficult to replace steel reinforcement with composite reinforcement everywhere. However, from the analysis of the above data, we can conclude that the use of composite reinforcement will be appropriate and effective in cases where it is necessary to use the specific properties of such reinforcement, namely high chemical resistance, radio transparency, high specific strength and relatively low cost.

For the mass use of composite reinforcement in construction, it is necessary to develop standards that regulate the requirements for the characteristics of the physical and mechanical properties of reinforcement and methods for controlling its quality, as well as building codes that regulate the rules for calculating and designing complex composite concrete structures.

REFERENCES

1. Kyyashko, V.T.; Chausov, M.G.; Kosarchuk, V.V.; Saliy, I.V. Method of manufacturing composite reinforcement. Patent of Ukraine for utility model No. 144794, valid from 27.10.2020, Bulletin No. 20. [in Ukrainian]

2. Chausov, M.G.; Kosarchuk, Tverdomed, V.M., et al. Method of manufacturing composite reinforcement. Patent of Ukraine for utility model No. 156687, valid from 25.07.2024, Bulletin. No. 30. [in Ukrainian]

УДК 656.073

Дівонько А.І., *асистент кафедри МІЦТ*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ЗАЛІЗНИЧНИХ СПОРУД

Розглянуто сучасні програмні засоби для створення 3D-моделей залізничних споруд. Описані програмні продукти, які використовують для моделювання залізничних колій. Проаналізовані переваги і можливості кожного з програмних продуктів.

Постановка проблеми. Сучасна залізнична інфраструктура є важливим компонентом транспортної системи, що забезпечує перевезення вантажів і пасажирів на великих відстанях з високою ефективністю та безпекою. У зв'язку з ростом попиту на модернізацію і розширення залізничних мереж, а також з підвищеними вимогами до якості проектів, зростає потреба у високоточному та ефективному інструментарії для проектування залізничних споруд. Сучасні новітні технології дають можливості не тільки точно відобразити всі технічні та експлуатаційні параметри об'єктів, а ще й використовувати засоби 3D-моделювання, що дозволяють створювати віртуальні моделі споруд з максимальною точністю та деталізацією.

В інженерній комп'ютерній графіці 3D-моделювання стало не лише засобом для візуалізації проектів, а й потужним інструментом для аналізу, оптимізації і тестування різних проектних рішень. Це дає змогу розглядати будівельні об'єкти в реалістичному середовищі, враховуючи всі аспекти їх взаємодії з іншими елементами інфраструктури. Однак для досягнення найкращих результатів важливо правильно обирати програмне забезпечення, яке б відповідало специфічним вимогам і можливостям залізничного будівництва, оскільки саме точність і надійність проекту є критичними для безпеки транспорту та економічної ефективності.

Виклад основного матеріалу. Вибір програмного забезпечення для створення 3D-моделей залізничних споруд залежить від специфіки проекту, від типу споруди (мости, тунелі, колії, станції, депо), а також від етапу життєвого циклу об'єкта — від проектування до експлуатації. Для успішного вирішення завдань проектування залізничних об'єктів важливо забезпечити високу точність моделювання, підтримку різноманітних стандартів і нормативів, а також можливість аналізу та симуляції різних фізичних процесів, таких як навантаження, рух поїздів, температурні зміни, вплив зовнішніх умов [1].

Одним із найбільш поширених програмних продуктів для 3D-моделювання є AutoCAD. Цей інструмент широко використовують в інженерії і будівництві завдяки його універсальності, багатофункціональності та можливості працювати як з 2D, так і з 3D моделями. В AutoCAD можна створювати не лише окремі елементи споруд, але й інтегровані проекти, що включають різні технічні системи, розташування об'єктів у просторі, а також навантаження та взаємодії між ними. Для залізничного будівництва особливо корисні такі функції, як моделювання об'ємних форм, створення складних контурів і геометричних фігур, а також можливість експортувати дані в інші програмні системи для подальшої обробки [2].

Програмне забезпечення Revit є ще одним ефективним інструментом для проектування залізничних споруд, особливо в контексті використання технології інформаційного моделювання будівель (BIM). Revit дозволяє створювати не лише тривимірні моделі, а й інтегровану інформаційну модель об'єкта, яка містить всі необхідні дані для подальшого використання, такі як специфікації матеріалів, технологічні процеси, документи тощо. Це дозволяє зменшити ймовірність помилок на етапах проектування та будівництва, оскільки всі зміни в одній частині моделі автоматично оновлюються в інших частинах, що дає можливість відразу бачити наслідки внесених змін. Крім того, Revit підтримує роботу з величезними наборами даних, що дозволяє проектувати не лише окремі споруди, а й цілі комплекси залізничної інфраструктури [3].

Для спеціалізованого проєктування залізничних колій та елементів інфраструктури розроблено Bentley Rail Track [4]. Це програмне забезпечення, яке активно використовують для проектування залізничних шляхів, станцій, мостів, тунелів і інших інженерних об'єктів. Bentley Rail Track підтримує не тільки створення моделей, а й їх подальший аналіз, що дозволяє виконувати перевірку проектів на відповідність стандартам безпеки, вимогам навантаження та іншим критеріям. Крім того, програма дозволяє проектувати складні конструкції з урахуванням специфічних географічних та кліматичних умов, що є особливо важливим для залізничних проектів у різних регіонах.

Програма нового покоління – AutoCAD Civil 3D є розробкою корпорації Autodesk. Програма має потужний функціонал і набір інструментів для проектування залізничних споруд. Civil 3D дає змогу проектувати не лише самі колії, але й інші важливі елементи інфраструктури, такі як водовідведення, дренажні системи, дорожнє покриття, земляні роботи тощо. Програма надає можливість здійснювати глибокий технічний аналіз проектів, включаючи моделювання геодезичних умов, навантажень, а також використання різних матеріалів і технологій будівництва. Civil 3D підтримує функції для автоматичного оновлення проекту при внесенні змін у дані, що значно покращує ефективність роботи в команді та знижує ризик помилок [3].

Для більш детального тестування та оптимізації проектів залізничних споруд використовують технології віртуальних випробувань. Програмне забезпечення для симуляції, таке як ANSYS або COMSOL Multiphysics, дозволяє інженерам виконувати моделювання фізичних процесів, що відбуваються під час експлуатації залізничних споруд. Це дає можливість прогнозувати поведінку конструкцій при різних навантаженнях, а також оцінювати їхню стійкість до впливу зовнішніх факторів, таких як погодні умови, сейсмічна активність, вплив руху поїздів тощо. Технології віртуального тестування допомагають оптимізувати проєктні рішення на ранніх етапах, знижуючи потребу в дорогих експериментах на реальних моделях [5].

Висновки. Вибір програмного забезпечення для створення 3D-моделей залізничних споруд є важливим етапом у проектуванні та будівництві інфраструктури. Завдяки таким інструментам, як AutoCAD, Revit, Bentley Rail Track і Civil 3D, інженери та архітектори можуть створювати високоточні моделі, які відповідають вимогам безпеки, ефективності та стійкості до зовнішніх впливів. Використання технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) та віртуального тестування дає змогу не лише скоротити час проектування, але й зменшити витрати на будівництво та експлуатацію залізничних об'єктів. Сучасні програмні продукти дозволяють інтегрувати різні аспекти проекту, забезпечуючи високу точність та безпеку на всіх етапах створення залізничної інфраструктури. Правильно обрана система моделювання допомагає досягти кращих результатів у проектуванні та створенні ефективних, безпечних та економічних залізничних споруд.

Список використаних джерел

1. Найкраще програмне забезпечення для 3D-моделювання. URL: https://easy3dprint.com.ua/uk/programne-zabezpechennya-dlya-3d-modelyuvannya/
2. Порівняння AutoCAD і SolidWorks. URL: https://softlist.com.ua/ua/news/sravnenie-autocad-i-solidworks
3. BIM технології в будівництві. URL: https://dedalsoft.com.ua/blog/bim-tekhnologii-v-budivnitstvi
4. Дизайнер OpenRail. Програмне забезпечення для проектування залізничної мережі. URL: https://www.bentley.com/software/openrail-designer/
5. Кухарський В. М. Комп’ютерне моделювання засобами FEMLAB. Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 144 с.

УДК 656.073

Дівонько А.І., *асистент кафедри МІЦТ*

ВИКОРИСТАННЯ AutoCAD ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

У матеріалі розглянуто переваги використання програмного забезпечення AutoCAD для проектування залізничної інфраструктури. Показана важливість врахування обмежень для забезпечення ефективного використання AutoCAD у проектуванні залізниць.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт є однією з найважливіших складових інфраструктури будь-якої країни, адже він забезпечує безперервне перевезення вантажів та пасажирів, знижуючи навантаження на інші види транспорту [1]. Проектування та будівництво залізничної інфраструктури включає розробку складних схем колій, станцій, депо, мостів, тунелів і інших елементів, що потребують високої точності та детального планування. Важливим етапом при цьому є також розробки проектної документації.

Одним із найбільш популярних програмних продуктів, що має інструменти для побудови схем і розробки проектної документації, є AutoCAD, який використовують для створення дво- та тривимірних креслень. Водночас, з огляду на специфіку залізничного будівництва, існують певні особливості використання цієї програми для проектування залізничної інфраструктури. Серед них можна виділити врахування специфічних характеристик колії, певні складні геометричні обмеження, а також інтеграція з іншими програмами для моделювання та планування.

Виклад основного матеріалу. AutoCAD є одним із найбільш поширених і потужних програмних інструментів для створення креслень і моделювання інженерних споруд. Він дає змогу проектувальникам створювати точні плани залізничних колій, станцій, перевантажувальних пунктів, депо, мостів і тунелів з урахуванням усіх необхідних параметрів, таких як радіуси кривих, ухили, ширина колії, товщина баласту і багато інших технічних характеристик [2].

Основні функції AutoCAD, які використовують в проєктуванні залізничної інфраструктури, подані у табл. 1 [3].

Таблиця 1

Основні функції AutoCAD, які використовують в проєктуванні залізничної інфраструктури

Функція	Значення функції
Створення планів та схем	AutoCAD дозволяє розробляти двовимірні креслення з усіма деталями, включаючи позначення колій, станцій, елементів інфраструктури, таких як переходи, мостові споруди та електричні підстанції. Програма дає можливість точно відображати пропорції та масштаби, що важливо для інженерів та архітекторів.
Моделювання в 3D	Однією з головних переваг AutoCAD є можливість створювати тривимірні моделі залізничних елементів. Це дозволяє не лише оцінити вигляд об'єктів, але й перевірити їх функціональність, взаємодію між різними конструкціями, а також можливість візуалізації складних технічних рішень.
Інтеграція з іншими програмами	AutoCAD дозволяє інтегруватися з іншими системами, наприклад, з географічними інформаційними системами (ГІС) або з програмами для аналізу навантажень і механіки, що допомагає проектувальникам здійснювати комплексний підхід до проектування

Проєктування залізничної інфраструктури має низку особливостей, які визначають вимоги до програмного забезпечення. При проектуванні залізничних колій необхідно враховувати такі параметри, як радіуси кривих, ухили, перехрестя і відстані між різними елементами колії. AutoCAD дає змогу вносити всі ці дані з високою точністю, що допомагає уникнути помилок на етапі будівництва.

Моделювання залізничних станцій та підземних споруд (мостів, тунелів) є важливим етапом у проектуванні. AutoCAD дозволяє створювати складні інженерні мережі з точними витратами матеріалів, що допомагає не лише зберегти технічні характеристики споруд, але й забезпечити їхню довговічність і безпеку.

У проектуванні важливо забезпечити оптимальні умови для руху поїздів, враховуючи різні типи навантаження та швидкості руху. В AutoCAD можна виконувати моделювання навантажень на окремі ділянки залізничного шляху та аналізувати їхній вплив на загальну інфраструктуру.

Кожен проєкт має відповідати вимогам екологічної безпеки, а також стандартам і нормам, встановленим у галузі. AutoCAD дозволяє враховувати всі необхідні нормативи та стандартні розміри для проектування, що знижує ймовірність помилок у документації [4].

Основні переваги використання AutoCAD для проектування залізничної інфраструктури включають:

- точність і швидкість проектування – AutoCAD дозволяє створювати точні плани та моделі залізничних об'єктів з урахуванням всіх вимог та стандартів, що значно скорочує час, необхідний для розробки проєктної документації;
- інтерактивність та зручність у зміні проекту – оскільки проектування залізничної інфраструктури часто потребує коригувань у процесі, AutoCAD дає можливість швидко внести зміни в проект, не втрачаючи його цілісності, що дозволяє оперативно реагувати на зміни умов або вимог замовника;
- візуалізація та аналіз проєктів – це за допомогою функцій 3D-моделювання можна не лише побачити, як виглядатимуть об'єкти в реальності, але й оцінити їхню взаємодію з навколишнім середовищем, що особливо важливо для залізничних станцій або великих інфраструктурних об'єктів [1].

Незважаючи на численні переваги, використання AutoCAD для проектування залізничної інфраструктури не позбавлене деяких обмежень, що можуть впливати на ефективність і точність роботи. Робота з AutoCAD вимагає від проектувальників не лише базових знань з роботи в програмі, але й глибоких знань у специфічних галузях, таких як інженерія, залізничне будівництво, геометрія трас і нормування. Проектувальники повинні мати досвід роботи з великими обсягами даних та складними деталями проекту, оскільки навіть незначні помилки у проектуванні можуть призвести до серйозних наслідків, таких як порушення стандартів безпеки або недостатня ефективність використання інфраструктури. Це також підвищує вимоги до підготовки персоналу, що, в свою чергу, збільшує витрати на навчання і постійну підтримку кваліфікації спеціалістів [3].

AutoCAD, незважаючи на свою потужність, має певні недоліки в інтеграції з іншими програмними системами, які використовують в процесі проектування і обслуговування залізничної інфраструктури. Це може включати складнощі із сумісністю файлів, а також необхідність додаткових налаштувань і конфігурацій для забезпечення безперебійної роботи з іншими інструментами, такими як системи для моделювання руху поїздів, оцінювання навантажень або планування ліній зв'язку. Крім того, інтеграція може вимагати додаткового часу і ресурсів на навчання персоналу, що може бути важким для компаній з обмеженими бюджетами або часом на навчання.

Всі зазначені особливості програми AutoCAD як потужного інструменту для проектування залізничної інфраструктури важливо враховувати, бо це може впливати на його ефективне використання та інтеграцію в загальну систему проектування.

Висновки. AutoCAD є потужним інструментом для проектування та моделювання залізничної інфраструктури, який дозволяє досягти високої точності та ефективності в

розробці проектної документації. Програма надає широкі можливості для створення дво- та тривимірних моделей, що дозволяє візуалізувати та оцінювати майбутні об'єкти. Однак для досягнення максимальних результатів важливо враховувати специфіку галузі та постійно вдосконалювати навички роботи з програмним забезпеченням, а також забезпечити інтеграцію з іншими системами для комплексного підходу до проектування.

Список використаних джерел

1. Зелена книга. Залізничні вантажні перевезення. URL: https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/ZK-Zaliznychni-vantazhni-perevezennya.pdf
2. Цвіркун Л.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ "ДП", 2018. 209 с.
3. Формалізація колійного розвитку в системах автоматизованого проєктування залізничних станцій та вузлів у прикладах і задачах / Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів» [Текст]: О. М. Огар, О. В. Розсоха, Г. І. Шелехань. Харків: УкрДАЗТ, 2012. 25 с.
4. Автоматизоване проєктування залізничних станцій та вузлів: конспект лекцій / О. М. Огар, О. В. Розсоха, М. Ю. Куценко, Г. І. Шелехань. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 2. 68 с.

УДК 621.01

Рогова С. О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група* 2-ВВГ

Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Ковальчук В.В.***

ПРОЄКТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

Робота присвячена питанням раціонального проектування механізмів з метою підвищення ефективності їх функціонування. Використання комп'ютерного моделювання і новітніх матеріалів забезпечує довговічність і екологічність механізмів.

Постановка проблеми. Узагальнений аналіз досліджень щодо проектування раціональних механізмів показує, що відповідні завдання є одними з ключових у галузях механічної інженерії. Вирішення цих завдань забезпечує ефективне використання ресурсів, оптимізацію матеріалів та підвищення продуктивності машин і пристроїв. Стрімкий розвиток сучасних технологій як в галузях програмного забезпечення, так і в галузях машинобудування розширюють можливості для оптимізації параметрів механізмів і машин. При цьому аналіз особливостей використання різних методів і особливостей врахування вимог до нових технічних пристроїв є актуальною темою, якій присвячена ця робота.

Основні матеріали дослідження. На сучасному етапі при проектуванні механізмів необхідно враховувати наявні бази даних про можливі варіанти конструкцій і про основні параметри, що визначають функціонування механізму згідно з поставленими вимогами. Треба також забезпечити можливість змінювати та уточнювати побудовану для проектування математичну модель, яка буде ефективною для представлення процесу, для структурного синтезу і для вибору оптимальних параметрів всіх складових елементів механізму. Слід зазначити, що для механізму, який передбачений проектом, засоби сучасних графічних редакторів також дозволяють візуалізувати 3D-модель з метою проведення додаткового аналізу і прийняття остаточного рішення про відповідність моделі поставленим вимогам.

При інженерному проектуванні механізмів зазвичай вирішують завдання забезпечення відповідної кінематики і динамічної поведінки, а також міцності і надійності. Проте сучасні темпи розвитку науки і техніки ставлять завдання оптимального проектування механізмів.

Незалежно від того, в якій галузі буде використаний механізм, можна виділити ряд основних питань, що виникають при проєктуванні і створенні механізмів.

- **Ефективність використання матеріалів:** при розробці механізму необхідно передбачити мінімальні витрати конструкційних матеріалів без втрати міцності і функціональності [1].
- **Енергетична раціональність** полягає у забезпеченні зменшення енергоспоживання і підвищення продуктивності [2].
- **Безпека та надійність** є важливими завданнями, зумовленими необхідністю зниження ризиків аварій, шкідливих вібрацій та інших негативних процесів. Водночас має бути підвищення стійкості механізмів до навантажень [3].
- **Автоматизація** на сучасному етапі має бути врахована в проекті з метою впровадження інтелектуальних систем для контролю, керування та оптимізації механізмів [4].
- **Екологічність** – це завдання полягає у розробці механізмів із мінімальним впливом на навколишнє середовище [5].

У сучасній інженерії використовуються різноманітні методи та технології проектування механізмів. Комп’ютерне моделювання виконують, використовуючи засоби сучасних CAD/CAM систем для створення і тестування механізмів у віртуальному середовищі [1].

Оптимальне проектування з використанням сучасних комп’ютерних програм сприяє зниженню маси механізмів і за необхідності зменшенню габаритних розмірів, а також підвищенню ККД та надійності. Комп'ютерне моделювання механізмів, вузлів і деталей є важливим елементом формування оптимальних проектних рішень конструкцій у системах автоматизованого моделювання.

Чисельні методи аналізу є математичною складовою моделювання, яку застосовують для прогнозування поведінки механізмів у різних умовах експлуатації [2]. Вибір відповідного методу і проведення чисельних експериментів дозволяють ефективно відслідкувати зміну поведінки механізму при зміні вхідних даних проєкту.

Штучний інтелект і машинне навчання розширюють можливості для розробки алгоритмів, що дозволяють автоматично коригувати параметри механізмів залежно від змін умов виготовлення, монтажу та експлуатації [3].

Новітні матеріали, використання яких сприяє підвищенню зносостійкості, довговічності і продуктивності механізмів [4], – це композитні матеріали, високоякісні сплави і наноматеріали. Їх включають у проєкти різноманітних сучасних механізмів.

Висновки. Дослідження показали, що раціональне проектування механізмів є важливим напрямком розвитку інженерної науки. Використання сучасних методів аналізу, автоматизації та інноваційних матеріалів дозволяє створювати більш ефективні, довговічні та безпечні механізми. Подальший розвиток технологій у цій галузі сприятиме покращенню промислових процесів, зниженню експлуатаційних витрат та зменшенню впливу виробництва на довкілля [5].

Список використаних джерел

1. Kutz, M. Mechanical Engineers' Handbook. Wiley, 2015.
2. Pahl, G., Beitz, W. Engineering Design: A Systematic Approach. Springer, 2013.
3. IEEE Papers on AI in Engineering. Application of Artificial Intelligence in Mechanical Design [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.ieee.org (дата звернення: 10.04.2025).
4. 3D Printing in Mechanical Systems. *Additive Manufacturing Journal* [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.additive-manufacturing.net (дата звернення: 10.04.2025).

5. Sustainable Materials in Mechanical Systems. *Green Engineering Reports*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.greenengineering.net (дата звернення: 10.04.2025).

УДК 531.1

Сімченко Максим., *факультет ІРСЗ, група 2-АКІТ*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н.* ***Бамбура О.В.***

ЗАСТОСУВАННЯ КВАТЕРНІОНІВ У МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

У роботі розглянуто математичні властивості кватерніонів та їх застосування для моделювання просторових обертань. Окрім цього, представлено метод суміщення хмар точок із використанням кватерніонів для опису обертального перетворення.

Постановка проблеми. У сучасному науковому середовищі кватерніони відіграють дедалі важливішу роль як ефективний інструмент математичного моделювання просторових об'єктів та процесів. Вперше введені Вільямом Гамільтоном у XIX столітті, кватерніони розширили поняття комплексних чисел і стали основою для опису обертань у тривимірному просторі. Завдяки своїм алгебраїчним властивостям і компактності кватерніонні структури активно застосовуються в різних галузях – від комп'ютерної графіки та робототехніки до квантової механіки й аерокосмічного моделювання [1]. Вони забезпечують ефективне обчислення та стійкість до накопичення похибок, що особливо важливо при побудові математичних моделей.

Основні матеріали дослідження. У сучасному світі розвинених технологій однією з важливих задач є визначення положення тіла у просторі. Кватерніони – то потужний засіб для визначення кутів повороту між двома хмарами точок. Алгебра кватерніонів дозволяє визначати кути обертання між відповідними хмарами і не накопичувати при цьому похибки. Нехай маємо хмару точок $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$, яку потрібно сумістити з іншою хмарою точок $\{q_1, q_2, \dots, q_n\}$, тобто необхідно знайти поворот заданий матрицею R і переміщення b. Для розв'язку цієї задачі використаємо метод мінімізації [2]:

$$\min_{\mathrm{R,b}} \sum_{i=1}^{n} \|Rp_i + b - q_i\|^2.$$

Знайдемо центроїди обох хмар точок:

$$\bar{p} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} p_i; \qquad \bar{q} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} q_i.$$

Визначимо координати точок відносної центроїдів:

$$p_i' = p_i - \bar{p};$$

$$q_i' = q_i - \bar{q}.$$

Після проведення відповідних розрахунків отримаємо наступну залежність:

$$\sum_{i=1}^{n} \|Rp_i + b - q_i\|^2 = \sum_{i=1}^{n} \|Rp_i' - q_i'\|^2 + n\|R\bar{p} - \bar{q} + b\|^2.$$

Таким чином задача розділилася на дві частини: перша визначає оптимальне переміщення, а друга визначає оптимальне обертання.

$$\min_{R} \sum_{i=1}^{n} \|Rp_i' - q_i'\|^2;$$

$$\sum_{i=1}^{n} \|Rp_i' - q_i'\|^2 = \sum_{i=1}^{n} (Rp_i')^2 - 2\sum_{i=1}^{n} Rp_i' q_i' + \sum_{i=1}^{n} (q_i')^2.$$

Перший і другий доданки не залежать від повороту, а мінімум функції досягається при максимальному значенні $\sum_{i=1}^{n} Rp_i' q_i'$.

Представимо обертання через одиничний кватерніон:

$$\sum_{i=1}^{n} (qp_i' q^{-1}) \cdot q_i'.$$

Використаємо властивість добутку кватерніонів:

$$\sum_{i=1}^{n} (qp_i') \cdot (q_i' q).$$

Нехай $q = (q_0, q_1, q_2, q_3)^T$; $q^{-1} = (q_0, -q_1, -q_2, -q_3)^T$, а точки $p_1', \ldots, p_n'$ і $q_1', \ldots, q_n'$ представимо у вигляді чистих кватерніонів: $p_i' = (0, x_{pi}', y_{pi}', z_{pi}')^T$ і $q_i' = (0, x_{qi}', y_{qi}', z_{qi}')^T$.

Для подальших розрахунків введемо наступну матрицю:

$$N = \begin{bmatrix} (S_{xx} + S_{yy} + S_{zz}) & S_{yz} - S_{zy} & S_{zx} - S_{xz} & S_{xy} - S_{yx} \\ S_{yz} - S_{zy} & (S_{xx} - S_{yy} - S_{zz}) & S_{xy} + S_{yx} & S_{zx} + S_{xz} \\ S_{zx} - S_{xz} & S_{xy} + S_{yx} & (-S_{xx} + S_{yy} + S_{zz}) & S_{yz} + S_{zy} \\ S_{xy} - S_{yx} & S_{zx} + S_{xz} & S_{yz} + S_{zy} & (-S_{xx} - S_{yy} + S_{zz}) \end{bmatrix}.$$

Знаходимо власні значення λ_i матриці N, вибираємо з цих значень максимальне – λ_{max} і знаходимо відповідний власний вектор v_{max},

Оптимальний кватерніон визначається як власний вектор матриці N, і відповідає її найбільшому власному значенню. На останньому етапі відбувається конвертація кватерніона у матрицю обертання.

Висновки. Проведене моделювання показало, що кватерніони значно полегшують опис орієнтації тіл у тривимірному просторі, що є критично важливим у таких сферах, як робототехніка, комп'ютерна графіка, аерокосмічна інженерія та віртуальна реальність. Отримані результати демонструють переваги використання кватерніонів над традиційними методами та підтверджують доцільність їх впровадження в сучасні системи моделювання.

Список використаних джерел

1. Пулеко І.В. Математична модель динаміки рухливих об'єктів на основі кватерніонів, 2019. 109-114 с.
2. Yan-Bin Jia. I Quaternions and Rotations (Com S 477/577 Notes), 2013. 21 с.

УДК 625.1.032.3

Юсуф А. Ю., *аспірант кафедри механічної інженерії та цифрових технологій Київського інституту залізничного транспорту*
Науковий керівник: *у.ф.-м.н., доцент* ***Ковальчук В.В.***

ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ РЕЙОК ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ МЕТРОПОЛІТЕНУ

У цій роботі проаналізований вплив основних експлуатаційних факторів, що є суттєвими для прогнозування довговічності рейок залізничних колій метрополітенів із застосуванням математичних моделей та експериментальних даних.

Постановка проблеми. Однією з ключових проблем, що виникають при експлуатації залізничних колій метрополітену, є прогнозування довговічності рейок. Цей процес включає у себе визначення залишкового ресурсу рейок, що дозволяє планувати терміни їх заміни та забезпечити безпеку руху поїздів. Вирішенню науково-технічної проблеми підвищення терміну експлуатації рейок залізничної колії присвячено багато робіт. Та безпосередньо для колій метрополітену (з урахуванням особливостей їх експлуатації) актуальними є питання визначення впливу експлуатаційних факторів на довговічність рейок.

Основні матеріали дослідження. Для удосконалення конструкції верхньої будови залізничної колії метрополітену важливо враховувати експлуатаційний досвід. У відповідні математичні моделі доцільно включати ті експлуатаційні фактори, які мають найбільший вплив на довговічність рейок. Це дозволить провести дослідження і розрахунки, результати яких будуть основою для обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ресурсів роботи елементів колії метрополітенів [1].

Основні фактори, що впливають на знос рейок, включають інтенсивність руху, вагу поїздів, швидкість, радіус кривизни колії, а також характеристики матеріалу рейок і шпал. В умовах метрополітену зважають також на технічні параметри станцій, нахили і температурні коливання, що присутні на різних ділянках колії.

Для прогнозування довговічності рейок доцільно застосовувати статистичні методи, а також машинне навчання для побудови математичних моделей, що враховують взаємозв’язок усіх чинників. Розроблені моделі дозволяють оцінювати ступінь зношування рейок та прогнозувати терміни їхнього ремонту або заміни.

У роботі були проведені серія експериментальних досліджень, зібрані дані щодо зношування рейок на різних ділянках київського метрополітену, зокрема, на ділянках із великою кількістю кривих та різними швидкостями руху. Визначено, що найбільший вплив на знос рейок мають:

1) **інтенсивність руху** – на ділянках з інтенсивним трафіком руху поїздів метрополітену швидкість зношування рейок зростає через великі навантаження;

2) **температурні коливання** – значні зміни температури викликають деформацію рейок, що впливає на їхній термін служби;

3) **радіус кривизни** – на ділянках з малим радіусом кривої відбувається значне підвищення навантаження на рейки, що прискорює знос рейок [2].

На основі статистичних даних побудована математична модель багатофакторної регресії, до якої були включені указані фактори. Визначення параметрів цієї моделі і застосування чисельних методів показали високій ступінь узгодженості моделі з даними, які були отримані при контрольних обстеженнях на різних ділянках київського метрополітену. Числові показники, що характеризують вплив кожного з указаних вище експлуатаційного фактору, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив експлуатаційних факторів на знос рейок

Параметр	**Значення**	**Вплив на довговічність (%)**
Радіус кривої, м	300	35
Швидкість руху, км/год	70	22
Температурні перепади, °C	25	10

Результати аналізу вказують на необхідність розробки рекомендацій щодо адаптації параметрів руху, наприклад, зменшення швидкості руху поїздів на певних ділянках або застосування спеціальних матеріалів для виготовлення рейок, які можуть витримати більші навантаження.

Зазначені вище експлуатаційні фактори впливають не тільки на знос і заміну рейок залізничної колії, а також і на втому. Вона буває двох видів: втома від контакту при коченні (проявляється на поверхні рейок) і втома при згині, що є результатом повторюваних навантажень від поїздів, що проходять. Для прогнозування довговічності рейок колії метрополітену доцільно також проводити дослідження втомних відмов. Такі дослідження виконують шляхом екстраполяції функції, що описує явище відмови [3]. Аналіз впливу на втому рейок експлуатаційних факторів (у порівнянні цих факторів між собою і в статистичній сукупності) є напрямком подальших досліджень автора цієї роботи.

Висновки. Прогнозування довговічності рейок залізничних колій метрополітену є важливим аспектом для підвищення ефективності обслуговування та безпеки руху. Використання математичних моделей та аналізу експериментальних даних дозволяє значно покращити точність прогнозів і визначити найбільш важливі фактори для підтримки оптимальних умов експлуатації рейок. Пропоновані методи можуть бути застосовані для вдосконалення технічного обслуговування і планування заміни рейок на основі реальних даних про їхній стан. Отримані результати досліджень можуть бути також корисними для розробки методів і засобів подовження строку служби залізничної колії метрополітену.

Список використаних джерел

1. Даренський О.М., Малишевська А. С. Використання математичної моделі динамічної системи «екіпаж – колія» для досліджень сил взаємодії рухомого складу та колії метрополітенів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*, 2017. № 1. С. 43–51.

2. Ковальов В.Г. Прогнозування технічного стану рейкових ліній. *Транспортні системи і технології*, 2018. №1(29). С. 12–19.

3. Bogdaniuk B., Massel A., Radomski R. Increasing rail life by forecasting fatigue failure,*NDT E Int*.36(2003).131–134.

УДК 625.143:519.6

Юсуф А. Ю., *аспірант кафедри механічної інженерії та цифрових технологій Київського інституту залізничного транспорту*
Науковий керівник: *у.ф.-м.н., доцент* ***Ковальчук В.В.***

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯДОВГОВІЧНОСТІ РЕЙОК ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

У роботі проведений аналіз застосування математичних моделей, методів машинного навчання і систем моніторингу для підвищення точності прогнозування довговічності рейкової інфраструктури метрополітенів.

Постановка проблеми. У системах метрополітену навантаження на залізничні рейки значно перевищують середній рівень, характерний для звичайних залізниць. Це зумовлено високою частотою руху поїздів, частотою режимів розбігу і гальмування поїздів, замкненим середовищем (тунелем), що створює особливі умови для прискореного зношування. Проблема полягає в тому, що традиційні методи оцінювання стану рейок шляхом огляду і вимірювання часто є неефективними, отримані результати не завжди є своєчасними, внаслідок чого заміну чи ремонт рейок виконують вже після того, як пошкодження досягли критичного рівня. Тому актуальною є розробка методів для точного прогнозування довговічності рейок на основі багатофакторного аналізу.

Основні матеріали дослідження. Утримання залізничних колій метрополітену у належному експлуатаційному стані є одним із найважливіших завдань, що є основою забезпечення комфорту і безпеки перевезення пасажирів. При вирішенні завдань надійної експлуатації колії ефективність прийнятих конструктивних рішень на початковому етапі оцінюють за результатами експлуатаційних спостережень. Із розвитком пасажирських перевезень, зростанням об'ємів цих перевезень актуальними стають теоретичні дослідження процесів, що відбуваються при взаємодії рухомого складу та колії.

Надійність рейок залізничних колій залежить від рівня динамічного навантаження від поїздів і від впливу різноманітних факторів, включно із силовими, кліматичними та електромагнітними. При цьому механічні властивості рейок контролюють за допомогою статистичних або неруйнівних методів [1]. Залишковий ресурс залізничних рейок визначають шляхом проведення експериментальних випробувань на витривалість дефектних рейок, вилучених з експлуатації.

Для прогнозування стану і зносу рейок застосовують різні методи. Один із них – це прогнозування бічного зносу рейок і терміну їх служби. Інший метод полягає в теоретичних дослідженнях з прогнозування зміни профіля головки рейки внаслідок зносу при експлуатації [2]. При використанні першого методу встановлено, що основними факторами зношування залізничних рейок є:

- вертикальні та бічні навантаження; - кривизна колії;
- динамічний контакт колеса з рейкою; - хімічне середовище (корозія).

Основою для прогнозування бічного зносу рейок є аналіз даних геометричних вимірювань, які виконують на дистанціях колії. Цей процес є дорогим і трудомістким, оскільки вимагає великих витрат і часу, а також використання спеціалізованих технічних засобів, вагонів або комплексних інспекційних поїздів [3].

Дані, які отримали при геометричних вимірюваннях, використовують у подальших дослідженнях. Завдяки швидкому розвитку сучасних технологій і прикладних програмних продуктів, дослідження з метою прогнозування довговічності рейок залізничних колій можна

ефективно проводити із застосуванням емпіричних та аналітичних методів і машинного навчання. Кожен із цих методів має свої переваги і недоліки, які указані в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння методів прогнозування

Методи прогнозування	Переваги	Недоліки
емпіричні	простота застосування, швидке впровадження	низька точність
аналітичні	обґрунтованість	потребує багато вхідних параметрів
машинне навчання	висока точність, самонавчання	складність реалізації

Традиційні методи прогнозування деградації колії базуються на емпіричних формулах або статистичному аналізі. Один із способів побудови відповідної математичної моделі зносу рейок залізничної колії можна виразити формулою:

$$W = k \cdot F \cdot N,$$

де W – загальний знос (мм), k – коефіцієнт зношування,

F – сила навантаження (кН), N – кількість циклів навантаження.

Суттєве значення мають вихідні дані про міцнісні характеристики конструктивного матеріалу рейки і механічні напруження. Згідно з традиційними теоретичними вимогами напруження, що діють за весь період експлуатації рейок, не повинні перевищувати допустимі. При цьому руйнування не відбудеться, якщо виконується умова:

$$\sigma_p + \lambda \cdot S \le [\sigma].$$

Тут σ_p – напруження, що діє від рухомого складу, λ – нормувальний коефіцієнт,

S – середньоквадратичне відхилення навантаження, що діє,

$[\sigma]$ – допустиме напруження.

Для прогнозування довговічності рейок залізничної колії треба також зазначити, що побудована математична модель має не тільки відображати зв’язок між експлуатаційними факторами впливу і погіршенням стану колії, а ще й враховувати невизначеності, тобто неоднорідність ділянок колії та інші особливості.

Висновки. Прогнозування довговічності рейок метрополітенів є важливим для забезпечення безпеки руху та ефективного планування технічного обслуговування колії. Поєднання аналітичних моделей і сучасних цифрових технологій, зокрема машинного навчання, дозволяє досягти високої точності в оцінюванні залишкового ресурсу. Подальші дослідження варто зосередити на адаптивних гібридних моделях, що враховують локальні особливості експлуатації. Отримані результати таких досліджень можуть бути використані для формування рекомендацій і пропозицій для залізничних компаній щодо застосування указаних моделей для кращого планування технічного обслуговування колій.

Список використаних джерел

4. Гарсія Н. С. Прогнозування залишкового ресурсу рейок залізничних доріг. Математичні машини і системи, 2024. № 1. С. 87–95.

5. Ушкалов В. Ф., Мокрій Т. Ф., Малишева І. Ю., Безрукавий Н. В. Прогнозування зносу головок залізничних рейок в процесі експлуатації. *Техн. механіка*, 2019. № 3, С. 66–76.

6. Liao Y., Han L., Wang H., Zhang H. Prediction models for railway track geometry degradation using machine learning methods: a review. *Sensors*, 2022. 22(19), 7275.

СЕКЦІЯ «ВАГОНИ ТА ВАГОННЕ ГОСПОДАРСТВО»

УДК 629.4

Зуб Є. П., *факультет Інфраструктура та рухомий складу залізниць, аспірант гр. 273ДФ-2022*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Сапронова С.Ю.***

ВПЛИВ ПЕРЕКОСІВ КОЛІСНИХ ПАР ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ НА ЗНОС ГРЕБНІВ

Доповідь присвячена проблемі перекосів колісних пар вантажних вагонів і його впливу на зноси гребнів. Наведено схему перекісної установки колісних пар у візку через забіганні боковин рами візка. Доведено, що перекоси мають накопичувальний прогресуючий характер і можуть складати в експлуатації до 0,02 рад.

Постановка проблеми. Як відомо, особливістю конструкції візків моделі 18-100 є нежорстке з‘єднання боковин рами візка із проміжною балкою, що створює передумови для прекосів колісних пар у візках. У відкритих інформаційних джерелах вкрай мало даних щодо дійсної статистики відхилень установки колісних пар у візках та вплив геометричних параметрів установки колісних пар у візках на рівень спрямовуючих зусиль та знос в гребеневих контактах коліс з рейками. Також важливо, що система технічного обслуговування візків вантажних вагонів не містить технологічних операцій щодо перевірки геометричних параметрів установки колісних пар у візках. Тому заявлена тематика дослідження є дуже актуальною для залізниць України.

Основні матеріали дослідження. Відсутність єдиних міжнародних вимог до технічного обслуговування вантажних вагонів з візками типу 18-100 та їх аналогами приводить до того, що перекоси колісних пар не контролюються. В результаті їх виникнення збільшується знос гребнів коліс, підвищений опір руху, які приводять до виникнення небезпечної ситуації сходу вагону з рейок.

Відсутність єдиних міжнародних вимог до технічного обслуговування вантажних вагонів з візками типу 18-100 та їх аналогами приводить до того, що перекоси колісних пар не контролюються. В результаті їх виникнення збільшується знос гребнів коліс, підвищений опір руху, які приводять до виникнення небезпечної ситуації сходу вагону з рейок.

Схему перекісної установки колісних пар у візку через забіганні боковин рами візка наведено на рис. 1, де кут перекосу осей у візку визначається за формулою

$$\mu = a/A \quad , \tag{1}$$

де a – відносне повздовжнє зміщення боковин рами візка;

A – відстань між осями боковин рами візка.

Відповідно до даних, наведених у дослідженнях [1, 2] зміщення a в експлуатації може досягати до 14 мм. Для візків моделі 18-100 різних модифікацій $A = 2{,}04$ м. При цьому максимальний кут перекосу осей колісних пар у рамі візка σ може досягати 0,008 рад (0,46 град).

Проведене дослідження [3] базується на тому факті, що за статистикою, переважна кількість візків 18-100 в експлуатації мають перекоси колісних пар у візках. Причому ці перекоси мають накопичувальний прогресуючий характер і можуть складати в експлуатації до 0,02 рад. Підтвердженням тому є значна експлуатаційна різниця товщин гребнів правого і лівого коліс колісних пар, як результат тривалого притиснення однієї сторони колісної пари до однієї з рейок.

Отримані результати досліджень можна пояснити тим, що конструктивні перекоси колісних пар у візках збільшують кути набігання колісних пар на рейки і, як наслідок, підвищують сили притискання гребнів до бокових поверхонь рейок. Це, в свою чергу, є причиною підвищеного зносу гребнів коліс і бокових поверхонь рейок, а також погіршення низки експлуатаційних показників вагонів: збільшення опору руху, зменшення коефіцієнту запасу стійкості від сходу з рейок тощо. Збільшення кутів перекосу колісних пар від σ=0 для номінального положення до максимальних можливих в експлуатації кутів перекосу (σ=0,02 рад) призводить до збільшення спрямовуючих зусиль Y у середньому у 1,5–2,0 рази. Причому, ступінь підвищення Y практично не залежить від радіусу кривої і від швидкості руху.

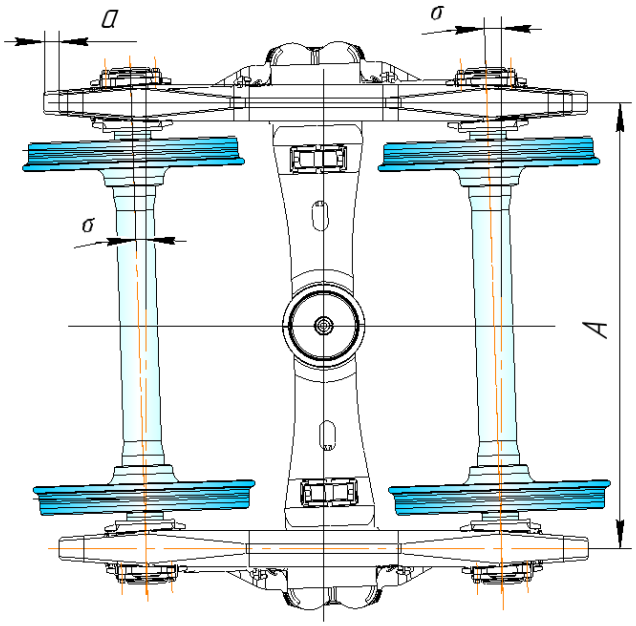


Рис. 1. **Схема перекісної установки колісних пар у візку при забіганні бокових рам**

При збільшенні перекосу колісних пар у візку від 0° до +0,5° кути набігання колісних пар, що набігають, збільшуються в 2–3 рази.

СТП 04-001:2015 [4] не містять згадки про перекоси колісних пар у візках. Таким чином у системі технічного обслуговування і ремонту візків вантажних вагонів ігнорується той факт, що перекіс колісних пар є фактором, що суттєво впливає на знос поверхонь кочення коліс – підріз гребнів.

Висновки. Перекоси колісних пар у візках є суттєвою причиною підвищення зносу гребнів в контактах коліс з рейками. Тому існує необхідність впровадження в систему технічного обслуговування і ремонту колісних пар додаткові операції вимірювання і виправлення перекосів колісних пар.

Список використаних джерел

1. Сокол Е. (2006). Сили притискання гребня колеса до рейки у прямих ділянках колії. Залізничний транспорт України, 4. 63–66.

2. Heyman H. (1957). Direction of railroad carriages by rail / per. with him. ed. K.P. Queen.: Transzheldorizdat. 416.

3. Zub, E., Tkachenko, V., Sapronova, S., Syvakivskiy, S. (2024). Determining the influence of wheelset arrangement in the model 18-100 bogies on the level of steering efforts in the wheel-rail flange contacts. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(7(129)),* 38 – 46. *https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.304328.*

4. СТП 04-001:2015. Колісні пари вантажних вагонів. Правила технічного обслуговування, ремонту та формування. Київ: Державна адміністрація залізничного транспорту України, 2015. 138 с.

УДК 629.4.015

Долюк О.П., *факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Іщенко В.М.***

ОЦІНКА НЕСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАГОНІВ-ХОПЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ОБКОТИШІВ ТА АГЛОМЕРАТУ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

За останні роки відбулося значне старіння експлуатаційного парку вантажних вагонів. Для вирішення питання про можливість подальшої експлуатації вагонів-хоперів для перевезення обкотишів та агломерат з терміном служби, що перевищує нормативний (15 років), проводиться їхнє технічне діагностування з метою продовження їх строку служби.

Постановка проблеми. В даний час істотна кількість одиниць вантажних вагонів колії 1520 мм в Україні має термін служби, який перевищує нормативний встановлений заводом – виробником. У той же час багаторічний досвід діагностування спеціалізованими науково-дослідними організаціями технічного стану вантажних вагонів після тривалої експлуатації показує, що зазначений в технічних умовах термін служби у більшості випадків далекий від граничного. Багато в чому це пов’язано як з істотним запасом міцності, який закладений при проєктуванні, так і з особливостями експлуатації конкретного типу вагонів. Забезпечення безпечних та своєчасних вантажних перевезень – одне з головних завдань залізничного транспорту.

Основний матеріал дослідження. За останні роки відбулося значне старіння експлуатаційного парку вантажних вагонів. Для вирішення питання про можливість подальшої експлуатації вагонів-хоперів для перевезення обкотишів та агломерату (далі обкотишевоз) з терміном служби, що перевищує нормативний (15 років), проводиться їхнє технічне діагностування. Парк вагонів для перевозки обкотишів має близько 50 % вагонів, які відслужили полуторний або більше полуторного строк експлуатації.

За результатами контролю технічного стану вагонів-хоперів моделей 20-471 та 20-4015, у 2017 р (рис. 1). з урахуванням рівня корозійних та механічних пошкоджень встановлена можливість продовження строку служби їх експлуатації.



Рис. 1. **Вагон-хопер для перевезення окатишів та агломерату**

Для визначення залишкового ресурсу та обґрунтування можливостей продовження строку служби вагонів-хоперів після довготривалої експлуатації протягом строку, який перевищує полуторний або подвійний від нормативного передбачається проведення контрольних випробувань з експериментальним визначенням напруженого стану несучих конструкцій кузовів та рам вагонів при характерних режимах навантаження (зіткнення вагонів, імітація поїзного режиму шляхом скидання завантаженого вагону з клинів (висота клинів не менше 25 мм), ресурсні при багаторазових поздовжніх ударах в автозчепний пристрій та інші) [1, 2].

Метою проведення контрольних випробувань вагона для обкотишів є визначення характеристик міцності несучих конструкцій вагона, його залишкового ресурсу та підтвердження можливості подальшої експлуатації кузову вагону побудови ПАТ «Дніпровагонмаш» після закінчення призначеного терміну служби відповідно до діючих нормативних документів.

Завданням випробування скидання з клинів є оцінка власних частот коливань та динамічних напружень в елементах несучої конструкції та в надресорній балці візка.

Завданням типових випробувань міцності при зіткненні: визначення і оцінка динамічних напружень і деформацій в несучих конструкціях вагона при прикладанні нормативних ударних сил через автозчепне обладнання.

Завданням випробувань на ресурс при співударі є визначення появи і розвиток пошкоджень і залишкових деформацій в несучих конструкціях вагона при багаторазовій дії поздовжніх навантажень через автозчепний пристрій, залишкового ресурсу та коефіцієнта запасу опору втоми.

В задачу досліджень не входить визначення граничного терміну експлуатації ходових частин або елементів вагона, що можуть бути замінені при ремонті. Строк служби змінних вузлів (візки, автозчепне та гальмівне обладнання) продовженню не підлягає. Дані змінні вузли регулярно обстежуються і при необхідності, в установленому порядку проводиться їх зміна.

Висновки. В ході проведених натурних типових ударних, скидання з клинів та ресурсних ударних випробувань було встановлено, що відібраний дослідний зразок пройшов повний цикл випробувань. Після огляду несучої конструкції вагона не було виявлено тріщин, відривів по основному металу та зварних швах, не деформовані клепані з’єднання та торцеві і бокові стійки кузова вагона. Було визначено залишковий ресурс несучої системи вагона, що дозволяє подовжити його термін служби до 6 років.

Список використаних джерел

1. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних): ДСТУ 7598:2014 [Чинний від 2015-07-01]. Київ: УкрНДНЦ, 2014. 162 с. (Державний. стандарт України).

2. Вагони вантажні. Вимоги до міцності та динамічних якостей (ГОСТ 33211-2014, IDT): ДСТУ ГОСТ 33211:2017. [Чинний від 2017-07-01]. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 58 с. (Державний стандарт України).

УДК 629.463.65

Обуховський В.В., *к.і.н., доцент, факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, кафедра вагонів та вагонного господарства.*

МОНІТОРИНГ ВАГОНОРЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОСНОВІ ШТРИХ-КОДУВАННЯ

Останніми роками у світі та в Україні значними темпами розвиваються новітні цифрові інформаційні технології. Однією з таких є технологія автоматичної ідентифікації на основі штрих-кодування об'єктів.

Постановка проблеми. При ремонті вагонів на вагоноремонтних підприємствах використовується застаріла схема обліку деталей, деякі обезлічені, не ведеться автоматизований облік пересування обладнання та персоналу, не забезпечується автоматизований доступ персоналу, відсутній автоматичний облік початку та закінчення технологічних операцій. У з в'язку з цим, розробка та впровадження системи автоматичної ідентифікації об'єктів, персоналу та технологічних операцій на основі технології штрих-кодування є актуальною задачею, що дозволить підвищити ефективність вагоноремонтного виробництва.

Основні матеріали дослідження. Штрих-код – це послідовність чорних і білих смуг, що представляє деяку інформацію у вигляді, зручному для зчитування технічними засобами. Штриховий код був розроблений ще у 1932 р., задовго до появи обчислювальних машин. Але затребуваний тоді не був. Практичне застосування ідея штрихового кодування отримала з появою і широким поширенням обчислювальної техніки. У Великобританії першою галуззю, яка широко застосувала штрихове кодування, стала харчова промисловість. Тут була випробувана система штрихових кодів "point of sale". Це дало помітний позитивний ефект. За оцінками фахівців, в результаті застосування цього нововведення прибуток підприємств роздрібної торгівлі підвищилася в межах 50-200%, а загальна економія одного супермаркету оцінювалася в 1% від загальної суми його товарообігу.

Останніми роками штрихове кодування стало найбільш перспективним і швидко розвиваємним напрямком автоматизації процесу введення та обробки інформації. Зараз штриховий код наноситься на 98-99% продукції, що випускається. В цілому це помітно позначилося на розвитку виробництва.

Оскільки штрих-код друкується та зчитується машинами, їх обробка займає менше часу з більшою точністю, чим ввід даних вручну. При ручному вводі у середньому виникає одна помилка на 300 позицій. При роботі з штрих-кодом, помилка складає менше однієї на мільйон зчитаних позицій.

Швидкість вводу інформації при зчитуванні штрих кодів у 100 разів бистріше ручного вводу, що приводить до значного підвищення ефективності та продуктивності будь-якої операції. З використанням технології штрих кодування ефективно використовується робочий час, скорочується персонал для проведення ідентифікаційних операцій, ведеться точний облік деталей, вузлів, інструменту, обладнання, персоналу. Персонал підприємства отримує оперативну інформацію, там де йому потрібно.

Штрих кодування дозволяє забезпечити безперервну інформаційну підтримку основних процесів підприємства, таких як конструкторсько-технологічна підготовка, планування виробництва, забезпечення виробничих підрозділів необхідними ресурсами (матеріали, інструмент, комплектуючі тощо), оперативне управління виробництвом (у тому числі безпосередньо в дільницях і на ділянках), контроль виробничого процесу і витрачання ресурсів, управління якістю і супровід випущеної продукції. Дозволяє відповідним службам працювати в режимі реального часу з однією програмою і фізично єдиною базою даних і тим

самим забезпечує оперативність і узгодженість дій на всіх стадіях - від прийняття замовлення до відвантаження готової продукції замовнику.

Моніторинг виробничого процесу ремонту вагонів на основі системи автоматичної ідентифікації об'єктів та операцій вагоноремонтного виробництва, який відрізняється від існуючих тим, що дозволяє здійснювати автоматичний безперервний контроль за ходом виконання виробничого процесу ремонту вагонів, використовуючи технологію штрих-кодування.

Висновки. Вдосконалення технології контролю обладнання та технічного обслуговування вагонів за допомогою впровадження технології штрих кодування дозволять досягнути скорочення часу простою вагонів в ремонті, підвищити якість використання рухомого складу.

Список використаних джерел

1. Балака, Є.І. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті [Текст]: навчальний посібник / Є.І. Балака, О.І. Зоріна, І.М. Писаревський. Х.: УкрДАЗТ. С. 2005 – 210

2. Волошин, Д.І. Організація, планування та логістика на вагоноремонтних підприємствах [Текст]: конспект лекцій. Ч. 1. / Д.І. Волошин, Л.В. Волошина. Х.: УкрДАЗТ, 2005. 50 с.

УДК 629.4

Сиваківський С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант гр. 273ДФ-2023*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Сапронова С.Ю.***

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДІАГНОСТИКИ КОЛІСНИХ ПАР ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Тези доповіді містять аналіз засобів контролю технічного стану колісних пар вантажних вагонів і рекомендації із створення сучасних систем діагностики колісних пар.

Постановка проблеми. Колісна пара є одним із відповідальних вузлів вантажного вагону за безпеку руху і збереження вантажів. Визначення технічного стану і виконання вчасного ремонту колісної пари напряму залежать від методів діагностики. На даний час контроль технічного стану колісних пар вантажних вагонів відбувається в процесі технічного обслуговування та ремонту. Існує необхідність запровадження на залізницях України більш сучасних систем комплексної діагностики, які б надавали оперативну інформацію із максимально можливою кількістю показників.

Основні матеріали дослідження.

Метою діагностування колісних пар є своєчасне виявлення порушень їх функціонування, і працездатності і запобігання серйозним наслідкам можливих відмов [1].

Розробка ефективної системи діагностики коліс вантажних вагонів вимагає уважного врахування різноманітних параметрів для надійного виявлення потенційних проблем.

Ключовими параметрами, які слід враховувати при розробці такої системи, можуть бути такими.

1. Знос і стан поверхні кочення колеса:

- вимірювання глибини прокату (зносу по поверхні кочення) для виявлення зносу.
- аналіз стану поверхні кочення колеса для виявлення дефектів з наднормованими показниками (тріщин, або інших дефектів).

2. Геометричні параметри:

- визначення діаметра колеса та його відхилення від норми.
- моніторинг відхилень від геометричних параметрів, таких як ширина колії, діаметр обода і т. д.

3. Температурний режим:
- вимірювання температури колеса для виявлення аномальних підвищень, що можуть свідчити про проблеми з тертям або несправностями.

4. Навантаження та розподіл ваги:
- моніторинг навантаження на кожне колесо для виявлення нерівномірностей та перевантажень.
- визначення розподілу ваги між колесами вагона.

5. Відокремлення шуму та вібрацій:
- використання акселерометрів для виявлення аномальних вібрацій та шумів.
- аналіз спектрів шуму для визначення можливих дефектів або неполадок.

6. Магнітне поле:
- використання сенсорів для виявлення магнітного поля, що виникає при обертанні колеса.
- аналіз змін в магнітному полі для визначення можливих проблем.

7. Гідравлічний тиск в пневмосистемі:
- моніторинг гідравлічного тиску в пневмосистемі для виявлення витоків чи інших несправностей.

8. Взаємодія з рейками:
- аналіз сигналів від датчиків взаємодії з рейками для виявлення аномалій, таких як велика сила тертя чи відхилення від колії.

9. Системи GPS:
- використання систем GPS для визначення точного положення та шляху руху вагона.

10. Інтеграція з мережею Інтернет речей (IoT):
- забезпечення можливості передачі зібраних даних на централізований сервер для подальшого аналізу та моніторингу.

Розгляд цих ключових параметрів дозволить створити комплексну систему діагностики, яка може ефективно виявляти та передбачати потенційні проблеми з колесами вантажних вагонів.

Розробка додатків штучного інтелекту повинна систематизувати всі показники і забезпечити їх фіксацію, визначення методів контролю, систему збору даних і інтеграцію в систему загального моніторингу (рис. 1).



Рис. 1. **Схема діагностики колісних пар вантажних вагонів**

Deutsche Bahn (DB) використовуватиме додатки штучного інтелекту (ШІ) у вантажних перевезеннях по всій Німеччині. Системи на основі визначення місцеперебування, так звані «мости камер», будуть встановлені на інфраструктурі, щоб показники поїздів можна було записувати з різних ракурсів, а потім сканувати за допомогою програмного забезпечення зі штучним інтелектом. Додаток дозволяє виявляти пошкодження поїздів на ранній стадії. Своєю чергою, це також допомагає більш ефективно і швидко ремонтувати вантажні вагони [2].

Нова система діагностики надаватиме розширення функціональності для автоматичного виявлення несправностей в реальному часі.

Висновки. Встановлено, що без сучасних систем діагностики колісних пар вантажних вагонів не можливо мобільно і в короткі строки виявити несправності і надати інформацію про стан кожної колісної пари вантажного потягу, або окремого вантажного вагона. Можливим це стає тільки при створенні комплексних систем контролю стану колісних пар з використанням штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Панченко С. В., Каграманян А. О., Борзилов І. Д., Мартинов І. Е., Можейко Є. Р., Стріленко В. Е., Феногенов А. І. Колісні пари вагонів магістральних залізниць колії 1520 мм (конструкція, технічне обслуговування та ремонт): Підручник для навчальних закладів залізничного транспорту. Харків: РРВ УкрДУЗТ, 2018. 366 с.

2. Німецька залізниця впровадить штучний інтелект для вантажного транспорту. https://unn.ua/news/nimetska-zaliznitsya-vprovadit-shtuchniy-intelekt-na-sviy-vantazhniy-transport

УДК 629.92

Козинка О.С., *аспірант, факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць*

Науковий керівник: *д.т.н., професор, професор кафедри ВВГ* ***Фомін О.В.***

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ У МАШИНОБУДУВАННІ

Розглянуті ключові аспекти застосуванням захисних покриттів в машинобудуванні. Захист промислового обладнання та устаткування в машинобудуванні є ключовим фактором для забезпечення надійності в умовах складного промислового середовища.

Постановка проблеми. В машинобудуванні деталі часто піддаються зношуванню через тертя, ерозію, хімічний вплив, корозію та механічні пошкодження. Відсутність належного захисту може призвести до їх некоректної роботи, що створює загрози для безпеки та викликає потребу у витратній заміні.

Основні матеріали дослідження. Наукова робота [1] спрямована на дослідження екологічно безпечних полімерних покриттів у сфері автомобільної індустрії. У статті аналізується сучасний стан технологій у цій галузі, розглядаються найновіші дослідження та технологічні розробки, а також обговорюються їхні перспективи впровадження у виробництво. Починаючи з огляду новітніх досліджень лакофарбових матеріалів, виконується розгляд самовідновлювальних матеріалів та мікрокапсул, які мають потенціал для створення стійких та довговічних покриттів.

У роботі [2] був проведений експеримент завдяки додавання оксиду графену, помірно відновленого оксиду графену і функціоналізований графен були додані до водорозчинної поліуретанової матриці як антикорозійне армування відповідно. Антикорозійні властивості

оксиду графену та його похідних посилених поліуретанових композитних покриттів були охарактеризовані за допомогою електрохімічної імпедансної спектроскопії і випробувань на сольовий туман.

У статті [3] розглянуті різні методи випробування лакофарбових покриттів: випробування на нейтральний сольовий туман, випробування в сольовому тумані з оцтовою кислотою (з мідним прискоренням та без мідного прискорення), циклічне випробування на корозію. Також була приділена увага таким параметрам: тривалість випробувань, температурні режими, хімічна агресивність середовища. Аналіз випробувань дає змогу встановити, які методи найбільше відповідають вимогам для визначення стійкості лакофарбових покриттів до корозії.

У більшості автомобілів деталі кузова, за винятком бамперів, виготовляються з різного металу: алюмінію або сталі різної твердості (хоча в цій ролі можна зустріти і карбон, який поки що занадто дорогий для масового використання. Незважаючи на сучасні матеріали та технології, більшість кузовів робиться зі сталі, що володіє такими перевагами як міцність (можна використовувати тонкі листи), відносна легкість формування та зварювання [4].

В машинобудуванні широко починають використовувати полімерні матеріали (карбон), з яких виготовляють решітки радіатора, бампери, внутрішнє облицювання колісних арок, спойлери та молдинги, які легше і дешевше [5]. Оскільки основний ворог металу – корозія, його захищають від зовнішнього впливу всіма доступними методами: оцинкуванням, покриттям антикорозійними складами, ґрунтовками та звичайно суцільним шаром фарби. Крім чисто косметичного дефекту іржа знижує функціональність деталі: несучі елементи втрачають міцність, а облицювальні – пружність, через що не можуть повністю відпрацювати на пом'якшення удару у разі ДТП.

На даний час пофарбувати металеву поверхню неефективно з точки зору антикорозійного захисту. На конвеєрах деталі кузова покривають кількома шарами, кожен із яких посилює загальний ефект. Перший шар – захист від корозії. Це може бути покриття з цинком, та інші склади. Ґрунтовка, необхідна для оптимальної адгезії (зчеплення) з лакофарбовим шаром. Фарба як правило, наноситься в три шари: тонка підкладка, нормальної товщини основний шар і фінішна зовнішня плівка, що складається з більш розбавленої фарби, що дає рівне покриття. Лак поверх фарби може наносити в 1-2 шари прозоре лакове покриття, що дає сяючий глянець і глибину кольору.

Полімерні покриття. Однією з найсучасніших і високотехнологічних різновидів полімерних покриттів є антифрикційні покриття. Існує досить багато полімерних матеріалів, що використовуються для обробки кузовних деталей автомобіля. Найбільшого поширення знаходять: 1) полісечовина – є полімером на основі двох компонентів. 2) Рідке скло – на основі синтетичних компонентів, поліролі на основі полімерної речовини. 3) Новий вид захисних покриттів на основі кремнію (нанокераміка). Розчини наносяться методом полірування, створюючи шар приблизно 0,5 мкм.

Перед нанесенням полімерних покриттів потрібно зачистити поверхню від іржі, провести знежирення, прогрунтувати, виконати антикорозійну обробку. Полімери наносяться назавжди, тобто видаляють їх разом із деталями кузова або хоча б із фарбою. Полімерний захист – найкращий за своїми покривними характеристиками.

Рідка гума – це один із найпростіших і найдешевших способів захисту. На поверхню кузова наноситься з пульверизатора полімерний склад, що застигає у вигляді тонкого, трохи м'якого на дотик матеріалу. Рідка гума відмінно схоплюється і з пластиком, і з металом, що дає рівне непрозоре покриття. Знімати її з кузова легко: вона відклеюється від поверхні, не пошкоджуючи лак і залишаючи слідів. По суті це гума з балона. Вона наноситься розпорошенням на вимитий та висушений кузов. Можна покрити всю поверхню кузова. Наносити можна у кілька шарів. Покриття буває прозорим чи кольоровим.

Лакофарбове покриття автомобіля має поєднувати в собі дві протилежні якості: бути одночасно твердим та еластичним. Міцність шару фарби потрібна для стійкості проти механічних пошкоджень, а еластичність – для адаптації до впливу холоду та спеки на метал

(розширення та стиснення металевих частин веде до розтріскування фарби). Матеріали для захисту класифікуються за речовинами, які лежать в основі захисного покриття.

Висновки. Економічні показники відіграють важливу роль в оцінці надійності, оскільки підвищення рівня надійності в машинобудуванні, з одного боку, потребує додаткових матеріальних витрат, а з іншого – сприяє зниженню витрат на ремонт і обслуговування обладнання.

Список використаних джерел

1. Павленко В. М. / та ін. Новітні технології в екологічно безпечних полімерних покриттях: дослідження, технології, перспективи. *Вісник машинобудування та транспорту.* 2024. №1 (19). С. 85–94. doi: https://doi.org/10.31649/2413-4503-2024-19-1-85-94
2. Jing Li et al. Reinforcement of graphene and its derivatives on the anticorrosive properties of waterborne polyurethane coatings. *Composites Science and Technology.P. 30-37.2016.doi:*https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2016.04.017
3. Павленко В. М. / та ін. Дослідження методів випробування лакофарбового покриття на стійкість до корозії. *Вісник машинобудування та транспорту.* 2023. №2 (18). С. 127–133. doi: https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-127-133
4. Сосунов Н. Н. Підвищення ефективності процесів експлуатації та технічного обслуговування рухомого складу у системі ремонтних підприємств галузі. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля.* Луганск. 2006. С. 219–223.
5. Sagin, S.; Kuropyatnyk, O.; Sagin, A.; Tkachenko, I.; Fomin, O.; Píštěk, V.; Kučera, P. Ensuring the Environmental Friendliness of Drillships during their Operation in Special Ecological Regions of Northern Europe. J. Mar. Sci. Eng. 2022. 10, 1331. https://doi.org/10.3390/jmse10091331

УДК 629.4.015

Прокопенко П.М., *факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, докторант*

Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Фомін О.В.***

ОЦІНКА МІЦНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНОЇ МОДЕЛІ ВАГОНА-ЗЕРНОВОЗА ДЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В ЄВРОПІ

Метою даної роботи є оцінка міцнісних характеристик несівних конструкцій перспективної конструкції вагон-зерновоза, який адаптований для експлуатації на залізницях України та Європи.

Постановка проблеми. Переорієнтація українського рику, в тому числі ринку зернових культур, є результатом інтеграції економіки України в економіку Європейського Союзу. В свою чергу це вимагає адаптацію транспортної системи в України в транспорту систему країни Європи для безбар'єрної доставки вантажів європейським споживачам. Основним недоліком вантажного парку вагонів України є неможливість руху європейською транспортною системою, у зв'язку з невідповідністю габариту європейській інфраструктурі, відмінністю зчіпних пристроїв рухомого складу та різною шириною колії.

Основний матеріал дослідження. Перевезення зернових культур до пунктів перевалки з країнами Європейського союзу та до споживачів має вагоме значення в процесі функціонування економіки України.

Розроблений вагон призначений для безтарного перевезення зерна та інших аналогічних харчових сипких вантажів насипом, з основними технічними характеристиками, які

максимально пристосовані для перевезення кукурудзи (пріоритетна культура для України) з можливістю експлуатації на колії шириною 1520 мм та 1435 мм. Згідно вищенаведених вимог силами АТ «Укрзалізниця» збудовано вагон для перевезення зерна, який адаптований для експлуатації на залізницях країн Європи та України.

Рама та кузов вагона для перевезення зерна виготовляється з європейської сталі S355. Розрахунок міцності вагона виконується для 2-х основних розрахункових режимів. За першим розрахунковим режимом розглядається відносно рідкісне поєднання екстремальних навантажень. Основна вимога при розрахунку на міцність за цим режимом – не допустити появи залишкових деформацій (ушкоджень) у вузлі чи деталі. Допустима напруга за цим режимом вибираються близькими до межі плинності матеріалу з урахуванням характеру дії навантаження і властивостей матеріалу [1, 2].

Розрахункова модель наведена на рис. 1,а. Результат розбивання (фрагмент кінцево-елементної моделі) зображено на рис. 1,б.

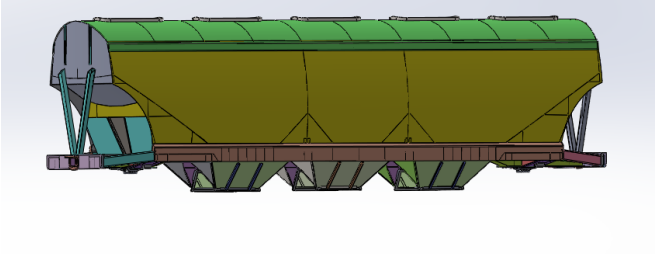


Рис. 1,а. **Розрахункова модель**



Рис. 1,б. **Кінцево-елементна модель**

Згідно розробленої розрахункової моделі проведено міцнісні розрахунки запропонованої перспективної конструкції вагона для перевезення зерна за I та III розрахунковим режимом наведено. В таблиці 1 наведено зведені максимальні значення за результатами міцністних розрахунків конструкції вагона для перевезення зерна [1, 2].

Таблиця 1

Зведені результати міцнісного розрахунку за I та III режимами

Елемент вагона	Стиск, МПа	Розтяг, МПа	Допустиме значення, МПа	Стиск, МПа	Розтяг, МПа	Допустиме значення, МПа
	I режим			III режим		
Консольна частина	147	150	310,5	147	150	210
Передній упор	48	187	292,5	48	187	195
Задній упор	147	103	290	147	103	195
Шворнева балка	130	118	290	130	118	195
Лобова балка	47	75	290	47	75	195
Торцева стінка	155	157	290	155	157	195
Поперечна балка	180	176	290	180	176	195
З’єднання бункера та поперечної балки	181	175	290	181	175	195
Дах	161	155	290	161	155	195

Висновки. За результатами виконаного дослідження можна зробити висновки:

1. Запропонована конструкція вагона-хопера для перевезення зернових культур дозволяє безбарєрну експлуатацію на транспортних системах країн Європи та України .

2. Результати нормативних міцнісних розрахунків підтверджують достаній запас міцності запропонованої конструкції вагона. Максимальні напруження за режимом I (стиск) склали 181 МПа при допустимому значенні напружень 290 МПа. Максимальні напруження за режимом III (стиск) склали 181 МПа при допустимому значенні напружень 195 МПа.

3. Достаній запас міцності кузова вагона для перевезення зерна дозволяє удосконалити його шляхом виконання з композитних матеріалів, що в свою чергу покращить техніко-економічні показники вагона для перевезення зерна.

Список використаних джерел

1. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних): ДСТУ 7598:2014 [Чинний від 2015-07-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2014. 162 с. (Державний. стандарт України).

2. Вагони вантажні. Вимоги до міцності та динамічних якостей (ГОСТ 33211-2014, IDT): ДСТУ ГОСТ 33211:2017 [Чинний від 2017-07-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 58 с. (Державний. стандарт України).

УДК 629.46

Фомін О.В., *д.т.н., проф., професор кафедри «Вагони та вагонне господарство», Державний університет інфраструктури та технологій*
Туровець Д.А., *аспірант кафедри «Вагони та вагонне господарство», Державний університет інфраструктури та технологій*

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСІВНИХ КОНСТРУКЦІЙ СПЕЦІАЛЬНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПЕ-6

Описано проведення та наведені результати випробувань несівних конструкцій спеціального рухомого складу ПЕ-6.

Постановка проблеми. Випробування проводяться з метою оцінки показників міцності несівних конструкцій спеціального рухомого складу ПЕ-6, на відповідність вимогам нормативного документа [1].

Основні матеріали дослідження. Випробування проведені в об’ємі: ходові міцнісні випробування.

Відповідно до розробленої схеми розміщення тензорезисторів [2] зображеній на рисунку 1 проведено встановлення тензорезисторів на елементах несівних конструкцій дослідної рами спеціального рухомого складу ПЕ-6 та з’єднання їх в напівмостову схему Уітстона з одним активним та компенсаційним тензорезистором. Така схема передбачає вимірювальний канал, який доповнюється тензометричним модулем NI 9237, що здійснює масштабування миттєвих значень вхідної напруги і аналого-цифрове перетворення в цифровий сигнал. Після підключення та перевірки працездатності засобів вимірювальної техніки виконано ходових міцнісних випробувань на ділянці ст. Стрий – ст. Сколе на швидкостях руху до 80 км/год.

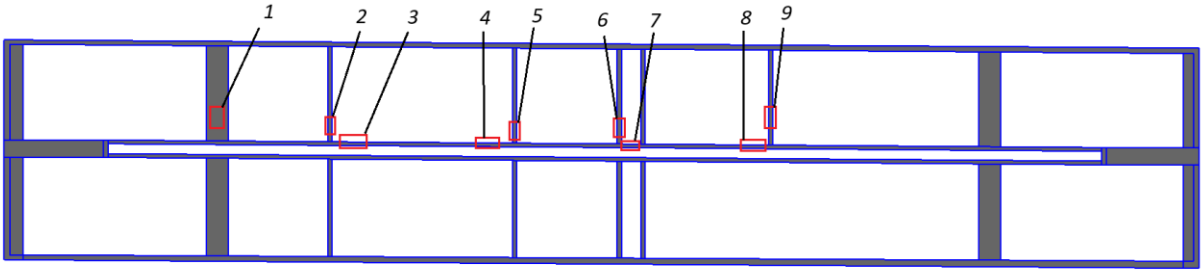


Рис. 1. **Місця розміщення тензорезисторів на несівних конструкціях досліжної рами спеціального рухомого складу ПЕ-6**

Висновки. Від дії роботи кранової установки (з вантажем вагою 2,55 т на вильоті стріли 3,0 м) та завантаження дрезини вантажем (масою 5,8 т), сумарні еквіваленті напруження в дослідних місцях знаходяться в межах допустимих значень, а саме не перевищують 116,7 ± 2,1% МПа.

Коефіцієнти запасу опору втомі в дослідних місцях складають 1,63 ± 2,1% і вище на швидкостях руху до 80 км/год при мінімальному допустимому коефіцієнті запасу опору втомі 1,5, що відповідає вимогам [1].

Список використаних джерел

1. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних): ДСТУ 7598:2014 [Чинний від 2015-07-01]. Київ : УкрНДІВ, 2017. 162 с. (Державний. стандарт України).

2. Контрольні випробування несівних металевих конструкцій спеціалдьного рухомого складу типу ПЕ-6: НДКТІ/НВЦ УІ 014-24. Київ: Філія "Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту" АТ "Укрзалізниця", 2024. 13 с. (Програма та методика випробувань).

УДК 629.463.65

Щербина Ю.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, кафедра вагонів та вагонного господарства, к.т.н., доцент*

АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ПРИ НАЯВНОСТІ КОРОЗІЙНИХ ПОШКОДЖЕНЬ

Розглянуті питання визначення та аналізу напружено-деформованого стану кузова напіввагона при появі корозії. Приведені результати розрахунку з визначення мінімально допустимих товщин несних елементів кузова напіввагона за встановленими режимами навантажень, при яких напруження не перевищують допустимі значення.

Постановка проблеми. При вирішенні задач, пов’язаних з можливістю продовження терміну служби вантажних вагонів [1], виникають питання які стосуються визначення впливу зміни товщини несних елементів на конструкційну міцність вагона. Відомо, що міцність окремих елементів вагонів визначається за величинами допустимих напружень відповідно до діючої нормативної документації [2] та у відповідності з розрахунковими режимами навантажень і обраними конструкційними матеріалами. Для оцінювання міцності несних елементів напіввагона необхідно використовувати або сучасні розрахункові методи, або проводити випробування та визначати еквівалентні напруження в локальних зонах за допомогою спеціального обладнання. Найбільш доцільним для задач прогнозування ресурсу

експлуатації вагонів, які мають корозійні пошкодження є використання програмного забезпечення SolidWorks [3]. Проблема оцінювання технічного стану вагонів експлуатаційного парку визначається цілим рядом факторів, що можуть мати різний характер впливу впродовж однакового періоду напрацювання. Рішення про можливість продовження терміну служби повинно прийматись індивідуально для кожної одиниці рухомого складу, залежно від її реального технічного стану, особливо з урахуванням появи корозійних дефектів.

Основні матеріали дослідження. В роботі проведено дослідження оцінки впливу на міцність кузова напіввагона корозійних пошкоджень основних несних елементів. Основною метою дослідження є визначення рівня корозійного зносу при якому рівень механічних напружень не перевищує допустимих норм.

Об'єктом дослідження обрано напіввагон для перевезення штучних, сипких в тому числі дрібношматкових і пакетованих вантажів моделі 12-7023. Для визначення напружено-деформованого стану кузова напіввагона розроблена скінченно-елементна модель. В розрахунковій схемі напіввагона враховані його геометричні розміри та навантаження, які передаються на кузов вагона від вантажу. При цьому у спрощеному варіанті навантаження торцеві двері та люки не розглядаються. Діючі на них навантаження прикладаються до рами та бічним стінам. Модель містить 6784 вузла та 8956 елементів.

У відповідності до методики дослідження напружено-деформованого стану конструкції кузова напіввагона виконано розрахунок для I і III розрахункового режимів. Поздовжні сили прикладаються до хребтової балки в місцях кріплення опорних кутників і становлять +2,5 (-3,5) МН для I режиму та ±1 МН для III розрахункового режиму. Вага вантажу прикладається до хребтової балки та поперечних балок рами, а також до нижньої обв'язки бічної стіни. При розрахунку за I режимом враховується власна вага конструкції та вага вантажу, а при розрахунку за III режимом сила ваги помножується на коефіцієнт вертикальної динаміки для швидкості руху 120 км/год. Крім того, для III розрахункового режиму враховується бічне навантаження, яке складає 7,5 % від ваги кузова брутто, рівномірно розподілене по площі однієї з бічних стін. В розрахунковій моделі враховано те, що сипкий вантаж створює тиск на бічні стінки кузова, величина якого лінійно змінюється за висотою, пропорційно збільшуючись від верхньої частини кузова до підлоги. Особливу увагу під час виконання розрахунку приділено ділянкам кузова напіввагона, у яких під час проведення планових технічних оглядів виявляють корозійні пошкодження: вертикальні та нижні листи шворневих балок; нижня частина обв'язки; кутові стійки; двотавр хребтової балки; нижня частина обшивки.

Кузов напіввагона виготовлений зі сталі 10ХНДП. Допустимі напруження в хребтовій і шворневій балках становлять 265 МПа при I розрахунковому режимі і 190 МПа при III розрахунковому режимі, а для інших елементів кузова допустимі напруження дорівнюють 280 МПа і 195 МПа відповідно.

У випадку відсутності корозії розподіл напружень в моделі кузова має наступний характер: у шворневій балці напруження сягають до 215 МПа при I режимі навантаження і до 140 МПа при III розрахунковому режимі, найбільш навантаженими є ділянки, які знаходяться поблизу хребтової балки; у хребтовій балці напруження становлять 220 МПа при I розрахунковому режимі і дорівнюють приблизно 120 МПа при III режимі навантаження; у бічних стійках сили розпору вантажу і бічне навантаження викликають суттєві напруження в нижніх частинах - до 152 МПа при III режимі, розрахункові значення сил розпору вантажу для I режиму навантаження значно менші, а бічне навантаження взагалі відсутнє, тому при даному режимі величина напружень складає лише 110 МПа. В інших елементах напруження істотно менші, так для поперечних балок рами вони не перевищують значення 76 МПа.

Під час виконання розрахунків напружено-деформованого стану кузова напіввагона при наявності корозійних пошкоджень змінювався лише один параметр скінченно-елементної моделі кузова - товщина окремо взятого елемента конструкції, тоді як значення інших частин кузова залишались такими, що не мали пошкоджень від корозії. Як свідчить аналіз розподілу

напружень по конструкції кузова зміна товщини будь-якого окремо взятого елемента призводить до суттєвого зростання напружень лише в цьому елементі і поблизу місць навколо нього. Такий підхід зміни параметрів окремо взятих елементів стосується випадків локалізації корозійних пошкоджень на окремих ділянках конструкції кузова.

За результатами розрахунків встановлено, що мінімальні величини товщин несних елементів, при яких напруження в кузові не перевищують допустимих значень дорівнюють: для нижньої частини вертикального листа шворневої балки 5 мм, для верхньої частини вертикального листа та нижнього горизонтального листа шворневої балки – 4 мм, для стінки двотавра хребтової балки – 3 мм, для вертикальної та горизонтальної сторони кутника нижньої обв'язки – 2 мм, для обшивки – 2 мм, для кутових стійок бічної стінки – 3 мм.

Висновки. В ході виконаних міцнісних розрахунків кузова напіввагона з корозійними пошкодженнями окремих частин несних елементів отримані значення мінімальних товщин елементів кузова при яких напруження не перевищують допустимих норм. Ці значення можна розглядати як гранично допустимі при продовженні терміну експлуатації вагона за позапризначеним строком служби.

Список використаних джерел

1. Shcherbyna Y. V., Tereschuk A. O. Determination of fatigue strength tank car boiler with expired term of service and accounting for corrosive wear. Scientific news of Dahl university. 2023. URL: https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-25-10

2. ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. 2014. 162 с.

3. Paul Tran SOLIDWORKS 2021 Advanced Techniques, 2021, 786 p.

УДК 629.463.65

Мамонтов В. В., *аспірант кафедри Вагони та вагонне господарство,*
Державний університет інфраструктури та технологій.
Науковий керівник: *к.т.н.,доцент* ***Щербина Ю.В.***

КОРОТКИЙ АНАЛІЗ ВИПРОБУВАНЬ ВАГОН-ЦИСТЕРНИ МОДЕЛІ 15-1443-06: ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ

Проведено оцінку відповідності конструкції вагона-цистерни моделі 15-1443-06 вимогам чинної нормативної документації. Проаналізовано ступінь готовності виробничого процесу підприємства до забезпечення стабільної якості продукції під час серійного виготовлення.

Постановка проблеми. Умови промислового виробництва в контексті поточної геополітичної обстановки вимагають постійного вдосконалення організаційно-технологічних процесів, спрямованих на підвищення ефективності, гнучкості та конкурентоспроможності підприємств. Актуальність визначається раціоналізацією розміщення та перерозподілом виробничих потужностей. Особливо це актуально для підприємств важкого машинобудування, зокрема в галузі виробництва рухомого складу залізничного транспорту, де обсяги та складність продукції потребують чіткої координації усіх етапів виготовлення. Метою роботи є представлення основних результатів кваліфікаційних випробувань вагона-цистерни моделі 15-1443-06 та демонстрація його відповідності встановленим критеріям безпеки та експлуатаційним

характеристикам, а також загальна оцінка готовності підприємства до випуску продукції з встановленими в технічній документації показниками і підтвердження готовності технологічного процесу підприємства-виробника забезпечити досягнуту якість продукції. Підприємство-виробник не називається напряму у даній роботі з міркувань безпеки.

Основні матеріали дослідження. Вагон-цистерна моделі 15-1443-06, розроблений ТОВ "ГСКБВ ім. В. М. Бубнова", є зразком транспортного засобу, призначеного для перевезення бензину та інших світлих нафтопродуктів [1, 2]. З метою підтвердження відповідності вагона-цистерни встановленим вимогам, дослідницьким центром було проведено комплекс кваліфікаційних випробувань. Ці випробування здійснювалися згідно з нормативними документами, включаючи ГОСТ 150.15.004-2007, ГОСТ 150.15.006-2007, ГОСТ 34057-2017, ГОСТ 33766-2016, ГОСТ 33788-2016, ДСТУ 7598:2014, ДСТУ 8870:2019, ПБ В.2.3-150-2000, ТУ У 30.1-05763618-087:2006 та іншу нормативну документацію [3].

Вагон-цистерна моделі 15-1443-06 був підданий комплексу випробувань, включаючи:

- Статичні випробування на міцність: для визначення міцності та жорсткості конструкції під впливом різних навантажень.
- Випробування на зіткнення: для оцінки стійкості конструкції при зіткненнях.
- Стаціонарні гальмівні випробування: для перевірки ефективності гальмівної системи.
- Випробування на проходження кривих малого радіуса: для оцінки здатності вагона безпечно проходити криві ділянки колії.

Ці випробування є критично важливими для забезпечення безпечної експлуатації вагона-цистерни та підтвердження його відповідності вимогам нормативних документів [5].

Таблиця 1

Перелік випробувального обладнання та засобів вимірювання

Найменування засобу вимірювання	**Тип, марка**
Тензометричний підсилювач	ТА-5
Тензометри	FLV-5
Манометри	МП-100
Секундоміри	С-1
Лінійки металеві	ГОСТ 427
Рулетки металеві	ГОСТ 7502-80
Динамометри	ДПУ-5

Висновки. За результатами проведених кваліфікаційних випробувань вагона - цистерни моделі 15-1443-06 було встановлено, що вагон-цистерна успішно витримав статичні випробування на міцність, що підтверджує його здатність нести розрахункові навантаження. Випробування на зіткнення показали високу стійкість конструкції до ударних навантажень. Гальмівна система вагона-цистерни відповідає встановленим вимогам та забезпечує ефективне гальмування. Вагон-цистерна безпечно проходить криві ділянки колії. Вагон-цистерна моделі 15-1443-06 відповідає вимогам нормативних документів та технічної документації та може бути рекомендований до експлуатації.

Список використаних джерел

1. Вагон-цистерна моделі 15-1443-06 [Електронний ресурс] // Офіційний сайт ТОВ «ЕТС». Режим доступу: https://www.etservice.com.ua/uk/item/15-1443-06-ua/

2. Вагони-цистерни [Електронний ресурс] // Сайт компанії «Азовмаш». Режим доступу: https://www.azovmash.com/ua/catalog/25/

3. ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні магістральні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-07-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2014. 48 с.
4. Безлюдько, О. В., Даниленко, Е. І. Проектування та виробництво вагонів-цистерн для нафтопродуктів: Навчальний посібник. Дніпро: Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, 2020. 192 с.
5. Фомін, О. В., Ловська, А. О. Дослідження міцності та динамічних якостей вагонів-цистерн у процесі експлуатації на залізничному транспорті. Київ: НТУ, 2021. 165 с.

УДК 629.4

Леонов С.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, спеціальність 273 «Залізничний транспорт», аспірант.*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Сапронова С.Ю.***

МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ

У роботі розглянуто роль системи моніторингу технічного стану вантажних вагонів у забезпеченні безпеки руху на залізничному транспорті. Проаналізовано ключові технічні параметри, що підлягають контролю, та можливості впровадження інтелектуальних систем для своєчасного виявлення несправностей. Запропоновано концептуальні підходи до створення комплексної системи діагностики, орієнтованої на підвищення експлуатаційної надійності рухомого складу.

Постановка проблеми. Безпека залізничного руху є критичним показником ефективності функціонування транспортної системи. Для вантажного рухомого складу, що експлуатується у складних динамічних умовах та часто має високий ступінь зношення, технічний контроль є основою попередження аварій та інцидентів. Традиційні методи періодичного огляду не забезпечують достатнього рівня оперативності та достовірності інформації про стан вагонів у реальному часі. Тому зростає потреба у впровадженні автоматизованих систем моніторингу технічного стану, які дозволяють здійснювати контроль ключових параметрів прямо під час руху або при проходженні через технічні пункти контролю. Такий підхід дає змогу перейти від реактивного технічного обслуговування до превентивного та забезпечити новий рівень безпеки руху.

Основні матеріали дослідження. Сучасний розвиток залізничного транспорту супроводжується інтенсифікацією перевезень, збільшенням навантажень на інфраструктуру та підвищеними вимогами до безпеки. В умовах високої експлуатаційної складності особливої актуальності набуває технічний стан вантажних вагонів, адже саме ходова частина, буксові вузли, гальмівна система і конструктивні елементи кузова є критичними для забезпечення надійності та безаварійної роботи поїздів. Протягом останніх десятиліть система технічного обслуговування вагонного парку в основному базувалася на планово-календарному принципі, який не враховує індивідуальний стан окремих вагонів і не дозволяє оперативно реагувати на розвиток дефектів у динаміці. Це зумовлює потребу впровадження сучасних систем моніторингу технічного стану, які дають змогу контролювати ключові параметри в реальному часі й забезпечують умови для превентивного технічного обслуговування [1].

Система моніторингу технічного стану вантажних вагонів передбачає інтеграцію сенсорних пристроїв, цифрових засобів збору, обробки і передачі інформації, а також алгоритмів прийняття рішень. Ключовим є контроль найбільш зношуваних та небезпечних з точки зору відмов вузлів: колісних пар (зокрема, зносу гребеня, появи плоских місць, тріщин), букс (перегрів, люфти, недостатнє змащення), гальмівних систем (витоки тиску,

неспрацьовування, затримка реакції), ресорного підвішування (поломки пружин, перекоси), стану рами та з'єднувальних елементів (корозія, тріщини, ослаблення кріплень). У випадку використання традиційного огляду в депо або на станціях значна частина таких дефектів залишається непоміченою до моменту виникнення позаштатної ситуації. Використання ж стаціонарних та мобільних сенсорних систем дозволяє здійснювати контроль при проходженні поїзда через контрольні рамки або у русі [2].

Інформація, зібрана з сенсорів, передається до центрального блоку обробки, де за допомогою математичних алгоритмів здійснюється аналіз відхилень від нормативних параметрів. Наприклад, перевищення вібрації у зоні букси може свідчити про знос підшипника або дисбаланс, а підвищення температури про тертя через відсутність змащення. Тиск у гальмівній магістралі, що не відновлюється протягом визначеного часу, свідчить про несправність або витік у гальмівному обладнанні. Надійне розпізнавання таких аномалій дозволяє виявляти несправності на ранній стадії, попереджати розвиток аварій та приймати рішення про направлення вагона на ремонт.

Важливою складовою системи є формування цифрового технічного паспорта вагона, який містить історію виявлених несправностей, динаміку зносу, статистику інтервалів між обслуговуванням та пройдені навантаження. Такий підхід дозволяє реалізувати концепцію управління життєвим циклом вагона на основі реальних експлуатаційних даних, а не лише нормативних термінів. За наявності великої кількості даних можна застосовувати методи штучного інтелекту для прогнозування ймовірності відмов, планування ресурсів депо та оптимізації обсягів запасних частин [3].

Сучасні системи моніторингу також дозволяють інтегрувати дані з інших джерел – GPS-модулів, автоматизованих систем керування поїздом, датчиків інфраструктури (наприклад, перевірки геометрії колії). Це створює єдиний інформаційний простір, у якому можна відслідковувати взаємозв'язок між станом вагона і зовнішніми умовами, як швидкістю, профілем шляху, вібраційними навантаженнями. Таким чином, забезпечується не лише контроль, а й розуміння причин виникнення технічних дефектів.

Інфраструктурні елементи системи моніторингу можуть бути стаціонарними (рамки на підходах до станцій) або вбудованими у вагони (власні сенсорні вузли). Обидва підходи мають свої переваги: стаціонарні системи охоплюють весь склад, але діють періодично, а бортові пристрої забезпечують постійний контроль, але потребують більших інвестицій і технічного супроводу. Перспективним є гібридний варіант, при якому найнебезпечніші або найцінніші вагони обладнуються власними системами, а для загального парку функціонують стаціонарні контролі.

Отже, система моніторингу технічного стану вантажних вагонів є не лише елементом цифровізації транспорту, а й ключовим чинником підвищення безпеки руху. Вона дозволяє своєчасно виявляти небезпечні стани, скорочувати тривалість ремонту, зменшувати витрати на технічне обслуговування і, головне, запобігати аваріям. Це стратегічний напрям розвитку залізничного транспорту, особливо в умовах зростання обсягів перевезень, потреби у безпечному логістичному ланцюгу та конкуренції з іншими видами транспорту.

Висновки. Встановлено, що система моніторингу технічного стану вантажних вагонів є ключовим інструментом підвищення безпеки руху та ефективності експлуатації рухомого складу. Її впровадження дозволяє перейти до нової парадигми обслуговування від планово-календарного до адаптивно-превентивного. Використання сучасних сенсорних технологій і цифрових платформ забезпечує раннє виявлення несправностей, зменшення аварійності, покращення логістичної надійності залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Петренко В. О., Буліч Д. І. Дослідження можливостей відновлення хребтової балки вантажних вагонів в районі шворневого вузла на основі вагона-зерновоза моделі 19-752 // *Залізничний транспорт України*. 2018. № 4. С. 27 – 36.

2. Фомін О. В., Прокопенко П. М., Фоміна А. М. Експериментальне оцінювання показників якості руху вагона-платформи в умовах експлуатації // *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій: Серія «Транспортні системи і технології».* Київ: ДУІТ, 2018. Вип. 32 – 33. С. 135 – 146.

3. Zub I., Sapronova S. Influence of deviations in the position of wheel pairs in a freight-car on the guiding forces // *Transport Systems and Technologies*. 2022. (40). Pp. 63 – 77.

УДК 629.4

Мартиненко В.І., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, спеціальність 273 «Залізничний транспорт», аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Щербина Ю.В.***

АНАЛІЗ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ У ВІЗКУ ВАНТАЖНОГО ВАГОНА З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ БІЧНОЇ ОПОРИ

У роботі розгляно вплив параметрів бічної опори кузова вантажного вагона на характер коливальних процесів у системі "кузов–візок". Проведено аналіз умов виникнення вертикальних, поперечних та крутильних коливань, а також їх залежності від жорсткості та демпфування бічних опор. Результати можуть бути використані для вдосконалення конструкції вантажних вагонів з метою підвищення плавності ходу й зниження зносу ходової частини.

Постановка проблеми. Сучасні вантажні вагони працюють у складних динамічних умовах, що зумовлено високими швидкостями, великими навантаженнями та зношеністю інфраструктури. Одним із критичних вузлів, що визначає хід вагона, є бічна опора, яка передає сили від кузова до візка й частково гасить динамічні впливи. Її параметри жорсткість і демпфування мають суттєвий вплив на стабільність руху, рівень вібрацій, комфорт і довговічність деталей. У практиці часто виникають ситуації, коли через невдалий підбір параметрів бічної опори посилюються коливальні процеси [1], що призводить до резонансів, нерівномірного зносу гребенів, надмірного навантаження на ресорне підвішування та підвищення динамічного навантаження на колію. Саме тому актуальним є проведення системного аналізу впливу параметрів бічної опори на динаміку руху вагона.

Основні матеріали дослідження. Коливальні процеси, що виникають у ходовій частині вантажного вагона, є результатом взаємодії між конструктивними елементами вагона та рейкової колії. Особливо важливу роль у забезпеченні стабільності, плавності ходу та зниження динамічного навантаження відіграють бічні опори, які з'єднують кузов із візками. Ці опори не лише підтримують положення кузова, а й частково гасять динамічні впливи та обмежують кутові та бічні переміщення кузова відносно візка.

Коливальні процеси у вантажному вагоні поділяються на вертикальні, поперечні та крутильні. Джерелами збурення є нерівності колії, криві ділянки шляху, стрілочні переводи, асиметричне навантаження вагона та інші фактори. Кузов вагона, будучи підвішеним на бічних опорах, реагує на ці збурення зміщенням свого центру мас, що призводить до передачі змінних навантажень на візок, ресорне підвішування та колісні пари.

Основу моделі динаміки становить уявлення вагона як системи з двома ступенями свободи: вертикальне переміщення та кутове обертання навколо горизонтальної осі (тангаж). Бічні опори описуються параметрами жорсткості (k) і коефіцієнта демпфування (c), що відповідають за силу відновлення та силу гасіння відповідно. При надто жорстких опорах кузов сильно реагує на локальні зміни колії, особливо у високочастотному діапазоні, що погіршує плавність ходу і створює ризик виникнення контактної втоми у зонах з'єднання.

Навпаки, при недостатній жорсткості виникає ефект «перевалу» кузова – коли надмірні коливання в поперечному напрямку призводять до розхитування та зниження стійкості [2,3].

Дослідження показують, що при русі на середніх швидкостях (40–60 км/год) амплітудно-частотна характеристика системи має резонансні області, які залежать від параметрів бічної опори. У зоні 1,2–1,6 Гц можуть виникати резонансні коливання при недостатньому демпфуванні, особливо якщо колія має повторювані нерівності (наприклад, на стиках). У таких умовах системи з недостатнім поглинанням коливань можуть генерувати циклічні навантаження, які сприяють розвитку втомного руйнування у вузлах опор.

Особливу увагу в дослідженні приділено ефектам крутильних коливань, які виникають унаслідок асиметрії жорсткості опор або нерівномірного завантаження кузова. Це явище може проявлятись у вигляді обертального зміщення кузова навколо вертикальної осі, що негативно позначається на стійкості при проходженні стрілок та кривих малих радіусів. Виявлено, що навіть 10–15% відхилення жорсткості однієї з опор призводить до зростання амплітуди коливань на 20–30%, що є критичним для вантажів, чутливих до ударів або перекосів.

Також досліджено вплив температурних і погодних умов на роботу бічних опор. Встановлено, що гумометалеві опори змінюють свої властивості залежно від температури: при низьких температурах знижується пружність, що збільшує ризик тріщиноутворення, а при високих – знижується загальна жорсткість, що викликає «розпливання» кузова при поперечних навантаженнях. Це знижує точність взаємодії колеса з рейкою, підвищує ймовірність бокових перевантажень та прискореного зносу гребеня [4].

Оцінка ефективності гасіння коливань проводилася за параметрами часу затухання після збурення та величини залишкових переміщень. У найкращих конфігураціях затухання до 10% від початкової амплітуди досягається за 1,5–2,5с. У системах з неефективним демпфуванням цей час зростає вдвічі, що неприпустимо для руху по дільницях з інтенсивним графіком або високим навантаженням на колію.

На підставі аналізу побудовано графіки залежності амплітуди вертикальних та поперечних коливань від жорсткості бічної опори. Згідно з ними, оптимальний діапазон жорсткості для універсального вантажного вагона становить 18–25 кН/мм, а коефіцієнт демпфування – 5–8 кН·с/м. Для важких платформ, які перевозять контейнери або техніку, рекомендовано підвищити жорсткість до 30–35 кН/мм, а для вагонів-зерновозів – залишити нижню межу для покращення гнучкості при маневрах.

Результати дослідження мають важливе значення для конструкторів, експлуатаційних депо та розробників систем діагностики, оскільки дозволяють на етапі проєктування врахувати реальні динамічні навантаження й уникнути передчасного зносу вузлів опори.

Висновки. Встановлено, що параметри бічної опори мають істотний вплив на характер коливань вантажного вагона та його динамічну поведінку. Надмірна жорсткість або м’якість можуть викликати погіршення плавності ходу, збільшення зносу елементів і підвищення динамічного навантаження на інфраструктуру. Застосування результатів аналізу дозволяє обґрунтувати вимоги до проектування та модернізації опор для забезпечення стабільної експлуатації вагонного парку.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 7598:2014 Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. 2014. 162 с.

2. Shcherbyna Y. V., Tereschuk A. O. Determination of fatigue strength tank car boiler with expired term of service and accounting for corrosive wear // Scientific News of Dahl University. 2023. URL: https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-25-10.

3. Мямлін С. В., Недужа Л. О., Швець А. О. Визначення впливу показників тертя в системі «кузов – візок» на динаміку вантажного вагона // *Наука та прогрес транспорту.*

Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. 2014. № 2 (50). С. 152 – 163. DOI: 10.15802/stp2014/23792.

4. Potapenko O., Gorbunov N., Mogyla V., Shcherbina Y., Hauser V. Function evaluation of common and proposed friction shock absorbers for open box wagon 12–7019 KRVZ // Manufacturing Technology. Ústí nad Labem, Czech Republic, 2019. Vol. 19, No. 2. P. 303–307.

УДК 629.4

Мартиненко Д.І., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, спеціальність 273 «Залізничний транспорт», аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Щербина Ю.В.***

ВПЛИВ ПІДВИЩЕНИХ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА НАДІЙНІСТЬ КОЛІСНИХ ПАР ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

У роботі розглянуто характер впливу підвищених динамічних навантажень на технічний стан і надійність колісних пар вантажних вагонів. Встановлено основні види пошкоджень, які виникають під дією змінних сил, та проаналізовано фактори, що впливають на їх розвиток. Обґрунтовано необхідність адаптації конструкційних і експлуатаційних підходів до умов інтенсивного навантаження та збільшення вагових норм.

Постановка проблеми. Колісна пара вантажного вагона є відповідальним елементом ходової частини, який сприймає навантаження від усього складу і передає його на рейки. У сучасних умовах експлуатації, коли збільшуються маси поїздів, зростає швидкість руху і щільність графіків, на колісні пари діє комплекс статичних, динамічних, вертикальних і горизонтальних зусиль. При цьому зростають вимоги до ресурсу, безпеки та стабільності конструкцій. Особливо небезпечними є циклічні та нерівномірні навантаження, що призводять до втомних тріщин, викришування, зношування ободів, деформацій осей. У багатьох випадках вихід з ладу колісної пари призводить до аварійних ситуацій. У зв’язку з цим виникає необхідність глибокого аналізу характеру динамічного навантаження та його впливу на довговічність і працездатність колісної пари, з урахуванням сучасних умов перевезень і технічного розвитку парку вантажних вагонів.

Основні матеріали дослідження. Колісна пара вантажного вагона є основним вузлом, який забезпечує як передавання навантаження від кузова на рейкову колію, так і стабільність руху. З огляду на зростання технічних і експлуатаційних характеристик сучасних вантажних перевезень, зокрема підвищення осьових навантажень, збільшення довжини складів, пришвидшення графіка колісні пари перебувають у складних умовах дії багатоциклових динамічних сил. Ці сили мають змінну амплітуду й напрямок і виникають при русі по кривих, стрілках, нерівностях колії, а також у разі несиметричного навантаження або неспіввісності коліс.

Динамічні навантаження мають прямий вплив на розвиток втомного руйнування, викришування поверхні кочення, деформаційних змін у зоні контакту, а також на формування тріщин у маточинах і ободах. При цьому ефективність взаємодії колеса з рейкою значною мірою залежить від профілю, матеріалу, якості виготовлення і технології експлуатації. За умов інтенсивної роботи відбувається прискорене зношення гребеня колеса, утворення флат-спотів ділянок локального сплющення, що викликають додаткові удари й вібрації. Це, в свою чергу, спричиняє кумулятивні пошкодження не лише в самій колісній парі, а й в елементах рейкової колії, буксових вузлах і амортизаторах [1].

Додатковим фактором, який знижує ресурс колісних пар, є термічна дія, що виникає при гальмуванні. Особливо це актуально на спусках, де температури можуть сягати 300–400 °С, що веде до зміни структури сталі, утворення поверхневих тріщин та окалини. Внаслідок повторюваного нагріву та охолодження в ободі можуть з'являтися мікропустоти й осередки втоми, які при додаткових динамічних навантаженнях розвиваються у тріщини критичної довжини. Такі пошкодження важко виявити візуально, і вони становлять серйозну небезпеку для експлуатації.

На сьогодні основними конструкційними напрямами підвищення надійності колісних пар є застосування нових марок сталі з підвищеною контактною витривалістю, легування матеріалу хромом, молібденом, ванадієм, а також використання термозміцнених ободів. Позитивний ефект дає зміна профілю кочувальної доріжки, застосування асиметричних або самозцентровуючих профілів, які покращують взаємодію в кривих і знижують рівень бокових навантажень [2].

Окремим напрямом є впровадження модифікованих осей колісних пар, які здатні краще протистояти змінним згинаючим моментам. Для цього розглядаються варіанти як геометричної оптимізації поперечного перерізу, так і термічного зміцнення осьових шийок. Водночас важливою є не лише конструкція, а й точність виготовлення, контроль за ексцентриситетом та балансуванням під час складання.

На експлуатаційному рівні підвищення надійності досягається завдяки інтеграції автоматизованих систем контролю колісних пар: пересувних діагностичних комплексів, систем ультразвукової дефектоскопії, цифрових вимірювальних платформ. Такі системи дають змогу виявляти тріщини, зниження товщини обода, порушення профілю ще до появи ознак виходу з ладу [3]. При цьому важливою є превентивна стратегія обслуговування: систематичний моніторинг замість аварійного реагування, що дозволяє планувати заміни й ремонти з мінімізацією простоїв.

Крім того, одним із нових підходів є використання композитних або антифрикційних покриттів, які наносяться на поверхню кочення для зниження тертя, покращення ковзання та зменшення термічного впливу. Поки що ці рішення мають обмежене застосування в Україні, але успішно апробуються у європейських та азійських системах вантажних перевезень.

Таким чином, поліпшення працездатності колісних пар при підвищених динамічних навантаженнях вимагає комплексного підходу: поєднання інженерного вдосконалення конструкцій, високоякісного матеріалознавства, сучасного діагностичного супроводу та дисциплінованої системи технічного утримання. Особливу увагу слід приділяти адаптації профілю коліс до характеру маршруту, обмеженню радіусів кривих на вантажонапружених напрямках, поліпшенню плавності ходу та підвищенню стійкості рухомого складу до вібрацій. Тільки в такому випадку можна забезпечити довготривалу безпечну експлуатацію вантажних вагонів за умов інтенсивної динаміки.

Висновки. Встановлено, що підвищені динамічні навантаження, характерні для сучасної експлуатації вантажних поїздів, мають суттєвий вплив на працездатність і довговічність колісних пар. Встановлено, що найчастішими наслідками є пошкодження обода колеса, контактна втома та нерівномірне зношення. Підвищити надійність елементів колісної пари можливо шляхом вдосконалення матеріалів, оптимізації профілювання, термічного зміцнення, покращення технологій обслуговування та впровадження сучасних діагностичних рішень.

Список використаних джерел

1. Tkachenko V., Sapronova S., Kulbovsky I., Fomin O. Research of resistance to the motion of vehicles related to the direction by railway // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol. 5, Issue 7 (89). P. 65–72. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.109791.

2. Shcherbyna Y. V., Tereschuk A. O. Determination of fatigue strength tank car boiler with expired term of service and accounting for corrosive wear // Scientific News of Dahl University. 2023. URL: https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-25-10.

3. Потапенко О. О., Щербина Ю. В. Визначення силової характеристики елементів ресорного підвішування вантажного вагона // Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій «Транспортні системи та технології». Київ: ДУІТ, 2019. Вип. 33, Т. 1. С. 67–77.

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІКА»

УДК 625.1: 006.063

Бурлаку О.В., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 1–ВВГск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ СЕРТИФІКАЦІЇ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ: АКТУАЛІЗАЦІЯ ТА МАЙБУТНЄ

Розглянуто перспективні напрямки сертифікації на залізничному транспорті України в контексті підвищення безпеки. Проаналізовано поточний стан сертифікації в галузі.

Постановка проблеми. Порівняно з розвиненими країнами Європи та Америки, де процеси сертифікації в транспортній галузі є більш зрілими, Україна відстає, що підтверджується меншою кількістю сертифікованих підприємств та систем якості. Це може ускладнювати інтеграцію її залізничної системи до міжнародних транспортних об'єднань, таких як ЄС, та створювати бар'єри для виходу вітчизняних виробників на зовнішні ринки. Наявність міжнародного досвіду є позитивним фактором для України, проте жорстка конкуренція, протекціоністська політика окремих країн та специфіка галузі створюють значні виклики.

Основні матеріали дослідження. В Україні вже прийнято ряд основоположних стандартів [2], що є базою для сертифікації в залізничному транспорті, зокрема в галузі метрології. Ведеться активна робота з перегляду застарілих та розробки нових стандартів, гармонізованих з міжнародними (зокрема, з урахуванням вимог європейських TSI [3]). Прийняття ДСТУ 1.7-2001 [2] значно полегшило застосування міжнародних стандартів. Україна активно впроваджує стандарти ISO серій 9000 [2] (управління якістю), ISO серій 14000 [2] (екологічний менеджмент), а також EN серії 45000 [2] (вимоги до органів сертифікації). Розробляються відповідні керівні нормативні документи та рекомендації . Впровадження системи сертифікації УкрСЕПРО також охоплює і залізничний транспорт. Проте, як показує аналіз, на рівні окремих підприємств галузі впровадження сертифікованих систем якості залишається недостатнім порівняно з розвиненими країнами, де кількість таких сертифікатів сягає тисяч і десятків тисяч.

Перспективні напрямки сертифікації на залізничному транспорті та шляхи їх реалізації:

- **Сертифікація рухомого складу на відповідність оновленим технічним регламентам безпеки та екологічності [1].** Необхідно прискорити розробку та впровадження національних технічних регламентів, що відповідають європейським нормам, та створити ефективну систему сертифікації нового і модернізованого рухомого складу.
- **Сертифікація систем сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) з урахуванням новітніх цифрових технологій.** Важливо розробити стандарти та процедури сертифікації сучасних цифрових систем СЦБ, що забезпечують підвищений рівень безпеки та надійності управління рухом.
- **Сертифікація систем управління інфраструктурою залізничного транспорту (колійне господарство, енергетика, штучні споруди).** Впровадження міжнародних

стандартів управління активами (наприклад, ISO 55001) та їх сертифікація дозволить підвищити ефективність утримання та експлуатації інфраструктури.

- **Сертифікація систем діагностики та моніторингу стану рухомого складу та інфраструктури.** Розробка та сертифікація систем онлайн-моніторингу та прогнозування відмов дозволить перейти до проактивного обслуговування та підвищити безпеку.
- **Сертифікація енергоефективності та екологічної безпеки на залізничному транспорті.** Впровадження стандартів ISO 50001 (енергетичний менеджмент) та сертифікація за екологічними стандартами (наприклад, ISO 14001) сприятиме зменшенню витрат та негативного впливу на довкілля.
- **Сертифікація якості послуг пасажирських та вантажних перевезень.** Розробка та впровадження галузевих стандартів якості обслуговування пасажирів (наприклад, на основі ISO 9001) та вантажоперевізників, а також їх сертифікація, підвищить конкурентоздатність.
- **Сертифікація професійної компетентності персоналу, відповідального за безпеку та якість.** Створення галузевої системи сертифікації професійних знань та навичок працівників, особливо тих, що пов'язані з безпекою руху.
- **Сертифікація на відповідність європейським Технічним Специфікаціям Взаємодії (TSI) [3] для забезпечення інтероперабельності.** Активне впровадження та сертифікація відповідно до вимог TSI є ключовим для інтеграції української залізниці до європейської транспортної мережі.

Розвиток сертифікації в галузі потребує оновлення нормативної бази [1], підготовки кваліфікованих фахівців, забезпечення незалежності сертифікаційних органів та фінансової підтримки підприємств. Рішенням може стати створення державних програм підтримки сертифікації, залучення міжнародних експертів та обмін досвідом з європейськими країнами.

Висновки. Сертифікована система якості на залізничному транспорті підтверджує здатність галузі забезпечувати високий рівень безпеки та якості послуг, підвищує її конкурентоздатність на внутрішньому та міжнародному ринках, сприяє інтеграції до європейської транспортної системи та може позитивно впливати на інвестиційну привабливість галузі, полегшуючи доступ до кредитів та страхування. Активне впровадження перспективних напрямків сертифікації та усунення існуючих перешкод є важливим кроком для сталого розвитку залізничного транспорту України.

Список використаних джерел

1. Закон України "Про залізничний транспорт" [Електронний ресурс]. Чинна редакція. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua. (Дата звернення: 21.04.2025).
2. Європейські Норми та Стандарти [Електронний ресурс]. Технічні Специфікації Взаємодії (TSI). Доступно: https://www.era.europa.eu. (Дата звернення: 21.04.2025).
3. Стандарти EN [Електронний ресурс]. Пошук стандартів через CEN, CENELEC, ETSI. Доступно: https://www.cen.eu, https://www.cenelec.eu, https://www.etsi.org. (Дата звернення: 21.04.2025).
4. Бичківський Р. В., Столярчук П. Г., Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Львів: Львівська політехніка, 2004. 560 с.
5. Національна стандартизація: Збірник нормативних документів: В 2 т. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.

УДК 681.3:004.43:004.056

Бамбура А.М., *факультет інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 3-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

ЗАСТОСУВАННЯ GITOPS ДЛЯ ІНФРАСТРУКТУРНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА БЕЗПЕКИ В KUBERNETES

У роботі викладено основні принципи підходу GitOps як моделі керування інфраструктурою на основі Git-репозиторію. Розглянуто ключові компоненти GitOps-процесу, включаючи декларативність, версіонування та системні агенти. Особливу увагу приділено аспектам безпеки безперервної доставки та методам захищеного зберігання секретів у Kubernetes-середовищах.

Постановка проблеми. Незважаючи на автоматизацію SDLC, управління інфраструктурою часто залишається ручним і фрагментованим, що призводить до конфігураційного дрейфу, затримок у розгортанні та вразливостей у безпеці [1]. Для забезпечення еластичності та відтворюваності сучасних хмарних і on-premise середовищ потрібен єдиний прозорий підхід, що поєднує практики версіонованого зберігання конфігурацій, рев'ю змін і їхньої автоматичної імплементації. GitOps пропонує таку модель, використовуючи Git-репозиторій як «джерело істини» та CI/CD-механізми для конвергенції середовища до бажаного стану [1].

Основні матеріали дослідження. GitOps [2] – методологія управління інфраструктурою та життєвим циклом додатків, яка базується на декларативному описі всіх ресурсів у Git як єдиному джерелі правди з подальшою автоматизованою доставкою та підтримкою їхнього стану за допомогою CD-конвеєрів і контролерів.

Принципи GitOps включають [2]:

1. Декларативність – система має бути описана декларативно – чіткі конфігураційні файли полегшують читання, порівняння та аналіз стану.
2. Версіонування – зміни конфігурацій зберігаються в Git (гілки, теги), що забезпечує історію, можливість ролбеку та швидке відновлення попереднього стану.
3. Автоматизоване розгортання. Кожна затверджена зміна через MR/PR автоматично розгортається в призначеному середовищі (наприклад, Kubernetes кластер або інші сервіси).
4. Системні агенти – спеціальні агенти/оператори (Argo CD, Flux тощо) постійно моніторять Git-репозиторій та фактичний стан, виконують порівняння і конвергенцію, а також повідомляють про помилки чи конфлікти.

GitOps-воркфлоу базується на чотирьох фундаментальних компонентах, кожен із яких відіграє важливу роль у оптимізації розгортання та управління додатками [1].

1. Репозиторій Git – служить центральним джерелом істини як для коду додатку, так і для його конфігурації. Зберігання всієї критичної інформації в Git забезпечує узгодженість і прозорість протягом усього життєвого циклу розробки.
2. Пайплайн безперервної доставки – автоматизує процеси збірки, тестування та розгортання додатку. Забезпечує плавний перехід від розробки до продакшену, гарантує відповідність стандартам якості.
3. Інструмент розгортання додатку – відповідає за оркестрацію та управління ресурсами додатку, забезпечуючи його коректне та ефективне розгортання згідно з конфігураціями, що зберігаються в Git.

4. Система моніторингу – відстежує стан і продуктивність додатку, збирає метрики та надає команді розробників практичні рекомендації, що дозволяє швидко виявляти й усувати проблеми.

З погляду безпеки, важливим є збереження секретів (ключів, токенів, паролів) за допомогою рішень, таких як **Sealed Secrets, HashiCorp Vault, AWS Secrets Manager** [2]. Доступ до кластера слід обмежити лише DevOps- та інфраструктурним інженерам, в той час як решта команди працює виключно з репозиторієм. Додатково Git-Crypt застосовують для шифрування окремих файлів у репозиторії, що розшифровуються тільки на машинах із відповідним приватним ключем.

У постановці безперервної доставки розрізняють Push- та Pull-підходи [1, 2]. У Push-based моделі CI-система безпосередньо штовхає оновлення в кластер через kubectl або Helm. У Pull-based моделі, навпаки, агенти (наприклад Argo CD) в кластерах опитують Git-репозиторій і самостійно застосовують зміни, що спрощує мультикластерну архітектуру та дозволяє чітко розмежувати права доступу.

Висновки. GitOps інтегрує практики інфраструктури як коду (IaC), CI/CD та DevSecOps. Такий підхід дозволяє досягти прозорості, керованості та надійності інфраструктури, особливо в середовищах Kubernetes. Використання Pull-моделі підвищує рівень безпеки, а інструменти шифрування й управління секретами мінімізують ризики витоку даних.

Список використаних джерел

1. GitLab. What is GitOps? URL: https://about.gitlab.com/topics/gitops/.(дата звернення 10.04.2025)

2. Шинкар В. Підхід GitOps як сучасна практика для CD з Kubernetes. *DevOps-спільнота*. URL: https://dou.ua/forums/topic/33652/. (дата звернення 12.04.2025)

УДК 625.1:006.91

Батир А.Д., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група З-ВВГ*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Визначення основних завдань та ознак метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції з метою підвищення ефективності процесів метрологічного забезпечення якості продукції.

Постановка проблеми. Сучасні зміни в підходах до забезпечення якості продукції істотно підвищують вимоги до організації метрологічної діяльності на підприємстві. Впровадження ефективних науково-методичних і організаційно-технічних заходів адаптації метрологічної діяльності стосовно сучасних вимог управління якістю повинно сприяти підвищенню якості процесів вимірювань у промисловості. Для досягнення необхідної якості вимірювальних процесів здійснюється їх метрологічне забезпечення (МЗ). Формування нових підходів до організації виробництва, широкомасштабне впровадження систем управління якістю (СУЯ) значною мірою підвищують вимоги до забезпечення метрологічної діяльності на виробництві. Це зумовлює пошук способів підвищення якості та ефективності

процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції та інтегрування їх у процеси забезпечення якості продукції [1].

Основні матеріали дослідження. Метрологічне забезпечення (МЗ) – це встановлення та застосування метрологічних норм та правил, а також розроблення, виготовлення та використання технічних засобів, необхідних для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань [2].

У широкому сенсі метрологічне забезпечення розглядається як область, що охоплює теорію, методи, засоби та організаційні правила забезпечення єдності та точності вимірювання, контролю та випробувань з метою забезпечення високої ефективності виробництва, експлуатації технічних об'єктів та достовірності наукового експерименту. У вузькому значенні під метрологічним забезпеченням розуміють роботу метрологічних служб, а іноді й роботи з проведення високоточного вимірювання, створення спеціальних контрольно-вимірювальних та випробувальних пристроїв конкретного застосування [3].

Метрологічне забезпечення має п'ять взаємопов'язаних галузей : наукову, законодавчу, нормативну, технічну, організаційну. Наукова галузь ґрунтується на метрології як науці про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення потрібної точності. Законодавчою основою МЗ є закони, декрети, постанови та інші правові документи, які спрямовані на забезпечення єдності вимір. Нормативною основою Метрологічного Забезпечення є нормативні документи (стандарти, методики, інструкції). Технічну основу МЗ становлять технічні засоби (еталони, робочі засоби вимірювань), призначені для відтворення, зберігання, передавання одиниць фізичних величин та виконання процедур порівняння з ними вимірюваних величин з метою отримання об'єктивної інформації про їхнє значення. Організаційною основою МЗ є мережа організацій, на які покладено функції адміністративного забезпечення єдності вимірювань. Основним джерелом об'єктивної інформації, яка використовується у всіх галузях МЗ, є технічна галузь. Тому очевидним є бажання до постійного вдосконалення технічних засобів вимірювальної техніки як основного стимулу розвитку інших галузей метрологічного забезпечення [1].

Висновки. Метрологічне забезпечення якості продукції є невід'ємною складовою сучасного виробничого процесу, що безпосередньо впливає на точність, достовірність та ефективність вимірювань. У контексті зростаючих вимог до систем управління якістю, роль метрології значно підвищується, оскільки саме вона формує основу для прийняття рішень, заснованих на об'єктивних даних. Ефективна організація метрологічної діяльності забезпечує не лише відповідність продукції технічним вимогам, а й підвищує її конкурентоспроможність на ринку. Впровадження науково-методичних, організаційних і технічних заходів у сфері МЗ дозволяє забезпечити єдність та необхідну точність вимірювань на всіх етапах виготовлення продукції, що в підсумку сприяє підвищенню загальної якості продукції та оптимізації виробничих процесів.

Список використанних джерел

1. Метрологічне забезпечення якості продукції [Електронний ресурс] // VLP. Режим доступу : http://vlp.com.ua/files/29_33.pdf (дата звернення: 15.04.2025).

2. Остапчук В. М., Тимофеєва Л. А., Комарова Г. Л., Можарова Н. М Метрологічне забезпечення якості продукції : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2008. 47 с.

3. Метрологічне забезпечення якості продукції : навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної, заочної та дистанційної форм навчання / В. О. Федорович, Л. І. Пупань, Є. В Островерх. Харків : НТУ «ХПІ», 2022. 104 с.

УДК 004.415.5:681.5

Білецька А.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1-АКІТ маг.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Голуб Г.М.***

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

У тезах розглядається використання методів нечіткої логіки для розробки адаптивних систем керування. Показано переваги нечіткого підходу в умовах невизначеності та алгоритм нечіткої логіки.

Постановка проблеми. У сучасних умовах високої динаміки та складності технічних систем зростає потреба у застосуванні адаптивних систем керування, здатних ефективно функціонувати в умовах невизначеності, шумів і нечітких вхідних даних. Класичні алгоритми керування (лінійні, ПІД-регулятори тощо) не завжди здатні забезпечити необхідну якість керування при змінних параметрах об’єкта або впливах зовнішнього середовища. У зв’язку з цим все більшої уваги набуває використання методів нечіткої логіки, що дозволяють моделювати поведінку систем на основі експертних знань без точного математичного опису об'єкта.

Основні матеріали дослідження. Проєктування адаптивних систем керування є складним і багаторівневим процесом, що вимагає пошуку таких рішень, які здатні забезпечити стабільне, ефективне та надійне функціонування об’єкта керування в умовах часткової або повної невизначеності, зміни зовнішніх параметрів, внутрішніх характеристик об'єкта, а також наявності суттєвих нелінійностей у поведінці системи. Одним із найбільш перспективних підходів у цьому напрямі є використання методів нечіткої логіки, яка дозволяє створювати інтелектуальні системи керування з гнучкою структурою, здатні адаптуватися до зміни умов функціонування без потреби в жорстко детермінованій моделі.

Нечітка логіка, або fuzzy logic, пропонує альтернативу традиційним підходам до моделювання та керування, які базуються виключно на точних числових параметрах. На відміну від класичної булевої логіки, вона оперує лінгвістичними змінними та допускає роботу з неточними, частково відомими або нечіткими даними. Завдяки цьому з’являється можливість відображати процес прийняття рішень, який наближений до людського мислення: міркування на основі досвіду, узагальнення та використання якісних оцінок. Це особливо важливо в умовах реального виробництва, транспорту, енергетики, де моделювання об’єкта з точністю до математичної формули часто є або надто складним, або взагалі неможливим. Адаптивними системами автоматичного керування називаються системи у яких автоматично змінюється алгоритм керування з метою збереження показників якості при довільному зміщенні характеристик керованого об'єкта та зовнішніх умов, тому при проєктуванні таких систем методом нечіткої логіки доцільно використовувати підхід, який дозволяє гнучко враховувати невизначеність, неточність вхідних даних і зміну характеристик об’єкта без потреби повного математичного опису його динаміки.

При проєктуванні адаптивних систем керування із застосуванням методів нечіткої логіки необхідним є формування нечітких правил та множин. Для кожного параметра має бути визначено нечіткі множини з відповідними функціями належності, які відображають чіткі значення. Нечіткі множини є узагальненням звичайних множин, для випадку, коли характеристична функція може приймати будь-які значення з сегмента від 0 до 11]. При побудові адаптивних систем керування з використанням нечіткої логіки реалізується

принцип «якщо-то» на основі експертних правил та знань, що формують основу для ухвалення рішень у системі. Алгоритм нечіткої логіки складається з:

1. Збору вхідних даних.
2. Перетворення вхідних чітких значень в нечіткі за допомогою функцій належності.
3. Використання нечітких правил для ухвалення рішень, визначаючи вихідні значення.
4. Перетворення нечітких виходів назад у чіткі значення, які можуть бути використані для адаптивного керування.

На основі процедур нечіткого логічного виведення сформовано методи нечіткого управління та прийняття рішень, серед яких слід визначити методи Мамдані, Цукамото, Ларсена та Сугено[2,3]. Для адаптивних систем керування найкращим рішенням буде використання методу Сугено, адже він забезпечує високу швидкість обробки даних і точність результатів, що є критично важливими в умовах змінюваного середовища та реального часу. Цей метод широко використовується у вбудованих системах, мобільній робототехніці, транспортних автоматах та розумних регуляторах, де час реакції має критичне значення.

Хоча інтеграція методів нечіткої логіки в адаптивні системи керування дає численні Незважаючи на численні переваги, такі як здатність працювати з неповною або нечіткою інформацією, висока гнучкість, можливість інтерпретувати знання експертів та легкість адаптації до нових умов, використання методів нечіткої логіки вимагає вирішення низки технічних завдань. Серед них можна виділити високу обчислювальну складність при великій кількості правил, складність у визначенні та налаштуванні функцій належності, а також необхідність детального узгодження між вхідними даними й вихідними діями регулятора.

Висновок. Підсумовуючи, використання методів нечіткої логіки при розробці адаптивних систем управління є значним кроком вперед у нашій здатності керувати складними та невизначеними середовищами. Використовуючи силу людського мислення та надійну адаптивність, ми можемо створювати системи керування, які не лише надійно працюють, але й чудово працюють у динамічних умовах.

Список використаних джерел

1. Верлань А. Нечітка логіка: алгоритми прийняття рішень. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 33 с.
2. Желдак Т. А., Коряшкіна Л., Ус С. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень / ред. С. Ус. Дніпро : НТУ ДП, 2020. 386 с.
3. Ротштейн А. П., Штовба С. Д. Проектування нечітких баз знань : лабораторний практикум та курсове проектування : [навчальний посібник]. Вінниця : ВДТУ, 1999. 65 с.

УДК 625.1:006.91

Блощаневич В.Ю., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 3-ЛЛГ.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТРОЛОГІЇ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Основні проблеми та можливі способи їх вирішення в контексті метрологічного забезпечення залізничного транспорту та розглянуто питання вимірювання геометричних

параметрів колії, контролю параметрів рухомого складу, вимірювання та контролю параметрів електропостачання, а також моніторингу параметрів сигналізації, централізації та блокування (СЦБ).

Постановка проблеми. Науково-технічний прогрес прямо пов'язаний з інтенсивним розвитком метрології і точних вимірювань, необхідних як для розвитку природних і точних наук, так і для створення нових технологій та вдосконалення засобів технічного контролю. Все це ставить перед метрологією низку важливих і невідкладних завдань, яка включає в себе багато факторів та проблем, що будуть розглянуті в даній доповіді.

Основні матеріали дослідження. Метрологія – наука про вимірювання, та їх застосування – таке коротке визначення дає національний стандарт України, який висвітлює основні поняття та терміни метрології – ДСТУ 2681-94 Метрологія. Проте, для залізничного транспорту метрологія є базисом, оскільки має невід'ємне значення для експлуатації та безпеки руху поїздів. Метрологічні помилки можуть спричиняти серйозні аварії на залізничному транспорті. Згідно з даними за останні п'ять років (2019-2024), значна частина аварій пов'язана з недостатнім контролем параметрів колії та рухомого складу. Зокрема, зношеність колісних пар, перевищення допустимих відхилень ширини колії та несправності в системах сигналізації часто стають причинами аварійних ситуацій. Тому вдосконалення метрологічного забезпечення є важливим завданням для підвищення безпеки руху.

Для забезпечення належного рівня метрологічного забезпечення на залізничному транспорті важливо вирішувати конкретні проблеми в різних сферах, однією з таких є метрологічне забезпечення вимірювань геометричних параметрів колії. Зношеність вимірювального обладнання, вплив кліматичних умов і недостатня точність вимірювань становлять ключові проблеми. Для їх вирішення варто впроваджувати сучасні лазерні системи сканування колії, автоматизувати процеси вимірювання та застосовувати безпілотні літальні апарати для моніторингу. Також актуальна проблема в метрології полягає у старінні парку рухомого складу, недостатньому контролі зносу деталей та труднощах з повіркою і калібруванням вимірювальних приладів. Це вимагає впровадження систем автоматичної ідентифікації та моніторингу рухомого складу. Окрім цього необхідно застосовувати методи неруйнівного контролю, такі як ультразвукова дефектоскопія та магнітопорошковий контроль, а також розробляти методики для експрес-оцінки технічного стану.

Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю параметрів електропостачання є не менш важливою проблемою, оскільки нестабільність напруги і струму, перевантаження в мережі, вплив електромагнітних завад і застарілі вимірювальні пристрої викликають необхідність впровадження сучасних цифрових вимірювальних приладів та систем моніторингу якості електроенергії. Важливо розробити алгоритми для компенсації завад.

І остання проблема це метрологічне забезпечення контролю параметрів сигналізації, централізації та блокування (СЦБ). Складність систем СЦБ, вимога до високої надійності та безпеки, а також роль людського фактора підкреслюють потребу в розробці автоматизованих систем для тестування та діагностики СЦБ. Крім того, важливо застосовувати методи функціональної безпеки та підвищувати кваліфікацію співробітників.

Висновок. Згідно з проведеними дослідженнями було встановлено, що для розв'язання загальних проблем метрологічного забезпечення слід розробляти та впроваджувати державні програми розвитку метрології на залізничному транспорті. Важливо створювати навчально-методичні центри для підготовки фахівців у сфері метрології, а також розробляти та впроваджувати стандарти і нормативи у цій галузі. Потрібно збільшити фінансування метрологічних служб і залучати кваліфікованих спеціалістів.

Список використаних джерел

1. Василевський О.М., Поджаренко В.О.: «Актуальні проблеми метрологічного забезпечення».
2. Оглоблін В. Ф. Метрологія, стандартизація і управління якістю продукції: навчальний посібник.
3. В. Д. Цюцюра, С.В.Цюцюра. Метрологія та основи вимірювань: навчальний посібник. Київ: Знання - Прес, 2003.
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/
5. https://studfile.net/preview/9757405/page:7/

УДК 004.738

Герцій О.А., *к.т.н., доцент, факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць.*
Гладиш В.В., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 122–КН, аспірант.*

ВИЗНАЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ IP-МЕРЕЖ

У роботі розглядаються інформаційні потоки, що передаються в мережах, які суттєво розрізняються за своїм складом. Для надійного функціонування телекомунікаційних мереж, необхідне забезпечення відповідних параметрів якості надаваних послуг. Проводиться дослідження параметрів та норм оцінки якості телекомунікаційних мереж

Постановка проблеми. При проектуванні телекомунікаційних мереж прагнуть знайти такий варіант побудови їх оптимальної структури, який би задовольняв необхідну потребу в зв'язку при найменших загальних витратах, обслуговуванні та наступному розвитку мережі. При цьому просте нарощування об'ємів інфокомунікаційних послуг мережі може негативно позначитися на показниках якості обслуговування базових послуг зв'язку і роботи мережі взагалі. До того ж, покращення функціонування мережі шляхом нарощування її структурних елементів не є економічно доцільним, що в умовах сучасного економічно-орієнтованого підходу є визначальним. Все це вимагає проведення детального аналізу структури та майбутніх функцій самої мережі при її проектуванні чи модернізації в напрямку мультисервісності, а поява нових властивостей мережевого трафіку та необхідність забезпечення високої якості обслуговування різних категорій додатків, роблять необхідним розробку сучасних механізмів забезпечення якості роботи таких мереж [1].

Основні матеріали дослідження. Якість доставки в сучасних мережах базується на використанні IP-протоколу, що працює за принципом так званої “найкращої можливості”. Дана концепція передбачає пропорційне розділення всіх доступних ресурсів мережі між абонентами та забезпечення максимально можливої швидкості передачі за даних умов, проте не забезпечує доставку пакетів в правильному порядку, не гарантує ніяких значень часу доставки пакетів.

З появою трафіку реального часу підхід до організації роботи мережі був змінений. Це зумовило необхідність розробки додаткових методів оптимізації роботи мережі, які б дозволили реалізувати так звану політику забезпечення якості обслуговування – QoS.

Необхідність нормування та забезпечення параметрів якості знайшло своє відображення в діяльності Міжнародного союзу електрозв'язку. Згідно рекомендації ITU-T Y.1540 до основних параметрів пакетних мереж зв'язку відносяться:

- пропускна спроможність;
- надійність мережевих елементів;
- величина затримки;
- варіація затримки;
- величина втрат пакетів.

Пропускна спроможність мережі визначається як ефективне значення швидкості передачі даних в бітах за секунду і залежить від параметрів тієї чи іншої служби. Можливість забезпечення ефективного функціонування певного набору служб визначає загальну пропускну спроможність мережі. Параметри пропускної спроможності кожної зі служб можуть бути визначені на основі рекомендацій ITU-T Y.1221.

Надійність мережевих елементів визначається рядом параметрів, серед яких найчастіше використовують коефіцієнт готовності обладнання, що представляє собою відношення часу дієздатності об'єкта до загального часу експлуатації. В ідеальному випадку коефіцієнт готовності повинен відповідати 1, що відповідає 100 % - й готовності мережі [2]. На практиці коефіцієнт готовності оцінюється числом дев'яток після коми у записі коефіцієнта.

Затримка доставки пакета визначається як різниця часу між двома подіями – введенням пакета у вхідну точку мережі і виводом пакета з вихідної точки мережі. Загалом, параметр затримка доставки пакета визначається як час доставки пакета між джерелом і одержувачем для всіх пакетів – як успішно переданих, так і спотворених помилками. Середня затримка доставки пакета IP специфікована і визначається як середня арифметична величина затримок пакетів в обраному наборі переданих і прийнятих пакетів. Значення середньої затримки залежить від переданого в мережі трафіка й доступних мережевих ресурсів, зокрема, від пропускної спроможності останньої. Ріст навантаження й зменшення доступних мережних ресурсів ведуть до росту черг у вузлах мережі і як наслідок до збільшення середніх затримок доставки пакетів.

Варіація затримки пакета характеризується як різниця часу між абсолютною величиною затримки при доставці пакета з індексом та певною еталонною (або опорною) величиною затримки доставки пакета IP, для тих же мережевих точок (еталонна затримка доставки пакета IP, між джерелом і одержувачем визначається як абсолютне значення затримки доставки першого пакета IP між даними мережевими точками). Варіація затримки пакета, або джитер, проявляється в тому, що послідовні пакети прибувають до одержувача в нерегулярні моменти часу. У цифрових системах IP-телефонії це приводить до викривлень звуку, в результаті чого мова стає нерозбірливою.

Коефіцієнт втрати пакетів визначається як відношення сумарного числа загублених пакетів до загального числа прийнятих в обраному наборі переданих і прийнятих пакетів. Втрати пакетів у мережах IP виникають у тому випадку, коли значення затримок при їхній передачі перевищує певне нормоване значення. Втрата пакетів при передачі інтерактивного трафіку веде до спотворення прийнятих даних, адже при цьому відсутня можливість повторної передачі. Серед причин, що викликає втрати пакетів, необхідно відзначити ріст черг у вузлах мережі, що виникають при перевантаженнях.

Коефіцієнт помилок пакетів визначається як сумарне число пакетів, прийнятих з помилками, до суми успішно прийнятих і пакетів, прийнятих з помилками.

Висновок. Перераховані параметри являються основними характеристиками роботи IP-мереж на трактах зв'язку. Їх значення нормуються відповідно до рекомендацій ITU-T Y.1541. Вони представляють собою, відповідно, верхні границі для середніх затримок, джитера, втрат та помилково прийнятих пакетів. При цьому норми на параметри розподілені по різним класам QoS, що визначаються залежно від вимог додатка.

Список використаних джерел

1. Герцій О. А., Гребінь Р. О. Методи забеспечення якості зв’язку мультисервісних мереж. Збірник наук. праць ДЕТУТ. Серія "Транспортні системи і технології". Вип. 20. Київ : ДЕТУТ, 2012. с. 191-196
2. Gertsiy O., Liesoviyi V. Modelling and evaluation of quality parameters of IP-networks connection. IEEE Proceedings “Problems of Infocommunications. Science and Technology PIC S&T-2015”. 2015. P. 118-121
3. Ta-Hsin li, Gibson J. D. Time correlation analysis of a class of nonstationary signals with an application to radar imaging. IEEE Intl. Conf. Acoustic, Speech and Signal Proc. ICASSP97 Munich, Germany, 1997. Vol. 5, pp. 3765-3769.

УДК 681.2:006.9:004.738.5

Василенко В.В., *факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, групи 1АКІТск, студент*
Науковий керівник: *асистент кафедри АКІТТ* ***Козачук О.І.***

РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ У ПОБУДОВІ ТЕХНІЧНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ IOT (ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ)

У роботі розглянуто значення міжнародних стандартів у створенні надійних технічних вимірювальних систем для підприємств IoT. Проаналізовано вимоги до точності, сумісності та обміну даними між пристроями.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій Інтернету речей (IoT) вимірювальні системи стають невід’ємною частиною автоматизованих виробничих процесів. Вони забезпечують збір, обробку та передачу великої кількості даних у реальному часі, що потребує високої точності, надійності та узгодженості між різними елементами систем. Однак без чітких вимог до сумісності та якості технічних рішень інтеграція таких систем у виробництво може супроводжуватись значними труднощами.

Однією з основних проблем є відсутність єдиних підходів до побудови вимірювальних систем, що працюють у середовищі IoT. Пристрої різних виробників можуть мати несумісні протоколи обміну даними, різну метрологічну точність і відмінні вимоги до калібрування, що ускладнює їх об'єднання в єдину мережу. Це негативно впливає на достовірність отриманих даних, що, у свою чергу, може призводити до помилок у прийнятті рішень та втрат у виробництві.

Міжнародні стандарти відіграють ключову роль у розв’язанні цих проблем, встановлюючи єдині вимоги до технічних характеристик, процедур випробувань і метрологічного забезпечення пристроїв. Вони дозволяють забезпечити уніфікацію вимірювальних систем, їхню взаємодію та сумісність, що особливо важливо в умовах розподілених мереж IoT. Проте, питання адаптації й впровадження стандартів у конкретних галузях і на різних підприємствах залишається відкритим і потребує додаткового дослідження [1].

Таким чином, актуальність проблеми полягає у необхідності розробки ефективних підходів до побудови технічних вимірювальних систем на базі міжнародних стандартів для підприємств IoT. Це забезпечить високу якість даних, стабільність роботи систем та підвищить загальну ефективність виробничих процесів в умовах цифрової трансформації промисловості.

Основні матеріали досліджень. Технічні вимірювальні системи є основою функціонування підприємств, що впроваджують технології Інтернету речей (IoT). Вони забезпечують безперервний моніторинг параметрів процесів, контроль якості продукції, діагностику обладнання і аналіз великих обсягів даних у реальному часі. Особливістю таких систем є необхідність обробки даних із великої кількості сенсорів, часто розташованих на великих територіях та працюючих у різних умовах експлуатації.

Забезпечення сумісності різних пристроїв та правильність обробки вимірювальної інформації потребує чітких правил і вимог. Саме тому міжнародні стандарти, зокрема ISO/IEC 30141 (архітектура IoT), ISO/IEC 17025 (вимоги до лабораторій), ISO 50001 (енергоменеджмент) та серія стандартів IEEE для IoT, стають критичним елементом при проектуванні та впровадженні вимірювальних систем. Вони формують єдину базу для розробників, виробників і користувачів обладнання.

Однією з ключових вимог, яку встановлюють міжнародні стандарти, є метрологічне забезпечення вимірювань. Воно включає калібрування сенсорів, верифікацію вимірювальних пристроїв, оцінку невизначеності вимірювань та регулярну перевірку відповідності встановленим нормам. Без належного метрологічного контролю дані, зібрані в мережі IoT, можуть бути неточними або навіть некоректними, що призведе до хибних рішень на всіх рівнях управління виробництвом.

Іншою важливою складовою є стандартизація протоколів зв'язку. Пристрої в IoT-системах повинні обмінюватися даними швидко, надійно й уніфіковано. Наприклад, стандарти MQTT, CoAP, OPC UA визначають правила передавання вимірювальної інформації від сенсорів до центральних серверів або хмарних платформ. Їх впровадження дозволяє уникнути проблем сумісності між компонентами різних виробників [2].

На практиці, при побудові технічних вимірювальних систем на підприємствах IoT, виникає проблема вибору необхідних стандартів і їх правильної інтеграції в локальні нормативні системи. Особливу увагу слід приділяти гармонізації міжнародних стандартів із національними технічними регламентами, що забезпечує правову обґрунтованість впроваджених рішень і підвищує рівень довіри до систем у середовищі контролюючих органів.

Дослідження також показали, що застосування стандартів дозволяє зменшити витрати на впровадження і обслуговування систем. Єдина стандартизована база сприяє зниженню кількості помилок на етапах проектування, тестування та експлуатації вимірювальних мереж. Крім того, це спрощує масштабування IoT-рішень на більші виробничі майданчики та інтеграцію їх у глобальні промислові системи.

Таким чином, міжнародні стандарти є фундаментом для побудови ефективних, надійних і масштабованих технічних вимірювальних систем на підприємствах IoT. Вони не тільки визначають вимоги до пристроїв та процесів, а й сприяють розвитку інноваційних технологій, забезпечуючи єдиний підхід до реалізації складних виробничих задач у цифрову епоху [3].

Висновки. Отже, міжнародні стандарти відіграють вирішальну роль у побудові технічних вимірювальних систем на підприємствах, що впроваджують технології Інтернету речей. Вони забезпечують уніфікацію вимог до якості вимірювань, сумісності пристроїв, метрологічної надійності та безпеки обробки даних. Завдяки впровадженню стандартів підприємства отримують можливість створювати стабільні, масштабовані та ефективні системи контролю й моніторингу.

Застосування міжнародних нормативних документів сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств, зниженню витрат на інтеграцію та обслуговування систем, а також покращенню достовірності управлінських рішень на основі отриманих

даних. Подальші дослідження у цій сфері повинні бути спрямовані на адаптацію існуючих стандартів до специфіки окремих галузей і розвиток нових вимог, що враховуватимуть особливості швидкоплинного розвитку технологій IoT.

Список використаних джерел

1. Авіація, промисловість, суспільство : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Кременчук, 12 трав. 2021 р.) : у 2 ч. / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж. Харків : ХНУВС, 2021. Ч. 1. С. 251– 254.

2. ISO/IEC 30141:2024. *Internet of Things (IoT) – Reference Architecture*. Pp. 32 – 38.

3. Кухарчук В. В. Основи метрології та електричних вимірюван.: конспект лекцій. Ч. II. Вінниця : ВНТУ, 2020. С. 103 –105.

УДК 621.316.927

Горовий В.В., *факультет інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ-ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

АВТОМАТИЗОВАНА МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВИХ МЕРЕЖ

Автоматизована мікропроцесорна система збору та аналізу електричних параметрів тягових мереж є ключовим елементом для забезпечення ефективності та надійності електропостачання в залізничному транспорті. Впровадження таких систем дозволяє здійснювати безперервний моніторинг стану мережі, оперативно виявляти та реагувати на відхилення параметрів, що сприяє підвищенню безпеки та оптимізації експлуатаційних витрат.

Постановка проблеми. Сучасні тягові електричні мережі характеризуються складністю та високими вимогами до надійності. Традиційні методи контролю часто не забезпечують необхідної точності та оперативності виявлення відхилень [1, 2]. Відсутність автоматизованих систем збору та аналізу даних ускладнює процес діагностики та прогнозування можливих несправностей, що може призвести до аварійних ситуацій та значних фінансових втрат [2 – 4].

Основні матеріали дослідження. У дослідженні розглянуто розробку мікропроцесорної системи, яка інтегрує сучасні сенсори та програмне забезпечення для збору, обробки та аналізу електричних параметрів тягових мереж. Система включає в себе модулі для вимірювання струму, напруги, частоти та інших критичних параметрів. Зібрані дані передаються до центрального обчислювального блоку, де відбувається їх аналіз та візуалізація для оперативного прийняття рішень [4, 5].

Основним компонентом системи є мікропроцесорний контролер, який забезпечує збір і попередню обробку даних. Він працює на основі вбудованого програмного забезпечення, що реалізує алгоритми цифрової фільтрації, нормалізації даних та виявлення аномалій. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє системі адаптуватися до змін у мережі та прогнозувати можливі відхилення параметрів на основі історичних даних.

Для підвищення надійності система підтримує багатоканальне резервування даних, що мінімізує ризики втрати інформації під час передачі. Обмін даними між модулями

здійснюється через високошвидкісні інтерфейси (наприклад, RS-485, CAN або Ethernet), що забезпечує оперативність обробки інформації.

Важливою частиною системи є програмний комплекс для віддаленого моніторингу, який дозволяє операторам отримувати доступ до поточних показників та даних у реальному часі.

Висновки. Впровадження автоматизованої мікропроцесорної системи збору та аналізу електричних параметрів тягових мереж сприяє підвищенню надійності та ефективності роботи електропостачання залізничного транспорту. Система забезпечує своєчасне виявлення та реагування на відхилення параметрів, що дозволяє запобігати аварійним ситуаціям та оптимізувати експлуатаційні витрати.

Список використаних джерел

1. Воронко І. О. Основні проблеми вразливості WAMS та відповідні принципи захисту систем моніторингу та діагностики / *The 4 th International scientific and practical conference "Modern directions of scientific research development"* (September 28-30, 2021) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2021. 128 – 131 p.
2. Воронко І. О. Сучасний стан комп'ютерних технологій моніторингу, контролю та діагностики електроенергетичних об'єктів та систем / *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку*: мат. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 16-20 березня 2015 р., м. Черкаси : тези доп. Черкаси, 2015. С. 81 – 83.
3. Гончарова Л. Л. Мікропроцесорні системи і методи визначення комутаційного ресурсу високовольтних вимикачів тягових мереж // Електрифікація транспорту. 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/mikroprotsesorni-sistemi-i-metodi-viznachennya-komutatsiynogo-resursu-visokovoltnih-vimikachiv-tyagovih-merezh. (дата звернення 4.04.2025)
4. Яндульський О. С. Розробка системи моніторингу та аналізу перехідних режимів електричних мереж на основі обробки синхронних векторних вимірювань / Завершені науково-дослідні роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://report.kpi.ua/uk/node/1650 (дата звернення 5.04.2025)
5. Розробка автоматизованої системи збору даних для електричних транспортних засобів / ELARTU. Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41900. (дата звернення 5.04.2025).

УДК 004.896:656.025.4

Данак О.Ю., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 122 – КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Стасюк О.І.***

РОБОТИЗОВАНІ МОБІЛЬНІ ПЛАТФОРМИ В КОНТЕКСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

У тезах розглядаються основні аспекти впровадження роботизованих мобільних платформ у процес автоматизації транспортних потоків. Оцінюється їх вплив на ефективність і безпеку транспортних систем, а також можливості для інтеграції в існуючу інфраструктуру. Підкреслено важливість розвитку відповідних технологій для модернізації транспортної мережі України.

Постановка проблеми. Транспортні системи України стикаються з численними викликами, такими як зростання обсягів перевезень, збільшення заторів, а також застаріла інфраструктура. Вирішення цих проблем вимагає впровадження новітніх технологій, зокрема роботизованих мобільних платформ, які здатні автоматизувати управління транспортними потоками [1]. Однак для ефективного застосування РМП необхідно подолати ряд технічних і економічних бар'єрів, таких як адаптація до старої інфраструктури та інтеграція з іншими видами транспорту. За умов розвитку роботизованих технологій та створення відповідних умов, ці платформи можуть значно покращити якість і безпеку транспортування.

Основні матеріали дослідження. У даному дослідженні розглядаються можливості інтеграції роботизованих мобільних платформ (РМП) в транспортні потоки України. Зокрема, аналізуються технічні можливості таких платформ, їх здатність до автономного управління за допомогою штучного інтелекту та інтернету речей [2]. РМП оснащуються сучасними сенсорними системами, навігаційними модулями та комунікаційними пристроями, що дозволяє забезпечити їх ефективну взаємодію з іншими учасниками дорожнього руху, об’єктами інфраструктури та диспетчерськими центрами [3]. Такі платформи можуть самостійно формувати оптимальні маршрути руху з урахуванням дорожньої ситуації, погодних умов та інтенсивності транспортних потоків.

Вивчається роль РМП у зменшенні людського фактора та зниженні ймовірності аварій на дорогах. Згідно з даними міжнародних досліджень, близько 90% дорожньо-транспортних пригод виникають з вини людини, тому автоматизація процесів управління транспортом є одним із пріоритетних напрямів у сфері безпеки [3]. Впровадження РМП дозволяє мінімізувати вплив людської помилки, зменшити кількість аварій, знизити витрати на страхування та підвищити загальний рівень безпеки на автошляхах.

Проблеми інтеграції РМП в існуючі транспортні системи України також були детально проаналізовані. Основною перешкодою є застаріла інфраструктура, яка не завжди відповідає вимогам сучасних автономних систем. Для вирішення цієї проблеми пропонується модернізація дорожньої мережі, створення спеціальних коридорів для руху РМП, а також облаштування пунктів заряджання та технічного обслуговування автономних транспортних засобів [4]. Крім того, необхідно розробити стандартизовані протоколи комунікації між роботизованими платформами та традиційними видами транспорту для забезпечення безперебійного руху на спільних маршрутах [5].

Також, на прикладі міжнародного досвіду, розглядається впровадження таких платформ у транспортних системах європейських країн та їх вплив на економічні показники перевезень. Зокрема, у країнах ЄС уже впроваджено пілотні проєкти з використання автономних вантажних платформ на основі електротяги та гібридних установок, які показали зменшення експлуатаційних витрат на 20–30%, зниження викидів шкідливих речовин та підвищення швидкості виконання перевезень [1, 3]. Важливо зазначити, що інтеграція таких систем супроводжується оновленням нормативної бази, забезпеченням захищеності даних та впровадженням заходів кібербезпеки, що є актуальним і для України.

Додатково акцентується увага на соціальних аспектах впровадження РМП, зокрема можливості зменшення дефіциту кваліфікованих водіїв та підвищення рівня комфорту для користувачів транспортних послуг. Перехід до автоматизованих систем управління дозволяє звільнити водіїв від монотонної та виснажливої роботи на великих відстанях, особливо в умовах нічного руху чи несприятливих погодних умов, що позитивно впливає на ринок праці та загальний соціальний клімат [5].

Таким чином, за умови комплексного підходу до впровадження РМП в Україні – включаючи модернізацію інфраструктури, створення правового забезпечення, підготовку кадрів і проведення інформаційно-роз’яснювальної роботи – можна очікувати значне підвищення

ефективності, безпеки та екологічності транспортних перевезень, а також підвищення конкурентоспроможності транспортної системи України на міжнародному ринку [1, 4, 5].

Висновки. Впровадження роботизованих мобільних платформ в транспортну інфраструктуру України є важливим кроком до підвищення ефективності та безпеки транспортних потоків. Автоматизація процесів управління дозволяє зменшити вплив людського фактора, що, у свою чергу, сприятиме зниженню рівня аварійності та підвищенню надійності перевезень.

Для успішної інтеграції РМП необхідно вирішити кілька актуальних проблем, зокрема адаптацію транспортної інфраструктури, оновлення нормативно-правової бази та розробку алгоритмів безпечного руху в умовах спільного використання доріг. Створення спеціальних коридорів для автономного транспорту та пунктів обслуговування значно підвищить ефективність використання таких систем.

Додатковим аспектом є підготовка фахівців для обслуговування та контролю автономних платформ, а також впровадження стандартів комунікації між РМП і дорожньою інфраструктурою. Потенціал таких платформ є значним, проте для їх успішного впровадження потрібен комплексний підхід, що поєднує технічні, організаційні та економічні рішення.

Список використанних джерел

1. Сидоренко, В. О., Коваленко, І. І. (2023). Інтеграція роботизованих систем у транспортні потоки. *Журнал інженерних наук*. 10(2), 34 – 45.
2. Іванов, С. П., Чернов, М. В. (2022). Математичне моделювання роботизованих платформ для транспорту. *Транспортні технології*. 5(1). 12 – 18.
3. Тарасов, О. О. (2021). Автоматизація транспортних систем за допомогою робототехніки. *Міжнародний журнал транспортних досліджень*. 9(4). 78 – 85.
4. Федоренко, Р. В. (2024). Розвиток інфраструктури для роботизованих транспортних засобів в Україні. *Транспорт і містобудування*. 6(3). 56 – 62.
5. Петров, В. О., Шевченко, С. Д. (2023). Роботизовані мобільні платформи у системах автоматизації транспортних потоків. *Науковий вісник*. 11(2). 22 – 30.

УДК 629.4.017.7

Журенко О.І., *факультет інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ*

Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

У дослідженні розглядається вплив автоматизації та вплив інтелектуальних технологій, а саме штучного інтелекту (ШІ) на залізничні перевезення, зокрема їх застосування у підвищенні ефективності, безпеки та зниженні експлуатаційних витрат. Проаналізовано сучасні технологічні рішення та їх вплив на галузь.

Постановка проблеми. Залізнична галузь стикається з викликами, які пов'язані з необхідністю збільшення ефективності, безпеки та зменшення витрат. Впровадження автоматизації та інтелектуальних технологій може стати вирішенням цих проблем.

Метою даної роботи є аналіз застосування автоматизації та інтелектуальних технологій в залізничних перевезеннях, оцінка їх впливу на ефективність та безпеку, а також визначення перспектив подальшого розвитку цих технологій у галузі.

Основні матеріали дослідження. Враховуючи зростаючі вимоги до швидкості та безпеки перевезень, залізничні компанії шукають інноваційні рішення за для оптимізації своїх операцій. Автоматизація та інтелектуальні технології пропонують нові можливості для моніторингу стану інфраструктури, прогнозування несправностей та керування рухом потягів. Дослідження іноваційних технологій є важливим для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку галузі.

Залізничні компанії активно впроваджують технології ШІ для оптимізації різних аспектів своєї діяльності. Згідно з дослідженням, проведеним Міжнародним об’єднанням залізниць (UIC) у співпраці з McKinsey, було ідентифіковано близько 100 потенційних випадків використання ШІ, з яких 20 вже впроваджено на різних етапах у залізничних компаніях [1, 2]. Ці технології застосовуються для прогнозного обслуговування, управління енергією та надання інформації в режимі реального часу в інтермодальних перевезеннях.

Одним із ключових напрямків використання ШІ є прогнозне обслуговування. Наприклад, компанія Duos Technologies розробила автоматизовану систему Railcar Inspection Portal, яка використовує ШІ для аналізу зображень та інспекції поїздів у реальному часі, що підвищує безпеку та зменшує витрати [2, 3]. Крім того, у Нью-Йорку MTA співпрацює з Google Public Sector у рамках програми TrackInspect, яка використовує смартфони для виявлення дефектів колії за допомогою ШІ, що дозволяє зменшити затримки та підвищити безпеку перевезень [4].

Автономні поїзди є ще одним прикладом використання ШІ в залізничній індустрії. Впровадження таких систем дозволяє підвищити гнучкість у реагуванні на змінні пікові періоди, зменшити простої, пов'язані з обслуговуванням та персоналом, а також підвищити безпеку руху [5]. Інтелектуальні технології використовуються для оптимізації маршрутів та управління трафіком. Застосування технологій ШІ дозволяє оптимізувати сигнальні операції та запобігати заторам, покращуючи загальну надійність залізничної системи [5].

ШІ сприяє підвищенню безпеки на залізниці шляхом автоматизації процесів інспекції та виявлення потенційних загроз. Наприклад, використання системи Railcar Inspection Portal дозволяє здійснювати 360-градусну інспекцію поїздів у русі, що значно підвищує ефективність та точність виявлення дефектів [2]. Усе більше компаній інвестують у розвиток ШІ-рішень, що свідчить про зростання їхньої ролі в майбутньому. Завдяки цьому відбувається поступовий перехід до більш автономних та ефективних залізничних систем, які зменшують витрати та підвищують надійність перевезень.

Основні переваги розглянутих технологій подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні переваги розглянутих технологій

Технологія	Основні переваги
Прогнозне обслуговування	Зменшення простоїв, підвищення безпеки
Автономні поїзди	Оптимізація витрат, підвищення ефективності
Управління трафіком	Зменшення затримок, покращення логістики
Автоматизовані інспекції	Швидке виявлення несправностей

Висновки. Впровадження автоматизації та інтелектуальних технологій у залізничні перевезення відкриває нові можливості для підвищення ефективності, безпеки та зниження експлуатаційних витрат. Застосування прогнозного обслуговування, автономних поїздів та інтелектуального управління трафіком демонструє значний потенціал для трансформації

галузі. Подальший розвиток і вдосконалення цих технологій сприятиме створенню більш надійної, ефективної та безпечної залізничної інфраструктури. Особливу увагу слід приділити інтеграції автоматизованих систем контролю та діагностики, що дозволить не лише мінімізувати витрати, але й підвищити рівень прогнозованості експлуатації. У майбутньому очікується розширення можливостей застосування інтелектуальних технологій у сфері безпеки, екологічної сталості та ефективного управління залізничними ресурсами, що сприятиме подальшому розвитку галузі.

Список використаних джерел

1. McKinsey Company. The journey toward AI-enabled railway companies. URL: https://www.mckinsey.com/industries/infrastructure/our-insights/the-journey-toward-ai-enabled-railway-companies/ (дата звернення 29.03.2025).
2. Воронко І. О. Впровадження перспективних інтелектуальних технологій на залізничному транспорті / *Прогресивні технології засобів транспорту: перша міжнародно науково-технічна конференція, мат. доп. конф.*, 23-24 вересня 2021 р., м. Миргород. Харків : УкрДУЗТ, 2021. Вип. 1. С. 44 – 46.
3. Dell Technologies. AI inspections at the edge increase railroad safety Duos Technologies automates 360-degree, real-time inspections of fast-moving trains with AI at the edge for safety and savings. URL: https://www.delltechnologies.com/asset/de-at/solutions/business-solutions/customer-stories-case-studies/duos-technologies-improves-railroad-safety-with-edge-solutions.pdf (дата звернення 30.03.2025).
4. New York post. MTA wants to fix subway delays – with the help of Google Pixel smartphones. URL: https://nypost.com/2025/03/10/business/how-the-mta-could-use-google-pixel-smartphones-to-prevent-subway-delays/ (дата звернення 30.03.2025)
5. Siemens. Putting the AI on rails. URL: https://www.mobility.siemens.com/global/en/company/thought-leadership-stories/putting-the-ai-on-rails.html (дата звернення 01.04.2025)

УДК 004.925.5

Карнатов С.А., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць**,** група 122 – КН, аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

ФРАКТАЛЬНЕ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ: РОЗКРИТТЯ ПОТЕНЦІАЛУ САМОПОДІБНОСТІ

У роботі розглядається фрактальне стиснення зображень, що використовує самоподібність через математичні коди. Метод забезпечує високе стиснення та роздільну незалежність, але відзначається повільним кодуванням з обмеженим застосуванням.

Постановка проблеми. Зростаючі обсяги цифрових зображень вимагають ефективного стиснення, проте традиційні методи, як JPEG, мають обмеження. Фрактальне стиснення використовує притаманну зображенням самоподібність для потенційно високих коефіцієнтів стиснення та унікальної роздільної незалежності. Основною проблемою є надзвичайно складний та повільний процес кодування. Стаття аналізує принципи, переваги, недоліки цього підходу та його практичну доцільність.

Основні матеріали дослідження. У світі цифрових зображень, де домінують такі методи, як JPEG та PNG, існує унікальний підхід до стиснення даних, що ґрунтується на елегантній математичній концепції фракталів – фрактальне стиснення зображень. Цей метод стиснення зі втратами використовує притаманну багатьом природним зображенням та текстурам властивість самоподібності: той факт, що невеликі частини зображення часто нагадують збільшені версії інших його частин. Замість того, щоб зберігати величезні масиви піксельних даних, фрактальне стиснення прагне представити зображення за допомогою компактного набору математичних інструкцій, відомих як "фрактальні коди". Ця техніка, піонерами якої були Майкл Барнслі та Арно Жакен, який розробив перший автоматизований алгоритм, особливо ефективна для зображень дерев, гір, хмар та складних текстур [1].

В основі фрактального стиснення лежить теорія Систем Ітерованих Функцій (СІФ). Математично, СІФ – це набір стискальних відображень, що діють у метричному просторі (в даному випадку, просторі зображень). Кожне таке відображення зазвичай є афінним перетворенням, яке може включати комбінацію масштабування (зменшення), обертання, зсуву, перенесення та коригування яскравості й контрасту. Ключова властивість цих перетворень – їхня стискальність: вони зменшують "відстань" (різницю) між будь-якими двома зображеннями, до яких застосовуються [2].

Практична реалізація фрактального кодування починається з розбиття зображення. Його ділять на множину невеликих, непересічних блоків, що називаються ранговими блоками (Range blocks). Вони повністю покривають зображення. Розмір та форма цих блоків можуть бути фіксованими (наприклад, квадрати 8x8) або змінними, як при використанні квадродеревного розбиття, де області рекурсивно діляться на чотири частини до досягнення бажаної точності або мінімального розміру. Існують і інші методи, як горизонтально-вертикальне чи трикутне розбиття.

Паралельно створюється доменний пул – набір доменних блоків (Domain blocks). Це більші за розміром блоки, взяті з того ж самого зображення, які можуть перекриватися. Зазвичай їхній розмір удвічі перевищує розмір рангових блоків по кожній осі.

Серце процесу кодування – це пошук відповідності. Для *кожного* рангового блоку алгоритм повинен знайти у величезному доменному пулі такий доменний блок і таке афінне перетворення, щоб після застосування цього перетворення до доменного блоку (включаючи його зменшення до розміру рангового блоку) результат був максимально схожий на цільовий ранговий блок.

Повний перебір усіх можливих доменних блоків та варіантів перетворень для кожного рангового блоку є обчислювально надзвичайно дорогим. Це головний недолік методу – висока складність кодування. Тому використовуються різноманітні техніки оптимізації пошуку, такі як класифікація доменних блоків за певними ознаками (краї, середня яскравість, дисперсія), пошук на основі ознак, використання просторових індексів або навіть пошук у частотній області (наприклад, за допомогою ДКП-коефіцієнтів) [3].

Знайдені параметри оптимального перетворення (координати найкращого доменного блоку, тип ізометрії, коефіцієнти яскравості/контрасту) для кожного рангового блоку і є фрактальним кодом. Саме цей набір кодів, а не піксельні дані, зберігається у стисненому файлі.

Процес декодування, на відміну від кодування, є відносно швидким. Він починається з довільного початкового зображення (наприклад, просто сірого полотна) того ж розміру, що й оригінал. Далі ітеративно виконуються наступні кроки: зчитуються фрактальні коди, знаходиться відповідний доменний блок та застосовується збережене афінне перетворення. Завдяки стискальній природі перетворень, зображення швидко збігається до свого унікального атрактора, який і є відновленим оригіналом.

Фрактальне стиснення має кілька унікальних переваг:

- Високі коефіцієнти стиснення, для зображень із високою самоподібністю, метод може досягати значно вищих коефіцієнтів, ніж JPEG, іноді перевищуючи 100:1 (наприклад, для супутникових знімків).
- Роздільна незалежність: Оскільки зображення кодується математично, його можна декодувати у будь-якій роздільній здатності. Це дозволяє масштабувати зображення ("фрактальна інтерполяція") без типової пікселізації, що корисно для картографії чи дизайну.
- Прогресивна передача: Можливість передавати та відображати спочатку грубу версію зображення, поступово уточнюючи деталі.

Однак, існують суттєві недоліки:

- Дуже повільне кодування: Обчислювальна складність пошуку відповідностей робить кодування значно тривалішим, ніж для JPEG чи PNG, що обмежує застосування.
- Залежність від самоподібності: Ефективність сильно залежить від контенту зображення. Зображення без чіткої самоподібності стискаються погано.
- Якість та артефакти: Хоча при високих коефіцієнтах стиснення якість може бути кращою, ніж у JPEG, метод може вносити специфічні артефакти (наприклад, блочність у нерегулярних областях). Порівняльні дослідження показують змішані результати: іноді JPEG або вейвлет-стиснення перевершують фрактальне за стандартними метриками (PSNR, MSE) при однакових бітрейтах [4].

Висновки. Фрактальне стиснення зображень залишається захопливою технологією, що демонструє силу математичних концепцій у комп'ютерній графіці. Його унікальні переваги, як-от високі коефіцієнти стиснення для певних даних та роздільна незалежність, забезпечують йому нішу в специфічних застосуваннях. Проте, фундаментальна проблема повільного кодування та залежність від структури зображення історично завадили йому стати масовим стандартом. Це яскравий приклад компромісу між обчислювальною складністю, ступенем стиснення та специфічними властивостями методу.

Список використаних джерел

1. Fractal compression [Електронний ресурс]. Wikipedia: вільна енциклопедія. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Fractal_compression (дата звернення: 05.04.2025).
2. 1VTU Affiliation, Belagavi, NMAM Institute of Technology, Nitte, Karnataka URL: https://www.doi.org/10.56726/IRJMETS39572 (дата звернення: 07.04.2025).
3. Vasileios Drakopoulos, University of Thessaly, URL: DOI :10.26552/com.C.2013.3.48-55 (дата звернення: 07.04.2025).
4. Ricke, J. Wavelet versus JPEG and fractal compression. *Academic Radiology*. 1998. Vol. 5, № 8. Pp. 567 – 572. URL: DOI: 10.1097/00004424-199808000-00006 (дата звернення: 09.04.2025).

УДК 004.424

Казмірчук О.В., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

НАЛАШТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ FPV-ДРОНА

У роботі розглядається процес налагодження програмного забезпечення для 7-дюймового FPV-дрона на базі польотного контролера FOXEER F722 з використанням програмного середовища Betaflight. Визначено ключові етапи налаштування, оптимізації параметрів

керування та налаштування апаратних компонентів. Окреслено проблеми, що виникають під час процесу налагодження, та запропоновано ефективні методи їх усунення.

Актуальність дослідження. Швидкий розвиток FPV-дронів та їх широке використання у виконанні військових задач, змаганнях, кінозйомці, геодезії та пошуково-рятувальних операціях вимагає високого рівня налаштування та налагодження програмного забезпечення. Коректно налаштований польотний контролер забезпечує стабільний та передбачуваний політ, що є критично важливим для ефективної експлуатації дрона. Дослідження у цій сфері сприяють підвищенню керованості та продуктивності FPV-систем.

Метою роботи є дослідження програмного забезпечення, що забезпечує функціонування FPV-дрона, з використанням польотного контролера FOXEER F722. Основна увага приділяється налаштуванню контролера у середовищі Betaflight, оптимізації PID-регуляторів, фільтрації шумів та взаємодії дрона з системою керування.

Постановка проблеми. При налагодженні FPV-дрона виникають такі проблеми:

- некоректна реакція на команди керування через невірно налаштовані PID-параметри;
- високочастотні осциляції через вібрації двигунів та недостатню фільтрацію шумів;
- невідповідність параметрів акселерометра та гіроскопа реальним умовам експлуатації;
- несинхронізована робота двигунів через проблеми з ESC та калібруванням сигналів.

Основні матеріали дослідження. Створення FPV- дронів є складним міждисциплінарним процесом, який охоплює проєктування апаратної частини, програмування вбудованих систем, а також налаштування та оптимізацію програмного забезпечення для стабільного і безпечного польоту. Окрім технічних аспектів, програмування FPV-дронів вимагає врахування багатьох чинників, таких як швидкість реакції, точність керування, енергоефективність та можливість адаптації до умов навколишнього середовища.

Особливістю FPV-дронів є їх застосування не лише для професійних завдань, але й у сфері дозвілля та спорту. Наприклад, гонки FPV-дронів стали популярним видом змагань, що потребують високоточного обладнання та програмного забезпечення. Це створює додатковий попит на вдосконалення функціоналу таких апаратів, їх маневреності, стійкості до зовнішніх впливів та здатності працювати в екстремальних умовах.

Принцип роботи FPV-дронів полягає у взаємодії між камерою, встановленою на дроні, системою передачі відеосигналу, контролером управління та програмним забезпеченням. Камера передає зображення на монітор чи окуляри оператора, що забезпечує візуальний контроль за траєкторією польоту. Управління здійснюється за допомогою пульта, який надсилає команди на двигуни та інші компоненти дрона. Як зазначено у статті "Розбираємось, як працюють FPV-дрони", важливу роль відіграє програмне забезпечення, яке дозволяє стабілізувати політ, реагувати на зміни навколишнього середовища та виконувати складні маневри.

FPV-дрони також використовуються у цивільних цілях. Стаття "FPV дрон: що це таке і які його особливості?" підкреслює, що такі апарати стали невід'ємною частиною сучасного кіберспорту. Перегони FPV-дронів вимагають високої точності управління, швидкості реакції та координації, що робить ці змагання видовищними й технологічно передовими.

Серед інших особливостей FPV-дронів варто відзначити:

- Ефективність у складних умовах: дрони здатні працювати у вузьких приміщеннях, густих лісах або міських умовах завдяки високоточному управлінню.
- Можливість кастомізації: FPV-дрони часто збираються із окремих компонентів, що дозволяє модифікувати їх під конкретні завдання.
- Доступність технологій: завдяки розвитку ринку FPV-дронів, такі апарати стали доступними як для професіоналів, так і для аматорів.

FPV-дрони поєднують передові технології у сфері сенсорів, передачі даних і програмного забезпечення. Вони продовжують розвиватися, відкриваючи нові можливості для використання у різних галузях.

Налаштування програмного забезпечення виконується у декілька ключових етапів:

1. Початкове налаштування та прошивка:
- встановлення останньої версії Betaflight та сумісної прошивки для FOXEER F722;
- калібрування акселерометра та гіроскопа.
- визначення правильної орієнтації контролера.

2. Оптимізація PID-регуляторів:
- вибір початкових значень P, I, D для 7-дюймового дрона;
- налаштування балансу між чутливістю керування та стабільністю польоту;
- використання автоматичних методів налаштування (Betaflight AutoTune).

3. Фільтрація шумів та усунення вібрацій:
- застосування Dynamic Notch Filter для зменшення резонансних шумів від двигунів;
- впровадження Low Pass Filter для згладжування різких коливань;
- оптимізація роботи ESC для мінімізації паразитних вібрацій.

4. Конфігурація приймача та керування:
- встановлення та калібрування каналів радіоуправління;
- призначення режимів польоту (Angle, Horizon, Acro) на відповідні тумблери пульта;
- впровадження FailSafe для автоматичної зупинки двигунів при втраті сигналу.

5. Налаштування OSD (On-Screen Display):
- виведення основних параметрів: рівень заряду акумулятора, сигнал зв’язку, таймер польоту;
- конфігурація GPS для відстеження місцеположення.

Висновок. У ході дослідження визначено, що правильне налагодження програмного забезпечення дозволяє суттєво підвищити керованість, стабільність та ефективність польотів FPV-дрона. Оптимізація PID-регуляторів, застосування фільтрів для усунення шумів та правильне налаштування приймача забезпечують комфортне керування та безпечну експлуатацію дрона. Одержані результати можуть бути використані для подальших досліджень у сфері FPV-дронів та вдосконалення їхніх характеристик.

Список використаних джерел

1. Налаштування FPV дрона у Betaflight за 10 простих кроків. URL: https://fpvua.org/threads/nalashtuvannja-fpv-drona-u-betaflight-za-10-prostix-krokiv.472/ (дата звернення: 02.04.2025).
2. Налаштування Betaflight для першого польоту FPV-дрона. URL: https://onefpv.com/blog/betaflight-setting (дата звернення: 03.04.2025).
3. Налаштування FPV дрона. ESC Configuration та Betaflight. Коротке ознайомлення для початківців. URL: https://www.youtube.com/watch?v=vPVpiKRcav0 (дата звернення: 08.04.2025).

УДК 004.424

Казмірчук О.В., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

НАЛАШТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ FPV - ДРОНА

У роботі розглядається процес налагодження програмного забезпечення для 7-дюймового FPV-дрона на базі польотного контролера FOXEER F722 з використанням програмного середовища Betaflight. Визначено ключові етапи налаштування, оптимізації параметрів керування та налаштування апаратних компонентів. Окреслено проблеми, що виникають під час процесу налагодження, та запропоновано ефективні методи їх усунення.

Актуальність дослідження. Швидкий розвиток FPV-дронів та їх широке використання у виконанні військових задач, змаганнях, кінозйомці, геодезії та пошуково-рятувальних операціях вимагає високого рівня налаштування та налагодження програмного забезпечення. Коректно налаштований польотний контролер забезпечує стабільний та передбачуваний політ, що є критично важливим для ефективної експлуатації дрона. Дослідження у цій сфері сприяють підвищенню керованості та продуктивності FPV-систем.

Метою роботи є дослідження програмного забезпечення, що забезпечує функціонування FPV-дрона, з використанням польотного контролера FOXEER F722. Основна увага приділяється налаштуванню контролера у середовищі Betaflight, оптимізації PID-регуляторів, фільтрації шумів та взаємодії дрона з системою керування.

Постановка проблеми. При налагодженні FPV-дрона виникають такі проблеми:

- некоректна реакція на команди керування через невірно налаштовані PID-параметри.
- високочастотні осциляції через вібрації двигунів та недостатню фільтрацію шумів.
- невідповідність параметрів акселерометра та гіроскопа реальним умовам експлуатації.
- несинхронізована робота двигунів через проблеми з ESC та калібруванням сигналів.

Основні матеріали дослідження. Створення FPV - дронів є складним міждисциплінарним процесом, який охоплює проєктування апаратної частини, програмування вбудованих систем, а також налаштування та оптимізацію програмного забезпечення для стабільного і безпечного польоту. Окрім технічних аспектів, програмування FPV - дронів вимагає врахування багатьох чинників, таких як швидкість реакції, точність керування, енергоефективність та можливість адаптації до умов навколишнього середовища.

Особливістю FPV - дронів є їх застосування не лише для професійних завдань, але й у сфері дозвілля та спорту. Наприклад, гонки FPV - дронів стали популярним видом змагань, що потребують високоточного обладнання та програмного забезпечення. Це створює додатковий попит на вдосконалення функціоналу таких апаратів, їх маневреності, стійкості до зовнішніх впливів та здатності працювати в екстремальних умовах.

Принцип роботи FPV-дронів полягає у взаємодії між камерою, встановленою на дроні, системою передачі відеосигналу, контролером управління та програмним забезпеченням. Камера передає зображення на монітор чи окуляри оператора, що забезпечує візуальний контроль за траєкторією польоту. Управління здійснюється за допомогою пульта, який надсилає команди на двигуни та інші компоненти дрона. Як зазначено у статті "Розбираємось, як працюють FPV-дрони", важливу роль відіграє програмне забезпечення, яке дозволяє стабілізувати політ, реагувати на зміни навколишнього середовища та виконувати складні маневри.

FPV-дрони також використовуються у цивільних цілях. Стаття "FPV дрон: що це таке і які його особливості?" підкреслює, що такі апарати стали невід'ємною частиною сучасного кіберспорту. Перегони FPV-дронів вимагають високої точності управління, швидкості реакції та координації, що робить ці змагання видовищними й технологічно передовими.

Серед інших особливостей FPV-дронів варто відзначити:

- Ефективність у складних умовах: дрони здатні працювати у вузьких приміщеннях, густих лісах або міських умовах завдяки високоточному управлінню.
- Можливість кастомізації: FPV-дрони часто збираються із окремих компонентів, що дозволяє модифікувати їх під конкретні завдання.
- Доступність технологій: завдяки розвитку ринку FPV-дронів, такі апарати стали доступними як для професіоналів, так і для аматорів.

FPV-дрони поєднують передові технології у сфері сенсорів, передачі даних і програмного забезпечення. Вони продовжують розвиватися, відкриваючи нові можливості для використання у різних галузях.

Налаштування програмного забезпечення виконується у декілька ключових етапів.

1. Початкове налаштування та прошивка:
- встановлення останньої версії Betaflight та сумісної прошивки для FOXEER F722.
- калібрування акселерометра та гіроскопа.
- визначення правильної орієнтації контролера.

2. Оптимізація PID-регуляторів:
- вибір початкових значень P, I, D для 7-дюймового дрона.
- налаштування балансу між чутливістю керування та стабільністю польоту.
- використання автоматичних методів налаштування (Betaflight AutoTune).

3. Фільтрація шумів та усунення вібрацій:
- застосування Dynamic Notch Filter для зменшення резонансних шумів від двигунів.
- впровадження Low Pass Filter для згладжування різких коливань.
- оптимізація роботи ESC для мінімізації паразитних вібрацій.

4. Конфігурація приймача та керування:
- встановлення та калібрування каналів радіоуправління.
- призначення режимів польоту (Angle, Horizon, Acro) на відповідні тумблери пульта.
- впровадження FailSafe для автоматичної зупинки двигунів при втраті сигналу.

5. Налаштування OSD (On-Screen Display):
- виведення основних параметрів: рівень заряду акумулятора, сигнал зв’язку, таймер польоту.
- конфігурація GPS для відстеження місцеположення.

Висновок. У ході дослідження визначено, що правильне налагодження програмного забезпечення дозволяє суттєво підвищити керованість, стабільність та ефективність польотів FPV-дрона. Оптимізація PID-регуляторів, застосування фільтрів для усунення шумів та правильне налаштування приймача забезпечують комфортне керування та безпечну експлуатацію дрона. Одержані результати можуть бути використані для подальших досліджень у сфері FPV-дронів та вдосконалення їхніх характеристик.

Список використаних джерел

1. Налаштування FPV дрона у Betaflight за 10 простих кроків. URL: https://fpvua.org /threads/nalashtuvannja-fpv-drona-u-betaflight-za-10-prostix-krokiv.472/ (дата звернення: 02.04.2025).

2. Налаштування Betaflight для першого польоту FPV-дрона. URL: https://onefpv. com/ blog/betaflight-setting (дата звернення: 03.04.2025).

3. Налаштування FPV дрона. ESC Configuration та Betaflight. Коротке ознайомлення для початківців. URL: https://www.youtube.com/watch?v=vPVpiKRcav0 (дата звернення: 08.04.2025).

УДК 625.1:004.58

Колесник А.І., *факультету Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 3-АКІТск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЛАГІНА ДЛЯ WORDPRESS

У роботі розглядається процес створення плагіна для системи керування контентом WordPress. Запропонований плагін дозволяє автоматизувати процес резервного копіювання та зберігати копії у хмарних сховищах. Такий підхід забезпечує захист даних у разі збоїв, зломів або технічних несправностей. Описано етапи проєктування, структуру плагіна та принципи його інтеграції в екосистему WordPress.

Постановка проблеми. У сучасних умовах забезпечення безпеки вебресурсів набуває особливої актуальності. Сайти, зокрема на базі WordPress, можуть страждати від хакерських атак, DDoS-навантаження чи технічних збоїв. Усе це створює загрозу втрати даних. Існує потреба в ефективному, простому в користуванні інструменті, що дозволить регулярно зберігати резервні копії вебресурсів без участі адміністратора.

Основні матеріали дослідження. WordPress є однією з найпопулярніших систем керування контентом (CMS). Вона була створена як платформа для блогів, однак сьогодні використовується для створення сайтів будь-якого рівня складності — новинних порталів, інтернет-магазинів, корпоративних сайтів тощо. Система базується на мові програмування PHP і базі даних MySQL [1].

Однією з головних переваг WordPress є підтримка плагінів — спеціальних модулів, що розширюють функціональність сайту. Плагіни дозволяють реалізовувати нові можливості без зміни ядра системи. Кожен плагін складається з набору файлів: HTML, CSS, JavaScript (для клієнтської частини), PHP (для серверної логіки), а також додаткових текстових або конфігураційних файлів.

Для створення плагіна необхідно:

- обрати унікальну назву (перевірити її можна на https://wordpress.org/plugins);
- розмістити плагін у директорії wp-content/plugins
- створити основний PHP-файл із відповідним заголовком (header), що дозволяє WordPress розпізнати плагін;
- визначити ліцензію (зазвичай використовується GPL);
- реалізувати основну функціональність з використанням механізмів WordPress, зокрема “хуків” (hooks), які дозволяють втручатися в роботу ядра;
- за потреби — створити шаблонні теги, які можна додати до теми сайту.

Запропонований плагін призначений для автоматизації процесу резервного копіювання сайту [2]. Він дозволяє:

- автоматично створювати копії даних із заданою періодичністю;
- зберігати їх у популярних хмарних сховищах;
- обирати, які саме файли та бази даних потрібно зберігати;

- стискати архіви задля економії дискового простору.

Таким чином, плагін спрощує адміністрування сайту, підвищує його безпеку та гарантує збереження інформації в разі непередбачених ситуацій [3].

Висновоки. Розроблений плагін для WordPress вирішує проблему автоматизації резервного копіювання, що є критично важливим завданням для сучасних вебресурсів. Він забезпечує збереження даних у хмарних сховищах, зменшує ризик їх втрати та економить час користувача. Гнучкість налаштувань дозволяє адаптувати плагін до різних потреб, а використання стандартних засобів WordPress забезпечує легкість у встановленні та інтеграції.

Список використаних джерел

1. WordPress Foundation. WordPress Plugin Handbook [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://developer.wordpress.org/plugins/

2. Kovshenin K. Developing WordPress Plugins: A Beginner's Guide [Електронний ресурс] // Smashing Magazine. 2021. Режим доступу: https://www.smashingmagazine.com/2021 /03/ wordpress-plugin-development-beginners-guide/

3. Williams B., Damstra D., Stern H. Professional WordPress: Plugin Development. 3rd ed. Indianapolis : Wrox, 2020. 576 p.

УДК 004.9:681.5

Конєв В.М., *факультет інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1-АСТЗ маг.*

Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

АНАЛІТИКА ДАНИХ З IoT-ПРИСТРОЇВ У ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ З ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

У робот і розглянуто використання IoT пристроїв - на залізничному транспорті для збору технічних даних. Застосування методів машинного навчання дає змогу аналізувати ці дані з метою виявлення несправностей, прогнозування поломок і оптимізації обслуговування.

Постановка проблеми. У сучасному залізничному транспорті виникає потреба у своєчасному виявленні несправностей для підвищення безпеки та надійності. Традиційні методи діагностики є малоефективними для обробки великих обсягів даних. IoT-пристрої генерують значні масиви технічної інформації, але її аналіз вручну є неможливим. Це зумовлює необхідність використання методів машинного навчання для автоматизації аналітики.

Основні матеріали дослідження. Дослідження присвячено аналізу використання даних, отриманих з IoT-пристроїв, встановлених на об'єктах залізничного транспорту, з метою підвищення ефективності технічного обслуговування, безпеки перевезень та оптимізації експлуатаційних процесів [1]. У роботі розглянуто основні типи сенсорів, які використовуються на локомотивах, вагонах і інфраструктурних об’єктах: сенсори температури, тиску, вібрації, позиціонування, навантаження та зношування елементів [1-3].

Дані з цих сенсорів у реальному часі передаються до аналітичної платформи через бездротові канали зв'язку [4, 5].

Після збору даних відбувається етап їх обробки, що включає фільтрацію шумів, нормалізацію, заповнення пропусків та виявлення аномалій [6].

Для аналізу використовуються сучасні алгоритми машинного [1-4] навчання в таблиці 1.

Таблиця 1

Сучасні алгоритми машинного навчання

Алгоритм	Застосування
Дерева рішень та Random Forest	Класифікації типів несправностей
Support Vector Machines (SVM)	Виявлення аномальних станів обладнання;
Нейронні мережі (MLP, LSTM)	Побудова моделей прогнозування технічного стану на основі часових рядів
Методи кластеризації (K-Means, DBSCAN)	Групування об'єктів з подібними характеристиками та умовами експлуатації

У дослідженні розглянуто концепцію передиктивного обслуговування (predictive maintenance), яка дозволяє на основі історичних і поточних даних прогнозувати ймовірність виникнення відмов і поломок [2, 6]. Це сприяє більш ефективному плануванню ремонтів, скороченню простоїв та підвищенню загальної надійності системи.

Також досліджено використання платформ для обробки великих обсягів даних, таких як Apache Spark, Hadoop, Kafka та хмарні сервіси для зберігання і масштабованої обробки потокових IoT-даних [1, 5].

Висновки. Застосування IoT-пристроїв у залізничному транспорті дозволяє значно покращити ефективність моніторингу технічного стану транспорту та інфраструктури, знижуючи ймовірність виникнення аварійних ситуацій і непередбачених поломок. Використання методів машинного навчання для аналізу даних з сенсорів дає змогу не лише виявляти аномалії в реальному часі, але й прогнозувати майбутні несправності, що значно оптимізує процеси технічного обслуговування та ремонту. Це веде до значної економії ресурсів, зменшення часу простою рухомого складу та підвищення загальної безпеки залізничних перевезень.

Список використаних джерел

6. Voronko I. (2024). The security of IoT systems in railway transport. *Transport Systems and Technologies*, (43), 90–99. DOI: https://doi.org/10.32703/2617-9059-2024-43-7.

7. Paul, Tapash. (2023). Predictive Maintenance of Railway Point Machine Using Machine Learning Algorithm. DOI: 10.13140/RG.2.2.25972.36480. (дата звернення 11.04.2025).

8. Siddiqui, Hafeez Ur Rehman & Saleem, Adil & Zafar, Kainat & Munir, Kashif & Dudley, Sandra & Raza, Muhammad. (2022). IoT Based Railway Track Faults Detection and Localization Using Acoustic Analysis. *IEEE Access*. Pp. 99. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3210326 (дата звернення 14.04.2025).

9. Kumar, Anil. (2025). Railway Track Fault Detection System using IoT. *International journal of scientific research in engineering and management.* DOI: 09. 1 – 9. 10.55041/IJSREM41245.

10. Apache Spark Documentation. (2023). Real-time data processing with Apache Spark. URL: https://spark.apache.org/ (дата звернення 14.04.2025).

11. Abdul-Quayyum Gbadamosi, Lukumon O. Oyedele, Juan Manuel Davila Delgado, Habeeb Kusimo, Lukman Akanbi, Oladimeji Olawale, Naimah Muhammed-yakubu, (2021) IoT for predictive assets monitoring and maintenance: An implementation strategy for the UK rail industry, *Automation in Construction,* Volume 122. URL: https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103486. (дата звернення 14.04.2025).

УДК 004.75:625.1

Корчовий В.А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
***Науковий керівник*: *к.т.н., доцент* Гончарова Л.Л.**

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Ефективний моніторинг стану електричних мереж залізничного транспорту є критично важливим для забезпечення стабільної роботи інфраструктури. Використання розподілених комп'ютерних систем дозволяє оперативно аналізувати параметри роботи мережі, прогнозувати аварійні ситуації та оптимізувати керування енергетичними потоками. У роботі розглядаються сучасні підходи до впровадження таких систем, включаючи методи цифрового моделювання та адаптивного управління.

Постановка проблеми. Залізничні електричні мережі є складними багаторівневими системами, що потребують постійного аналізу їх стану для запобігання аварійним ситуаціям [1]. Традиційні методи моніторингу, засновані на централізованих схемах, часто не забезпечують достатню гнучкість та швидкість реагування на зміни параметрів електромережі, що може призводити до збоїв у роботі транспортної інфраструктури [2].

В умовах зростання вимог до стабільності енергопостачання залізничного транспорту необхідним стає впровадження розподілених комп'ютерних систем, які дозволяють здійснювати моніторинг режимів роботи мереж у режимі реального часу, виявляти відхилення та своєчасно коригувати параметри функціонування [3]. Однак розробка та інтеграція таких систем потребує вирішення низки технічних викликів, пов'язаних із обробкою великих масивів даних, кібербезпекою та взаємодією з іншими інженерними платформами залізничного транспорту [4].

Основні матеріали дослідження. Розподілені комп'ютерні системи моніторингу електричних мереж базуються на сучасних методах збору, аналізу та обробки інформації. Одним із ключових аспектів їх розробки є використання інтернету речей (IoT) та хмарних технологій, що дозволяють формувати єдину систему керування електромережами [5].

Зокрема, використання IoT у розподілених системах моніторингу сприяє точному контролю за станом мережі та виявленню потенційних відмов ще до їх фактичного виникнення [3]. Датчики, розташовані у ключових точках енергетичної інфраструктури, передають дані до централізованих серверів, де здійснюється їх автоматична обробка та аналіз у режимі реального часу.

Також важливим напрямом є впровадження штучного інтелекту (AI) у процеси аналізу стану мереж. Алгоритми AI дозволяють прогнозувати навантаження, аналізувати історичні дані та автоматично коригувати параметри роботи електромережі залежно від виявлених ризиків [4]. Впровадження таких технологій забезпечує на 30-40% швидше реагування на аварійні ситуації порівняно з традиційними методами моніторингу.

Значний вплив на ефективність таких систем має використання Big Data для аналізу величезних масивів інформації. Велика кількість параметрів, що надходять з розподілених датчиків, потребує швидкої обробки та представлення у формі прогнозованих моделей стану електромереж [5]. Використання технологій машинного навчання у таких процесах дозволяє виявляти нестандартні поведінкові патерни та приймати рішення щодо коригування роботи системи без втручання людини.

Окремим аспектом впровадження розподілених комп'ютерних систем є кібербезпека. У зв'язку з високим рівнем автоматизації та інтеграції з цифровими платформами зростає ризик кібератак на системи управління енергопостачанням залізничного транспорту [2]. Для мінімізації таких загроз необхідним є впровадження мережевого сегментування, шифрування даних та захищених протоколів комунікації.

Практичний досвід міжнародних залізничних операторів показує, що застосування розподілених систем моніторингу дозволяє на 20-30% зменшити експлуатаційні витрати, підвищити ефективність прогнозування аварійних ситуацій та покращити загальну стабільність роботи електричних мереж.

Висновки. Встановлено, що оптимізація управління розподіленими комп'ютерними системами моніторингу електричних мереж залізничного транспорту є стратегічним напрямом у підвищенні надійності та ефективності транспортної інфраструктури. Використання сучасних технологій, включаючи IoT, AI, Big Data та хмарні платформи, дозволяє покращити точність прогнозування аварійних ситуацій, мінімізувати витрати на обслуговування та забезпечити стабільність функціонування енергетичних систем. Впровадження таких рішень сприяє розвитку інтелектуальних методів управління енергопостачанням залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Григоренко О. В., Павленко А. М. Системи моніторингу параметрів електричних мереж залізничного транспорту // *Науковий вісник Українського державного університету залізничного транспорту*. 2021. № 2(54). С. 30–36.
2. Dey S., Das S. Distributed Computing Framework for Smart Railway Power Grids // *IEEE Transactions on Smart Grid*. 2020. Vol. 11, No. 3. Pp. 2451 – 2462. DOI: 10.1109/TSG.2019. 2957125.
3. Куценко С. Ю. Оптимізація інформаційних потоків у розподілених системах автоматизованого енергомоніторингу // *Проблеми автоматизації та управління*. 2020. № 4. С. 60 – 67.
4. Smith R., Johnson M. Distributed Monitoring Systems for Railway Infrastructure. Springer, 2023.
5. Sopel, M., Stasyuk, O., Kuznetsov, V., Goncharova, L., Hubskyi, P. Regina computer system for intelligent monitoring, diagnostics, and management of railway power supply systems // *Diagnostyka*. 2021. Vol. 22, No. 4. Pp. 77 – 88.

УДК 004.942:656.2

Голуб Г.М., *к.т.н., доцент, факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць.*

Кубрак А.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СТРУКТУРНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ

Ефективне управління структурними компонентами є ключовим фактором забезпечення безпеки складних багаторівневих систем. Оптимізація механізмів взаємодії між підрозділами та технічними елементами дозволяє мінімізувати ризики відмов і покращити стійкість

системи до зовнішніх загроз. У дослідженні розглядаються сучасні методи організаційного управління, спрямовані на підвищення надійності критичних інфраструктурних об'єктів.

Постановка проблеми. Забезпечення безпеки багаторівневих систем є складним завданням, що потребує інтеграції структурних компонентів та їх ефективного управління. Недостатня координація між рівнями управління може призводити до збоїв, затримок у прийнятті рішень та зниження продуктивності системи. Використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект, IoT та хмарні платформи, дозволяє покращити аналіз даних, прогнозувати ризики та забезпечити адаптивність системи до змінних умов [1, 3].

Крім технічних аспектів, важливо враховувати організаційне управління, адже неузгодженість між підрозділами може негативно впливати на безпеку й ефективність функціонування [2]. Впровадження інтегрованих моделей управління та автоматизованих механізмів контролю дозволяє мінімізувати ризики відмов, підвищити стійкість до зовнішніх загроз та забезпечити стабільність роботи складних систем [4, 5].

Основні матеріали дослідження. Оптимізація управління структурними компонентами складних систем є ключовим фактором забезпечення їхньої безпеки та ефективності функціонування. У сучасних умовах інженерні багаторівневі системи, особливо ті, що пов'язані з критичною інфраструктурою, потребують вдосконалених методів управління, які враховують як технічні, так і організаційні аспекти. Взаємодія окремих структурних компонентів впливає на загальну продуктивність системи, її стійкість до збоїв і здатність швидко адаптуватися до змін [1].

Одним із найважливіших напрямів досліджень є впровадження інтелектуальних алгоритмів управління, що забезпечують оптимальну координацію між рівнями системи та дозволяють прогнозувати можливі ризики. Використання алгоритмів машинного навчання сприяє аналізу великих обсягів даних у реальному часі та автоматичному коригуванню параметрів управління для досягнення оптимальних показників продуктивності [3]. Дослідження показують, що застосування таких алгоритмів може знизити ймовірність критичних відмов на 40–50%**,** що є суттєвим покращенням для безпеки складних систем.

Крім того, важливу роль у підвищенні безпеки відіграє структуроване розподілення функцій між окремими підрозділами системи. Традиційні моделі централізованого управління, хоча й забезпечують контрольованість процесів, часто мають суттєві обмеження щодо адаптивності до змінних умов [2]. Альтернативою є децентралізовані моделі, які покращують автономність окремих компонентів, зменшуючи залежність від центрального керування. Наприклад, у залізничних системах використання розподіленого управління безпекою дозволяє оперативно реагувати на аварійні ситуації без затримок, що може бути критичним фактором у зменшенні ризиків [4].

Інтеграція хмарних технологій та використання Big Data значно впливає на можливості аналізу та управління складними багаторівневими системами. За рахунок централізованого збору та обробки даних оператори отримують доступ до повної картини технічного стану системи та можуть здійснювати аналіз загроз ще до їх прояву [5]. Наприклад, хмарні платформи дозволяють забезпечити швидкий обмін інформацією між структурними компонентами та проводити дистанційну діагностику без необхідності фізичного втручання.

Не менш важливим напрямом дослідження є розробка адаптивних методів оцінки безпеки**.** У сучасних умовах необхідно використовувати математичні моделі оцінки ризиків, які здатні не лише аналізувати поточний стан системи, а й прогнозувати потенційні проблеми. Впровадження таких методів дозволяє формувати стратегії запобігання загрозам, зменшуючи ризик виникнення аварійних ситуацій [3]. Наприклад, математичне моделювання на основі алгоритмів нейронних мереж дозволяє визначати сценарії можливих збоїв та пропонувати оптимальні рішення для їх запобігання.

Окрім технічних аспектів, важливою складовою оптимізації безпеки є кадрове управління та організаційні процеси. Відсутність належної координації між рівнями управління може стати критичним фактором, що сприятиме появі ризиків у системі. Дослідження показують, що формування інтегрованих структур управління, в яких кожен рівень має чітко визначені функції та відповідальність, сприяє на 30–40% зниженню ймовірності організаційних збоїв у складних системах [4].

Практичне впровадження оптимізованих механізмів управління структурними компонентами демонструє значне підвищення рівня безпеки, зменшення часу на реагування та мінімізацію впливу людського фактору. Світовий досвід показує, що інтеграція розподілених методів управління та прогнозування ризиків дозволяє суттєво знизити експлуатаційні витрати, підвищити точність аналізу загроз та збільшити загальну стабільність системи [5].

Таким чином, застосування сучасних методів управління багаторівневими системами сприяє підвищенню їхньої безпеки, зменшенню ризиків та вдосконаленню взаємодії між структурними елементами, що позитивно впливає на загальну ефективність функціонування складних інженерних об'єктів.

Висновки. Встановлено, що оптимізація управління структурними компонентами відіграє ключову роль у підвищенні загальної безпеки багаторівневих систем. Використання сучасних цифрових технологій, розподілених моделей управління та інтелектуальних механізмів прогнозування дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити стабільність функціонування складних систем. Інтеграція адаптивних організаційних механізмів сприяє ефективному реагуванню на загрози та вдосконаленню методів контролю за критично важливими процесами.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 50126-1:2015. Залізничний транспорт. Специфікація та демонстрація надійності, доступності, безпеки і ремонтопридатності. Київ: Держспоживстандарт України, 2015.

2. Сидоренко В. І., Письменний О. Є. Інтелектуальні системи керування технічними об’єктами. Київ: НаУКМА, 2020. 276 с.

3. Korban Z., Lozynskyi A. Safety-Oriented Optimization of Control Structures in Industrial Cyber-Physical Systems // *IEEE Access*. 2022. Vol. 10. Pp. 87654 87665.

4. Герасименко І. І. Методи оптимізації в автоматизованих системах управління. Харків: ХНУРЕ, 2019. 198 с.

5. Zhang Y., Lee J. Resilient Control Architectures for Safety-Critical Cyber-Physical Systems // *Journal of Process Control*. 2020. Vol. 91. Pp. 12 – 25.

УДК 004.89

Кудін А.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 122–КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Стасюк О.І.***

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ ПОРУШЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ.

Дослідження присвячене застосуванню машинного навчання для вдосконалення автоматизованих систем виявлення порушень на залізничних переїздах. Пропонується

використання алгоритмів комп'ютерного зору та глибокого навчання для автоматичного виявлення порушень, таких як ігнорування шлагбаумів чи проїзд на червоний сигнал. Використання цих технологій дозволяє підвищити точність та швидкість реагування системи, знижуючи людський фактор і забезпечуючи вищий рівень безпеки на переїздах.

Постановка проблеми. Залізничні переїзди є одними з найнебезпечніших ділянок транспортної інфраструктури, де нерідко трапляються аварії, що виникають через порушення правил дорожнього руху. Найпоширенішими порушеннями є проїзд на червоний сигнал, ігнорування шлагбаумів або зупинка транспортних засобів на переїзді. Традиційні системи сигналізації та контролю не завжди здатні швидко та точно реагувати на такі порушення, що збільшує ризик виникнення аварійних ситуацій.

У зв'язку з цим виникає потреба в розвитку більш ефективних та автоматизованих систем для моніторингу і виявлення порушень на залізничних переїздах. Одним із перспективних напрямів є впровадження технологій машинного навчання, зокрема алгоритмів комп'ютерного зору, для автоматичної фіксації порушень у реальному часі.

Проблема полягає в тому, що існуючі системи не завжди здатні коректно розпізнавати складні ситуації, такі як несанкціоноване перебування транспорту або пішоходів на переїзді, особливо за умов поганої видимості чи складних погодних умов. Таким чином, необхідно розробити нові методи, що базуються на машинному навчанні, для покращення точності, швидкості та надійності виявлення порушень на залізничних переїздах.

Основні матеріали дослідження. Залізничні переїзди є важливими і небезпечними ділянками транспортної інфраструктури, де порушення правил можуть призвести до серйозних аварій. Традиційні системи сигналізації часто не здатні ефективно реагувати на порушення, що збільшує ризики. Одним із рішень є впровадження технологій машинного навчання для автоматизованого виявлення порушень на переїздах.

Комп'ютерний зір, зокрема алгоритми глибокого навчання, дозволяють автоматично аналізувати відео з камер і розпізнавати транспортні засоби та пішоходів, виявляючи порушення, такі як ігнорування сигналів або зупинка на переїзді. Завдяки цим технологіям можна швидко реагувати на порушення і передавати дані на відповідні органи.

Інші технології, як автоматичне розпізнавання номерних знаків (ANPR), можуть фіксувати порушення з боку водіїв, що проїжджають на заборонений сигнал. Інтеграція систем Internet of Things (IoT) та сенсорів дає змогу фіксувати рух транспорту та виявляти присутність об'єктів на переїзді для подальшого аналізу.

Аналіз великих даних дозволяє передбачати потенційні порушення, враховуючи різні фактори, такі як час доби, погодні умови та інші параметри. Інтеграція цих технологій у систему управління залізничним рухом дозволяє підвищити рівень безпеки та ефективність управління переїздами, знижуючи людський фактор і оперативно реагуючи на загрози.

Висновки. Застосування машинного навчання та технологій комп'ютерного зору на залізничних переїздах дозволяє значно підвищити ефективність виявлення порушень і забезпечити оперативну реакцію на потенційні загрози. Завдяки цим інноваційним технологіям можна не лише автоматизувати процес моніторингу, а й знизити залежність від людського фактору, що часто є причиною помилок та затримок у реагуванні. Інтеграція таких технологій, як глибоке навчання, автоматичне розпізнавання номерних знаків (ANPR), сенсори IoT і аналіз великих даних, створює можливість для комплексного управління і контролю на залізничних переїздах, що дозволяє підвищити точність і швидкість виявлення порушень.

Важливим аспектом є також можливість прогнозування потенційних порушень завдяки аналізу великих даних, що дозволяє вживати превентивні заходи ще до виникнення критичних ситуацій. Це дозволяє не лише знижувати ймовірність аварій, а й покращувати загальний рівень безпеки на переїздах.

Майбутнє залізничних переїздів, без сумніву, належить автоматизованим системам безпеки, які інтегруватимуть ці технології для створення «розумних» систем управління. Вони не лише знизять кількість аварій, але й підвищать ефективність роботи транспорту в цілому. Впровадження таких рішень також дозволить зменшити витрати на ліквідацію наслідків аварій і сприятиме підвищенню загальної безпеки для учасників дорожнього руху та пасажирів, що позитивно вплине на розвиток транспортної інфраструктури в цілому.

Список використаних джерел

1. Панасюк, І. О., & Ковальчук, М. І. (2020). Автоматизація транспортних систем на залізничних переїздах: проблеми та рішення. *Журнал «Технічна механіка»,* 58(4), 101–112.
2. Романова, О. А. (2019). Використання машинного навчання для виявлення порушень на залізничних переїздах. *Технічні системи автоматизації*, 17(3), 78 – 84.
3. Chien, S., Ding, Y., & Wei, C. (2019). Automatic vehicle detection and traffic violation monitoring using deep learning models. *Journal of Transportation Engineering*, 145(5), 04019029.
4. Мінченко, В. І. (2018). Розвиток технологій автоматизації в залізничному транспорті. *Наукові праці ДНТУ*, 44(2), 56 – 64.
5. Badr, H., & Elhassan, M. (2020). Machine Learning Algorithms for Intelligent Transportation Systems: A Survey. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 9(2), 99 – 115.

УДК 621.317.004

Кушніренко К.Ю., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 4-АКІТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Гончарова Л.Л.***

АДАПТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ INTERNET-РЕСУРСІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ ЗОРУ

Сучасні інтернет технології допомогають користуватись WEB-ресурсами людям з обмеженими фізичними можливостями. Запропоновані технології дають змогу створювати сучасні, функціональні сайти та привести вітчизняні Internet-ресурси у відповідність міжнародним стандартам.

Постановка проблеми. В сучасному світі Internet-технології поєднують величезну кількість людей. З кожним днем все більше користувачів отримує доступ до Internet-ресурсів. Це чудова можливість навчатись, працювати видалено, отримати доступ до корисних в житті навичок та багато іншого. Але, на превеликий жаль, далеко не кожна людина з обмеженими можливостями зору може долучитися до інформації у мережі Internet. Згідно бази данин Організації Об'єднаних Націй в світі мешкає більше двухсот вісімдесяти п'яти мільонів людей з проблемами зору, з яких, у більш ніж сорока мільонів зір повністю відсутній. Задача, яка постає перед розробниками сайтів, це зробити їх інтерфейс повністю доступним, для максимального проценту користувачів. Згідно статистичних даних, навіть в 2025 році люди з вадами зору немають змоги переглядати біля третини сайтів.

Основні матеріали дослідження. В сучасному світі існують деякі пристрої та технології, що дозволяють людям, з частковими вадами зору, або з повною його відсутністю користуватися всесвітньою мережею Internet. Наприклад, згідно сучасним стандартам, при додаванні зображення на сайт, необхідно обов'язково використовувати тег alt, який має

містити в собі повний опис зображення, що дає змогу, прочитати його, якщо веб сторінка прочитується з монітора. Також сучасний сайт має обовязково відповідати WCAG стандартам, тобто надавати людям, з обмеженими можливостями повний доступ до даного ресурсу. Також, в даному контексті, добре зарекомендувал себе reader, який зчитує текст з монітора, тактильний дисплей, що преобразує текст в шифр Брайля, екранна лупа та інши вбудовані інструменти браузерів та операційних систем. Але, часто при використанні подібних пристрої та технологій виникають низка проблем, частина яких повязана з програмним забезпеченням, а частина безпосередньо з самим джерелом інформації та його структурою.

Розробка поділяється на декілька єтапів: створення інформаційної архітектури, проектування інтерфейсу, дизайн, розробка frontend на backend сайта. Всі ці етапи взаємопов'язані, тому своєчана кооперація різних етапів дуже важлива.

При проектуванні інформаційної архітектури та інтерфейсу сайту, необхідно дотримуватися правила мінімального когнитивного навантаження користувача і, одночасно, максимальної простоти інтерфейсу, тому що, людям з обмеженими можливостями зору, при використанні смартфонів та планшетів доводится сподіватися на свою здатність запам'ятовувати.

Ключові рішення адаптації інтерфейсу, дизайна і контента:

- Присутність короткої інформації, щодо змісту WEB-ресурсу на початку сторінки (що дозволить оцінити направленість ресурсу і дасть уяву про його контент)

Чітка і зрозуміла структура контенту та наявність навігації по сайту та сторінці. Дана умова полягає в логічній побудові структури сайта. Для сторінок з різноманітним інформаційним наповненням, важлива наявність посилань на початку сторінки на логічні блоки інформації. Дуже важливим моментом, при створенні таких посилань, є послання «Прослухати навігацію (меню)», яка має бути розміщена перед основними навігаційними посиланнями на сторінки сайту, щоб запобігти зайвого переліку усіх пунктів та підпунктів навігації. Данне посилання повинне бути невидимим для користувачів з відсутніми вадами зору;

- Мінімізація повторення даних:

Додавання текстового опису нетекстових візуальних елементів. Це особливо важливо, якщо даний контент несе в собі основне логічне навантаження, згідно складу ресурса (зображення, графіки і т.п.). Якщо звичайні користувані мають змогу бачити різноманітні зображення, то люди з вадами зору почують від reader лише слово зображення, якщо розробник не прописав в коді сайту його текстовий опис. Reader також не має змогу прочитувати рухомий текст, відображувати відео, графіки та таблиці. Також не буде відображена картинка, яку деяки сайти використовують для перевірки людина чи бот намагається отримати доступ до ресурсу.

Висновки. В цілому, можна зазначити, що через неідеальну розробку великої кількості сайтів, використання багатьох технологій та пристроїв, розроблених для допомоги користувачам з обмеженими можливостями стає неефективним, або взагалі повністю неможливим.

Використання запропонованих технологій адаптації дизайну і контенту дозволить мінімізувати існуючи недоліки в сайтах, що розроблюються. Застосування сучасних технологій та створення нових покращених, при розробці інтерфейсів сайтів, стає все більш актуальним вже на стадії проектування. Такий підхід не лише забезпечіть покращення якості життя, для людей з обмеженими можливостями, а і допоможе у вирішенні багатьох логічних задач.

Список використаних джерел

1. https://it-rating.ua/rozrobka-veb-saytiv-dlya-lyudey-z-obmejenimi-mojlivostyami-printsipi-dostupnosti-ta-instrumenti-dlya-perevirki
2. https://coi.ua/blog/DesignCo/accessibility-in-web-design-ensuring-access-for-all-users/
3. https://cityhost.ua/uk/blog/kak-adaptirovat-sayt-dlya-lyudey-s-narusheniyami-zreniya.html

УДК 625.1:006.91

Макар Р.Є., *факультет факультет Інфраструктура і рухомий склад залізниць, група З-АКІТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ В КОНТЕКСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

У роботі розглянуто актуальність впровадження інформаційно-вимірювальних систем у залізничному транспорті для підвищення його ефективності та безпеки. Проаналізовано сучасні тенденції автоматизації процесів моніторингу з використанням IoT, 5G та штучного інтелекту, а також роль мобільних вимірювальних комплексів. Підкреслено важливість подальшого розвитку та інтеграції ІВС для забезпечення надійного функціонування залізничної галузі.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт, як стратегічно важлива галузь, характеризується складністю та високими вимогами до ефективності та безпеки функціонування. Ключовим елементом забезпечення цих вимог є впровадження сучасних інформаційно-вимірювальних систем (ІВС), призначених для моніторингу стану інфраструктури та рухомого складу. Однак, незважаючи на значний прогрес у цій сфері, актуальною залишається проблема фрагментарності впровадження та наявності застарілих технологій, що стримує потенціал галузі.

Основна частина. Сучасний етап розвитку ІВС у залізничному транспорті характеризується активним впровадженням технологій автоматизованого збору та аналізу даних. Зокрема, широке застосування знаходять мережі датчиків, інтегровані з технологіями Інтернету речей (IoT), що забезпечують безперервний моніторинг критично важливих параметрів. Використання високошвидкісних мобільних мереж (зокрема, 5G) сприяє оперативній передачі великих обсягів даних для подальшого аналізу системами штучного інтелекту (ШІ). Прикладом ефективного застосування є системи раннього виявлення дефектів колійного полотна, що дозволяють прогнозувати та запобігати аварійним ситуаціям.

Окрему увагу слід приділити мобільним вимірювальним комплексам, які забезпечують динамічний збір інформації про стан інфраструктури без виведення її з експлуатації. Проте, інтеграція різнорідного обладнання, забезпечення кібербезпеки зібраних даних та підготовка кваліфікованого персоналу для ефективної експлуатації таких систем залишаються важливими науково-технічними завданнями.

Висновки. Впровадження та подальший розвиток інформаційно-вимірювальних систем є ключовим фактором підвищення надійності, ефективності та безпеки залізничного транспорту. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку уніфікованих протоколів обміну даними, вдосконалення методів обробки та аналізу великих масивів інформації, а також на розробку ефективних навчальних програм для фахівців галузі. Впровадження сучасних ІВС є не лише технічним рішенням, але й стратегічним напрямком розвитку залізничного транспорту в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Кравченко В. І., Петров С. О. Інформаційно-вимірювальні системи в управлінні залізничним транспортом: навчальний посібник. Київ : Транспорт і зв'язок, 2018.

2. Smith, J., & Jones, L. (2022). The Role of IoT and 5G in Modern Railway Infrastructure Monitoring. Journal of Railway Engineering and Technology, 15(3), 112-125 ; Li, W., Chen, Q., & Zhang, Y. (2023). Artificial Intelligence for Predictive Maintenance in Railway Tracks. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 148, 104027.
3. Rao, B. K. N. (2019). Condition Monitoring and Diagnostics in Railway Engineering. Springer Series in Reliability Engineering. Springer, Cham.

УДК 004.41

Миронов О.Г., *факультет Інфраструктура і рухомий склад залізниць, група 122–КН, аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО НАБОРУ ОПЕРАЦІЙ ІЗ СУТНОСТЯМИ У БАЗІ ЗНАНЬ

У роботі пропонується базовий набір операцій із сутностями у базі знань та базовий набір операцій логічного виведення в експертних системах. Це може спростити та стандартизувати управління знаннями в експертних системах, підвищити їх сумісність та вирішити проблему недоступності знань для широкого кола користувачів.

Постановка проблеми. На даний момент недоліком експертних систем є те, що їх ресурс важко зробити доступним для широкого кола користувачів знань. Існуючі експертні системи, як і системи штучного інтелекту, можуть працювати в режимі «чорної скриньки», приховуючи логіку ядра бази знань (підсистеми виведення та підсистеми пояснень), тобто внутрішня логіка функціонування цих систем може бути відома лише розробникам та замовникам цих систем. Високий рівень спеціалізації експертних систем, наявність специфічної та прихованої для користувачів логіки роботи систем створює труднощі обміну знаннями між системами, експертами та користувачами цих систем.

Основні матеріали дослідження. Існуючі експертні системи представляються користувачам як закриті системи, які приховують логіку роботи ядра бази знань. Тобто внутрішня логіка роботи може бути повністю відомою лише розробникам та власникам цієї системи. Високий рівень спеціалізації експертних систем, наявність специфічної закритої від користувачів логіки роботи призводить до труднощів обміну знаннями між системами, експертами та користувачами цих систем. Крім того, експертні системи може бути присутня висока вартість знань через необхідність залучення в життєвому циклі таких дорогих фахівців, як розробники системи та інженери знань.

Також відомо, що однією з ключових проблем взаємодії між програмними та апаратними системами як між собою так і з користувачами є різниця в термінах, логіці формування моделей та виведення рішень для різних груп користувачів експертних систем [1].

Шлях вирішення проблеми в дослідженні формулюється як створення єдиного підходу, що реалізується в підсистемах ЕС та засновано на наступних принципах.

- єдиний базовий набір сутностей бази знань.
- єдина базова нижньорівнева термінологія.
- єдиний універсалізований підхід до логіки побудування структури та процесів системи.
- єдиний підхід до логіки виведення та пояснення виведення.

Для універсальності базовий елемент повинен відповідати філософському поняттю, тобто мати високий рівень абстракції.

У дослідженні показано, що набір базових типів сутностей може бути таким:

- об'єкт (відповідає Матерії)
- дія (відповідає Руху)
- зв'язок (відповідає Енергії)
- атрибут (ознака, характеристика будь-якої сутності)

Всі вказані типи сутностей, окрім вузла, будуть конкретизованими, а вузол – узагальненим типом сутності.

Крім того, оскільки вузол є узагальнена і абстрактна Сутність, то він може бути типізованим відповідно до типів конкретизованих сутностей:

- вузол-об'єкт (узагальнений об'єкт)
- вузол-дія (узагальнена дія)
- вузол-зв'язок (узагальнений зв'язок)
- вузол-атрибут (узагальнений атрибут)

Вказані сутності є похідними від вузла.

Сутність зв'язок дозволяє з'єднувати будь-які сутності в ланцюжок сутностей.

Сутність ланцюжок є комплексною сутністю та є фундаментом знань в базі знань. При створюванні ланцюжка сутностей достатньо реалізувати тільки два базових типа зв'язку: ієрархія та послідовність. Ланцюжки з типом зв'язку ієрархія можуть використовуватися для опису класифікаторів, структури системи и т.п. Ланцюжки з типом зв'язку послідовність можуть забезпечити абстрактний опис та реалізацію достатньо складних процесів і структур.

Сутність зв'язок має наступні особливості.

- Зв'язок має властивості вектора: тобто є начало, кінець та направлення.
- Направлення зв'язку може визначати направлення дії.
- Роль зв'язку може виконувати матеріальна сутність – об'єкт, якій є провідником енергії и через якій взаємодіють зв'язані сутності.
- Зв'язок може проявлятися через дії об'єкта-зв'язку.
- В загальному випадку зв'язок має направлення від об'єкта з більш високим рівнем енергії к об'єкту з меншим рівнем енергії.
- зв'язки в широкому сенсі можуть бути створені між об'єктами, діями, зв'язками.

Основні особливості сутності дія складаються з наступного.

- Дія, як правило, цілеспрямована.
- Дія має початок та кінець.
- Дія виконується об'єктом або ланцюжком об'єктів.
- Для виконання дії та досягнення цілі в загальному випадку повинні бути сформовані зв'язки з вхідними сутностями, які забезпечують виконання дії, а також зв'язки з вихідними сутностями, вплив на які забезпечує досягнення цілі дії.

Порівняння сутностей формулюється як операція порівняння сутностей по сутності [2]. Якщо сутності мають різну розмірність (наприклад, не належать до одного вузла класифікатора), то можливість їх порівняння з'являється, якщо в базі знань для кожної із сутності, що порівнюється, є ланцюжки типу послідовність, в яких початковим типом сутності є поточний стан кожній із сутностей, а кінцевим – сутність, по якої вони порівнюються.

Висновки. Проведені дослідження вказують на ефективне впровадження експертних систем, які забезпечують доступність знань для широкого спектру користувачів та експертів та мають такі характерні особливості.

- Висока ступінь відкритості та прозорості логіки експертної системи.
- Можливість розробки та впровадження експертних систем на основі широко розповсюджених мов програмування високого рівня.
- Простота впровадження процесів формулювання, введення, вилучення та обміну знаннями за допомогою їх стандартизації.

Список використаних джерел

1. Семенова В. Г. Система показників оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю підприємств. *Проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 179 – 185. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2015_2_27.
2. Холод С. Б., Войт С. М. Критерії ефективності управління у складних саморегулюючих соціально-економічних системах мезорівня. *Вісник економічної науки України*. 2015, № 2. С. 120 – 128.

УДК 004.415.5:681.5

Мірошник Д.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1-АКІТ маг.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Голуб Г. М.***

МЕТОДИ ДЕКОМПОЗИЦІЇ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ В РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМАХ

У роботі досліджено актуальні підходи до декомпозиції задач управління в контексті розподілених інформаційно-керуючих систем. Розглянуто різні типи декомпозиції, їхні переваги та межі застосування. Особливу увагу приділено практичному значенню структурного, функціонального та алгоритмічного розподілу задач для підвищення адаптивності та масштабованості сучасних ІКС.

Постановка проблеми. Розподілені інформаційно-керуючі системи (РІКС) стають дедалі важливішими в умовах розвитку цифрових технологій. Їх застосовують у транспортних мережах, енергетиці, виробничих процесах та інтелектуальних інфраструктурах. На практиці, для підтримки стабільності та ефективності функціонування таких систем, необхідно вирішувати комплексні задачі управління, часто в режимі реального часу.

Основні матеріали дослідження. Одним із дієвих підходів до розв'язання таких задач є декомпозиція – поділ складного завдання на низку підзадач, які легше проаналізувати, змоделювати та реалізувати окремо. Цей підхід дозволяє ефективніше використовувати ресурси системи, а також забезпечити гнучкість при масштабуванні або оновленні окремих її компонентів.

Залежно від цілей та архітектури системи, виділимо такі варіанти декомпозиції: структурна, функціональна, алгоритмічна. Структурна декомпозиція передбачає логічний або фізичний поділ системи на модулі (підсистеми), що взаємодіють між собою через стандартизовані інтерфейси. Такий підхід дозволяє локалізувати помилки, спростити обслуговування та повторне використання компонентів [1]. Функціональна декомпозиція полягає у виокремленні основних функцій керування, кожна з яких виконується незалежно. Наприклад, сенсорна обробка, ухвалення рішень і генерація команд можуть бути реалізовані окремими модулями[2]. Алгоритмічна декомпозиція дає змогу поділити загальний алгоритм на менші частини, що можуть обчислюватися паралельно або асинхронно. Це особливо актуально в умовах розподілених обчислень [3].

На практиці найкращі результати демонструють гібридні підходи, коли декомпозиція реалізується одночасно на кількох рівнях. Наприклад, структурно-функціональний поділ

часто застосовують у SCADA-системах [4], де важливо координувати функціональні блоки в межах розгалуженої інфраструктури.

Особливої актуальності набувають методи, що дозволяють адаптувати структуру декомпозиції в процесі експлуатації системи. Завдяки методам машинного навчання та нечіткої логіки з'являється можливість реалізовувати самоналаштовувані моделі керування [5].

Висновки. Методи декомпозиції відкривають широкі можливості для оптимізації управління в розподілених інформаційно-керуючих системах. Застосування комбінованих підходів у поєднанні з інтелектуальними технологіями дозволяє підвищити ефективність, адаптивність та надійність сучасних систем. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку адаптивних та контекстно-залежних стратегій декомпозиції.

Список використаних джерел

1. Сидоренко А. І. Методи оптимізації в керуючих системах. Київ: Наукова думка, 2019. 256 с.
2. Василенко П. О. Розподілені обчислення та керування. Харків : ХНУРЕ, 2020. 312 с.
3. Anderson J., Gupta R. Scalable task decomposition in distributed control systems // IEEE *Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*. 2020. Vol. 50, No. 4. Pp. 987 – 996.
4. Huang H., Zhang Y. Functional decomposition techniques in SCADA architectures // *Automation and Control Journal*. 2021. Vol. 33, No. 2. Pp. 145 – 153.
5. Nguyen T., Campbell A. Adaptive control structures using fuzzy logic in distributed environments // *Journal of Intelligent Systems*. 2022. Vol. 29, No. 1. Pp. 66 – 74.

УДК 004.8

Нестеренко О.Б., *факультет Інфраструктура і рухомий склад залізниць, аспірант*

Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

LLM-АГЕНТ ЯК СУЧАСНА МОДЕЛЬ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В роботі проаналізовано сучасні підходи до застосування штучного інтелекту в управлінні проєктами, та запропоновано модель системи підтримки прийняття рішень на основі LLM-агента, як ефективний інструмент інтеграції ШІ у виробниче середовище.

Постановка проблеми. Аналіз сучасної наукової літератури підтверджує зростаючу роль штучного інтелекту у трансформації підходів до управління проєктами. Дослідження підкреслюють потенціал ШІ у розвантаженні менеджерів середньої ланки від рутинних завдань, звільняючи час для стратегічної діяльності, а також відзначають важливість підготовки організацій до інтеграції ШІ через розвиток цифрових компетенцій. Окрім цього робиться акцент на необхідності комплексного підходу до впровадження ШІ у проєктний менеджмент, включаючи врахування технічних, етичних та організаційних аспектів, таких як прозорість алгоритмів, безпека даних та адаптація інструментів до існуючих бізнес-процесів.

Загалом, різні дослідження узгоджуються в оцінці штучного інтелекту як ключового каталізатора ефективного управління у сучасному середовищі, особливо в умовах багатофакторної складності, де автоматизація, прогнозування ризиків та підтримка

прийняття рішень відіграють критичну роль. Важливим застосуванням ШІ є створення систем підтримки прийняття рішень (СППР) [1, 2].

У сучасних умовах зростаючої складності проєктного середовища, мультидисциплінарності команд і дефіциту людських ресурсів, традиційні підходи до підтримки прийняття рішень в управлінні проєктами втрачають ефективність. Менеджери часто змушені ухвалювати рішення на основі неповної або неструктурованої інформації, без доступу до аналітики в реальному часі чи врахування історичних закономірностей. Це створює запит на новий тип інструментів – гнучких, адаптивних і здатних працювати з великими обсягами даних у динамічному середовищі.

Історично створення таких систем було обмежено як технічно (обмеження в обчислювальних потужностях і якісному зборі даних), так і концептуально: класичні СППР не могли інтерпретувати складний контекст або працювати з природною мовою. Лише з появою великих мовних моделей (LLM) нового покоління, таких як GPT, стало можливим створення інтелектуальних агентів, які можуть не лише аналізувати інформацію, а й накопичувати знання, працювати з текстовими документами, надавати персоналізовані рекомендації та навчатися з досвіду.

Таким чином, постає науково-практична проблема – розробка СППР на основі ШІ, яка б забезпечила ефективну взаємодію між користувачем, технічними засобами та даними в умовах реального проєктного середовища.

Виклад основних матеріалів дослідження. СППР на основі ШІ отримали назву інтелектуальних агентів на базі великих мовних моделей (LLM — large language models), зокрема таких, як GPT. Ці агенти поєднують гнучкість природної мови з аналітичною здатністю обробляти великі масиви структурованої та неструктурованої інформації, що робить їх придатними до використання в багатопрофільному, динамічному середовищі сучасного проєктного менеджменту. Створення LLM-агента на основі ChatGPT (або будь-якої іншої великої мовної моделі) з можливістю зберігати дані на комп’ютері і звертатись до них у майбутньому — цілком реальне завдання. Це вже не просто "чат", а персональний агент, що володіє пам’яттю, контекстом і інтерфейсом до файлів [3]. GPT-подібний агент з довготривалою пам’яттю це приклад сучасної системи підтримки прийняття рішень (СППР) для управління багатопрофільними проєктами в умовах нестачі людських ресурсів.

LLM-агент функціонує як мостик між користувачем та інформаційним середовищем, здатний зберігати, систематизувати та аналізувати знання, отримані в ході реалізації проєктів. Особливістю такого агента є наявність довготривалої пам’яті, тобто механізму збереження контексту взаємодії (у вигляді текстових нотаток, структурованих файлів, баз даних чи embedding-індексів), а також можливість повторного звернення до цих даних при прийнятті рішень у майбутньому. Такий підхід дає змогу подолати бар’єр між виробниками високотехнологічних рішень і реальними виробничими процесами — завдяки гнучкому, адаптивному і контекстно-орієнтованому аналізу, який поєднує:

- адаптивність: навчання з попереднього досвіду та реакція на зміни в середовищі;
- інтерпретованість: здатність пояснювати свої дії природною мовою;
- аналітичні функції: прогнозування ризиків, оцінка строків, моделювання сценаріїв;
- інтегрованість: доступ до внутрішніх документів, технічних специфікацій, баз знань тощо [4].

Інтеграція LLM-агента в структуру проєктного управління дозволяє суттєво знизити навантаження на менеджерів, підвищити якість рішень та створити цифрову пам’ять організації, яка зберігає lessons learned, контекст рішень і ключову проектну інформацію.

Базова архітектура такої системи може включати:

- LLM-модель (наприклад, GPT-4), яка генерує відповіді на запити користувача;
- Модуль пам’яті, що зберігає контекстні дані у вигляді текстових файлів, баз даних або векторних репрезентацій;

- Інтерфейс доступу до локальних даних, зокрема до технічної документації, планів, листування;
- Механізми навчання та оновлення знань, які забезпечують еволюцію агента в часі.

Висновки. В роботі запропоновано концепцію системи підтримки прийняття рішень (СППР) на основі великої мовної моделі (LLM), яка здатна зберігати знання, адаптуватися до нових умов і надавати релевантні рекомендації менеджерам проєктів. Використання такого агента є особливо актуальним в умовах обмежених людських ресурсів, коли персональний помічник на базі ШІ може частково компенсувати брак досвідчених фахівців у команді, забезпечуючи сталість знань і аналітичну підтримку прийняття рішень на кожному етапі проєкту.

Можна зробити висновок, що LLM-агенти із довготривалою пам'яттю можуть стати ядром нової парадигми управління проєктами, де штучний інтелект виконує не лише допоміжну, але й стратегічну роль – фасилітатора прийняття рішень на основі знань, досвіду і гнучкого аналізу контексту.

Список використаних джерел

1. Смоляк Ю. Ю., Холодницька А. В. (2024). Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Економіка та управління, №11, Чернігів, Україна. DOI: 10.54929/2786-5738-2024-11-04-12
2. Василенко В. М., Вакалюк Т. А. (2024). Штучний інтелект в управлінні проєктами: аналіз сучасних досліджень та перспектив розвитку. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, Том 35 (74), №4, Житомир, Україна. DOI: 10.32782/2663-5941/2024.4/10
3. Silver, T., Dan, S., Srinivas, K., Tenenbaum, J. B., Kaelbling, L. P., & Katz, M. (2023). *Generalized Planning in PDDL Domains with Pretrained Large Language Models*. arXiv preprint arXiv:2305.11014. https://arxiv.org/abs/2305.11014
4. Малець, С. С. (2024). *Інформаційні технології в освіті, техніці та виробництві*. Збірник наукових праць. https://stlnau.in.ua/samoosvita/item/2024/iit241010.pdf

УДК 004.77

Пазюк К.В., *факультет Інфраструктура і рухомий склад залізниць, група З-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *асистент кафедри АКІТТ* ***Козачук О.І.***

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПІСОЧНОГО ГОДИННИКА: ПОЄДНАННЯ ARDUINO NANO ТА 3D-ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто актуальні питання пов'язані з технологічним розвитком у сучасному світі. Проаналізовано позитивний розвиток смарт-технологій, які поєднують апаратне та програмне забезпечення.

Постановка проблеми. У сучасному світі електроніка та цифрові технології все частіше інтегруються у традиційні механізми для підвищення їхньої функціональності та естетики. Класичний пісочний годинник, хоч і має привабливий вигляд, є повністю механічним

пристроєм з обмеженим функціоналом: він не дозволяє зупиняти або відновлювати відлік, змінювати тривалість циклу або передавати дані про свій стан.

Проблема полягає в необхідності модернізувати цей тип пристрою, зберігаючи його візуальну привабливість, але доповнивши цифровими можливостями. Тут і постає питання, як поєднати традиційний дизайн пісочного годинника з сучасною електронікою (Arduino Nano) та 3D-друком для створення інноваційного, інтерактивного пристрою з можливістю керування, налаштування часу, індикації та взаємодії з користувачем?

Основні матеріали досліджень. Даний проєкт ґрунтується на використанні плати Arduino Nano та технологій 3D-моделювання для створення корпусу пристрою. Система виступає не лише прикладом застосування сучасних технологій у мініатюрній електроніці, але й демонструє практичну реалізацію смарт-рішень для повсякденного використання. [1]

Метою проєкту є розробка та реалізація інтелектуального пристрою — розумного пісочного годинника, що може слугувати як функціональним таймером, так і засобом візуального релаксу. Завдяки поєднанню можливостей Arduino Nano та 3D-друку створено компактний, енергоефективний і візуально привабливий пристрій.

Концепція розумного пісочного годинника включає:

- світлодіодну матрицю, яка імітує процес падіння піску, створюючи ефект плинного часу на екрані;
- систему керування на основі Arduino Nano, яка відповідає за обробку сигналів, управління візуалізацією часу та взаємодію з користувачем;
- кнопки керування, що дозволяє задавати тривалість відліку часу, запускати таймер та змінювати налаштування за допомогою однієї кнопки; [2]
- 3D-друкований корпус, який не лише виконує захисну функцію, а й служить декоративним елементом.

Унікальність та привабливість пристрою проявляється в кількох аспектах.

Естетичний вигляд – годинник має незвичайний дизайн, що поєднує технологічність та мінімалізм. Його можна використовувати як елемент інтер’єру, що привертає увагу та викликає зацікавлення.

Інтерактивність – світлодіодна анімація створює ефект візуального падіння піску, що дозволяє користувачу спостерігати за «плином часу» у нестандартному форматі.

Можливість індивідуалізації – завдяки 3D-моделюванню користувач може обрати форму, колір, розмір корпусу, а також доповнити пристрій звуковими ефектами, музикою чи власними стилістичними елементами. [3]

Розумний пісочний годинник – це приклад поєднання технологій програмування, електроніки та дизайну, який відкриває нові підходи до створення функціональних і водночас естетичних пристроїв для повсякденного використання.

Висновки. У процесі дослідження було успішно реалізовано проєкт сучасного пісочного годинника, що поєднує можливості мікроконтролера Arduino Nano та технології 3D-друку. Отримані результати засвідчили, що поєднання цифрової електроніки з елементами фізичного дизайну дозволяє створювати інноваційні пристрої, які поєднують естетичність і функціональність. Використання Arduino Nano забезпечило гнучкість у налаштуванні таймерів, сенсорів руху й ефектів підсвітки, тоді як 3D-друк дозволив виготовити унікальний, ергономічний корпус пристрою з урахуванням усіх конструктивних особливостей. За допомогою акселерометра вдалося реалізувати функцію «перевертання» годинника, що імітує традиційний спосіб запуску часу. Таким чином, реалізація проєкту підтвердила ефективність інтеграції сучасних технологій у створенні навчальних та дизайнерських рішень. Такий підхід відкриває широкі перспективи для освіти, розвиваючи у здобувачів освіти навички програмування, моделювання та інженерного мислення.

Список використаних джерел

1. Денисюк В. О., Цирульник С. М.Мікропроцесорні системи управління: навч. посіб.; Вінн. нац. аграр. ун-т. Вінниця : ТВОРИ, 2021. С. 58 – 62.

2. Актуальні питання сучасної інформатики : *матеріали доповідей VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»* (18-19 листопада 2021 р.) / за заг. ред. А. Федорчук, О. Наконечна. Житомир : Вид-во ЖДУ, 2022. Вип. 9. С. 40 – 43.

3. Зінько Р. В. Системи 3D-моделювання: навчальний посібник / Р. В. Зінько, В. Г. Топільницький. Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2017. С. 86 – 98.

УДК 004

Панков Є.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група ЗАКІТ-ск*
Науковий керівник: *к.т.н.,* ***Гайденко О.С.***

АНАЛІЗ СИСТЕМ І СПОСОБІВ КЕРУВАННЯ РУХОМ РОБОТИЗОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ

Проаналізовано основні типи наземних роботизованих комплексів, їх структуру та призначення, приділено увагу системам керування рухом, включаючи дистанційні та автономні методи, окреслено роль SCADA-систем у керуванні роботизованими платформами.

Постановка проблеми. За результатами узагальнених досліджень у сучасному світі існує багато задач, з котрими люди не можуть впоратися, в зв'язку з небезпечними умовами в середовищі, загрозами людському життю. Наземні роботизовані комплекси застосовуються при виконанні операцій в надзвичайних ситуаціях і, як правило, працюють з небезпечними об'єктами, наприклад в авіації, космічних експедиціях, військовому ділі, дослідницьких лабораторіях, промисловому виробництві та будівництві. Тому постійно існує необхідність проведення глибокого аналізу існуючих систем керування, порівняння методів реалізації руху та визначення перспективних напрямів їх удосконалення [1].

Основні матеріали дослідження. Наземні роботизовані комплекси являють собою спеціальні функціонально орієнтовані системи, основою яких є промисловий робот або маніпулятор. Наземні роботизовані комплекси розділяються на стаціонарні та мобільні. Стаціонарні комплекси включають один або кілька промислових роботів та інші пристрої необхідні для функціонування комплексу. Наземні роботизовані комплекси мають засіб пересування із відповідними енергетичними установками, рушіями, навігаційними та керуючими системами і оснащені роботами відповідного виду. В залежності від середовища в якому переміщується комплекс, розрізняють наземні роботизовані комплекси, повітряні (безпілотні літальні апарати) та надводні або підводні комплекси. Наземні роботизовані комплекси являють собою рухому платформу на колісному або гусеничному шасі і робот, маніпулятор чи інший автоматичний пристрій.

Роботизовані платформи еквівалентні безекіпажним броньованим автомобілям. Як правило, вони використовують базове колісне або гусеничне шасі наявних броньованих автомобілів. Комплекси оснащені потужною системою керування та захищеними каналами зв'язку.

Для виведення інформації на екран з датчиків, інформації про стан заряду акумуляторних батарей та інших функцій роботизованої платформи зазвичай використовують SCADA системи.

SCADA системи відносяться до систем автоматичного контролю та збору інформації. Це програмний продукт, у функції якого входить розробка та робота в реальному часі системи

управління, моніторингу, візуалізації та архівування інформації про роботу об’єкта управління або моніторингу.

Сильною стороною SCADA систем є багатство їх функціональних можливостей. Вони дозволяють вирішувати наступні завдання:

- обмін даними з об’єктами управління (промисловими контролерами та платами вводу/виводу);
- опрацювання інформації в реальному часі;
- логічне управління роботизованими платформами;
- відображення інформації на екрані монітора у зручній для оператора формі;
- керують аварійною сигналізацією та тривожними сигналами;
- ведуть базу даних реального часу із технологічними параметрами [2].

Дистанційне керування – це передача керуючого впливу (сигналу) від оператора до об’єкта керування, який знаходиться на відстані, через неможливість передати сигнал напряму, якщо об’єкт рухається, знаходиться на значній відстані або в агресивному середовищі.

Існують різні методи дистанційного керування. Найчастіше використовуються

Для дистанційного керування рухом роботизованої платформи найчастіше використовують такі методи дистанційного керування:

- дистанційне керування електромеханічними системами за допомогою радіоканалу. радіоканал являє собою канал зв'язку, в якому передача інформації здійснюється за допомогою радіохвиль;
- дистанційне керування електромеханічними системами за допомогою інфрачервоного каналу. Інфрачервоний канал - канал передачі даних, що не вимагає для свого функціонування дротяних з'єднань. На відміну від радіоканалу, інфрачервоний канал нечутливий до електромагнітних завад, і це дозволяє використовувати його у виробничих умовах

До способів керування рухом роботизованої платформи можна віднести:

- керування роботизованої платформи за допомогою радіопульта - дозволяє дистанційно передавати команди для руху вперед, назад, поворотів та зупинки;
- керування роботизованої платформи за допомогою Wi-Fi керування - дозволяє дистанційно контролювати роботизовану платформу через смартфон, планшет або комп’ютер;
- керування роботизованої платформи за допомогою Bluetooth керування - дозволяє управляти роботизованою платформою за допомогою смартфона, планшета або контролера на невеликій відстані;
- керування роботизованої платформи за допомогою автономного керування - дозволяє роботизованій платформі рухатися самостійно без постійного втручання оператора. Вона використовує датчики (ультразвукові, інфрачервоні, гіроскопи, GPS) та алгоритми для орієнтації в просторі [3].

Висновки. Встановлено, що ефективне керування рухом наземних роботизованих платформ є критично важливим елементом їх функціонування в умовах, небезпечних для людини. Сучасні системи дистанційного та автоматичного керування, зокрема SCADA-системи, радіо- та інфрачервоні канали, а також технології Bluetooth, Wi-Fi та автономного навігаційного керування, забезпечують широкий спектр можливостей для адаптивного, точного й безпечного управління. Аналіз наявних методів демонструє перспективи подальшого вдосконалення цих технологій з метою підвищення надійності, швидкості реакції та рівня автономності роботизованих комплексів.

Список використаних джерел

1. В. Б. Струтинський, А. М. Гуржій. Наземні роботизовані комплекси. Житомир. 2023. ПП «Рута». URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57111/1/strutynskyi_gurzhii_nazemni_robotyzovani_kompleksy.pdf

2. SCADA системи. URL: https://mas-ukraine.com.ua/obladnannya-ta-poslugi/avtomatizatsiya-razlichnyh-protsessov/scada-sistemi/

3. Електротехніка і електроніка. URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/enf/etem_3/12/index12.html

UDC 681.5

Panchenko A.A., *faculty of infrastructure and rolling stock, 1-CICS- Mastery.*
Scientific advisor: *Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer* ***Voronko I.O.***

MODELING PROCESSES IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Artificial intelligence has been widely investigated and popularized across a range of industries, most notably in the field of electrical automation control, assisting in the progress of electrical automation. Electronics, telecommunications, computers, and other professions and disciplines readily combine information and intelligent content with AI technology. It can be used to mimic human consciousness or thinking in a wide range of situations. Because AI technology has computer advantages, such as the ability to perform precise control operations, reduce reliance on human interaction, and efficiently prevent avoidable human-factors-caused errors, its use in related industries could significantly increase the level of intelligence in these industries

Problem Statement. As industry rapidly and steadily advances into the era of the Fourth Industrial Revolution, artificial intelligence (AI) has become a term that is actively used by process engineers, research and development scientists, and marketers. This massive trend is causing significant changes in the strategy of entire research departments and reforms of academic programs that are trying to keep up with new developments. The relevance of AI application in automated control system (ACS) process modeling is growing every day, as it can significantly improve the efficiency, accuracy, and reliability of these systems [1].

Main Research Content. The purpose of this study is to explore the integration of artificial intelligence (AI) in the modeling and simulation of automated control systems, with a focus on improving process efficiency, reducing human errors, and enabling real-time optimization. By investigating AI's application in automation, the study aims to demonstrate how AI-driven simulations can enhance the precision and adaptability of automation systems in various industries. This includes visualizing production environments, identifying bottlenecks, and optimizing workflows, ultimately paving the way for smarter, more efficient industrial processes.

In a general sense, artificial intelligence is a set of automatic methods and tools for purposeful processing of information (knowledge) in accordance with the experience gained in the process of learning and adaptation when solving various intellectual tasks [2].

Simulation of automated control systems is the reproduction of a real working environment, such as a factory, laboratory or production lines, in a digital format. These simulations can accurately reflect the movements of belts, sensors, robots, unmanned vehicles, and even people working within the automated control system.

The term “automation” was coined in the automotive industry around 1946 to describe the expanded use of automatic devices and controls in mechanical production lines. The origin of the word is attributed to D.S. Taffer, an engineering manager at Passage Motor Company. Over time, the need for automated technologies has emerged. It starts in almost every part of our lives, from automatic doors to robots on production lines and automation of market processes [3, 4].

Automated control system simulation allows you to quickly and efficiently visualize the environment where automation will be implemented, which significantly increases the level of understanding and readiness for the introduction of new technologies. Due to the fact that the elements in the simulation have the same dimensions as in reality, it is possible to accurately determine what dimensions the automation elements should have and how to arrange them

correctly. This helps to reduce the need for modifications during the actual implementation of the ACS.

In addition, the simulation time is adapted to real-world conditions, which allows you to better assess the efficiency gains depending on the automation elements used, as well as identify bottlenecks in production processes [5].

An example of modeling is the testing and optimization of production equipment. To ensure the efficiency of new machines before they are physically built, their automation, electrical characteristics, and mechanics can be simulated. Thanks to integrated software solutions, different disciplines within a department can work in parallel. This allows almost all functions to be tested using a digital twin, which in turn helps to identify and correct errors at an early stage. The Digital Twin is also useful for training machine operators, ensuring that new machines are used safely and efficiently.

The following example shows the inspection and optimization of production cells. Robots play an important role in production cells, and their number is constantly growing. Simulation greatly simplifies and accelerates the interaction between robots and automation. It allows you to test program codes for controllers and robots on the same platform, without the need to switch between different systems. In a 3D environment, it is possible to test, optimize, and validate workflows and component interactions.

To validate and optimize production lines, plant operators face the risks of integrating new machines from different manufacturers. The question of whether individual machines can work together effectively on the line is critical. Simulation allows you to run thousands of "what if?" scenarios to determine the best option for productivity. Any errors and problems are identified and corrected early on, which helps to get production started earlier.

Conclusion. In conclusion, the integration of artificial intelligence in process modeling and automated control systems offers transformative potential for modern industries. AI-powered simulations allow for precise, real-time optimization of production environments, reducing human errors and improving operational efficiency. The use of virtual reality and machine learning in these simulations further enhances the ability to foresee and correct potential issues before they manifest in real-world applications. While challenges remain in terms of data availability, system integration, and computational demands, AI's ability to adapt, learn, and optimize processes promises to revolutionize the field of automation. As industries continue to evolve, AI-driven systems will play an increasingly pivotal role in ensuring smarter, more efficient, and highly adaptive operations.

REFERENCES

1. Dimitrios Meimaroglou. AI / machine learning techniques as a tool for process modeling and product design. MDPI. URL: https://www.mdpi.com /journal/processes/special_issues/AI_Machine_ Learning_ Techniques_Process_Modeling_Product_Design (дата звернення: 25.03.2025).

2. Ямпольський Л. С., Ткач Б. П., Лісовиченко О. І. (2011) Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні. Київ : МАУП, 16 с.

3. Антоненко А. В. (2023) Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах / Антоненко А. В., Пахомов М. В., Калита Т. І., Галета В. С. Вінниця: ДУТ, 12 с.

4. Воронко І.О. (2021) Впровадження перспективних інтелектуальних технологій на залізничному транспорті /І. О. Воронко// *Прогресивні технології засобів транспорту: Перша міжнародна науково-технічна конференція, мат. доп. конф., 23-24 вересня 2021 р.,* м. Миргород, Харків: УкрДУЗТ, 1, С. 44 – 46.

5. Simulation of automated systems. ATRIA. URL: https://atriainnovation.com/ en/blog/simulation-of-automated-systems/ (дата звернення: 25.03.2025).

УДК 004.9:681.5

Панченко А.А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1-АКІТР маг.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Голуб Г.М.***

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ SCADA-СИСТЕМ В УКРАЇНІ

У статті розглянуто основні проблеми впровадження SCADA-систем в Україні, проаналізовано поточний стан автоматизації на підприємствах та запропоновано перспективні шляхи розвитку. Наведено статистичні дані та оцінено ефективність можливих рішень.

Постановка проблеми. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) системи є ключовими для сучасної промислової автоматизації. В умовах переходу до Індустрії 4.0 їх впровадження стає все більш актуальним. Проте в Україні рівень проникнення SCADA-технологій залишається низьким. Основними бар'єрами є висока вартість рішень, брак фахівців, кіберзагрози та нестабільне законодавче поле.

Основні матеріали дослідження

1. Фінансові бар'єри

Впровадження SCADA-систем потребує значних фінансових інвестицій. Наприклад, проєкт з впровадження SCADA-системи на підприємстві «Київтеплоенерго» реалізується за фінансової підтримки Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР) [1].

2. Брак кваліфікованих кадрів

В Україні спостерігається значний дефіцит кваліфікованих фахівців у сфері автоматизації та SCADA-систем. Згідно з даними, опублікованими у 2021 році, українську IT-індустрію стримує кадровий дефіцит. Президент «Європейської асоціації програмної інженерії» EASE Владислав Савченко зазначає, що «гостре кадрове голодування в IT посилюється, тому роботодавці буквально перетягують співробітників до себе» [2].

3. Кібербезпека

SCADA-системи часто підключаються до Інтернету, що створює ризики. За даними дослідження, опублікованого в журналі «Кібербезпека критичної інфраструктури», основні загрози для критичної інфраструктури включають цифрові атаки на ключові сектори економіки, вразливість SCADA-систем та дії організованих кіберзлочинних угруповань [3].

4. Позитивні тенденції

Попри труднощі, в Україні реалізуються проєкти з впровадження SCADA-систем. Наприклад, «Укренерго» розпочало впровадження системи WAMS для вдосконалення диспетчерського управління енергосистемою, що свідчить про поступовий перехід до сучасних технологій [4].

Висновки. Впровадження SCADA-систем в Україні стикається з низкою суттєвих проблем, серед яких фінансові, кадрові та кібербезпекові. Водночас спостерігається позитивна динаміка у напрямі автоматизації завдяки зовнішній підтримці та цифровізації. Подальший розвиток можливий за умови створення державних грантових програм для автоматизації малого та середнього бізнесу, модернізації вищої освіти з акцентом на SCADA-технології, впровадження національних стандартів кібербезпеки для промислових мереж.

Список використаних джерел

1. «КИЇВТЕПЛОЕНЕРГО» запроваджує новий програмний комплекс SCADA, який дозволить підвищити ефективність обладнання теплового комплексу столиці – КИЇВТЕПЛОЕНЕРГО. URL: https://kte.kmda.gov.ua/kp-kyyivteploenergo-za-pidtrymky-yebrr-planuye-vstanovyty-programnyj-kompleks-scada-dlya-dyspetcheryzatsiyi-teplovogo-gospodarstva-m-kyyeva/
2. IT-2022: нові тренди та ризики в Україні – Ucluster. URL: https://ucluster.org/blog/2022/02/it-2022-novi-trendy-ta-ryzyky-v-ukraini/
3. Кібербезпека критичної інфраструктури: виклики інновацій і загрози цифрових технологій - CIMS. URL: https://dnu.dp.ua/docs/zbirniki/ftf/program_679f850e1e74d.pdf
4. Укренерго розпочало впровадження системи WAMS для вдосконалення диспетчерського управління енергосистемою – Укренерго. URL: https://ua.energy/zagalni-novyny/ukrenergo-rozpochalo-vprovadzhennya-systemy-wams-dlya-vdoskonalennya-dyspetcherskogo-upravlinnya-energosystemoyu/

УДК 625.1:006.91

Першко О.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-ЛЛГ*
Науковий керівник: *к.т.н.,доцент* ***Кульбовський І.І.***

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ В ПРОЕКТАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

У роботі розглянуто питання метрологічного забезпечення технологічних вимірювань у проектах електропостачання. Акцент зроблено на підвищенні точності, надійності та відповідності вимірювальної апаратури сучасним стандартам.

Постановка проблеми. У проєктах електропостачання часто спостерігається недостатній рівень метрологічного забезпечення, що негативно впливає на точність вимірювань і надійність роботи систем. Це створює потребу в удосконаленні вимірювальних засобів і методик контролю.

Основні матеріали дослідження. *Дослідження на тему «Метрологічне забезпечення технологічних вимірювань в проєктах* електропостачання» є важливим, оскільки воно може дати нам глибше розуміння критично важливих процесів забезпечення точності та надійності вимірювань, з якими стикаються фахівці галузі електроенергетики у світі, що постійно розвивається. Точні вимірювання відображають стан енергетичних систем, забезпечують ефективність їхньої роботи та безпеку експлуатації, а також висвітлюють потенційні ризики та необхідність їхнього своєчасного усунення.

Проблему забезпечення точності та надійності вимірювань досліджували провідні фахівці в галузі метрології та електроенергетики, такі як Сігов О., Величко О., Кушнір В., Рум’янцев К., Закорчевний В. тощо. Сучасні дослідники в галузі електропостачання сходяться на думці про важливість визначення ключового парадоксу. З одного боку, проєкти електропостачання потребують стандартизованих та уніфікованих підходів до вимірювань для забезпечення сумісності та порівнянності даних, а з іншого – кожний проєкт є унікальним і вимагає індивідуального підходу до вибору та застосування засобів вимірювання, враховуючи специфіку об’єкта та технологічних процесів [1].

Метрологічне забезпечення технологічних вимірювань є фундаментальною складовою успішної реалізації проєктів електропостачання. Точні та надійні вимірювання критично важливі на всіх етапах життєвого циклу проєкту, починаючи від ескізного проєктування і закінчуючи введенням в експлуатацію та подальшим технічним обслуговуванням. Нехтування вимогами метрологічного забезпечення може призвести до значних помилок у розрахунках, неправильного підбору обладнання, зниження ефективності роботи системи, а головне – до створення потенційно небезпечних ситуацій. Тому, забезпечення єдності, точності та простежуваності вимірювань є першочерговим завданням для всіх учасників проєктів електропостачання.

На етапах проєктування та монтажу метрологічне забезпечення гарантує відповідність фактичних параметрів системи проєктним рішенням. Точні вимірювання електричних величин, опорів, потужностей та інших характеристик дозволяють оптимізувати проєктні рішення, уникнути зайвих витрат та забезпечити безпеку майбутньої експлуатації. Використання повірених або каліброваних засобів вимірювальної техніки, а також чітке дотримання методик виконання вимірювань є обов'язковими умовами для отримання достовірних результатів, на основі яких приймаються відповідальні технічні рішення.

В процесі експлуатації систем електропостачання належне метрологічне забезпечення забезпечує постійний моніторинг стану обладнання, своєчасне виявлення потенційних несправностей та прогнозування необхідності проведення профілактичних робіт. Регулярні та точні вимірювання навантажень, параметрів якості електроенергії та інших технологічних величин є основою для ефективного управління системою, запобігання аварійним ситуаціям та забезпечення надійного електропостачання споживачів. Таким чином, метрологічне забезпечення є невід'ємною частиною забезпечення безпеки, ефективності та довговічності проєктів електропостачання [2].

Згідно зі статтею 4 Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність", метрологічна система України створює необхідні засади для забезпечення єдності вимірювань у державі, що є критично важливим для проєктів електропостачання. Основними завданнями цієї системи є захист національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань, забезпечення якості та конкурентоздатності вітчизняної продукції, а також створення нормативно-правових та науково-технічних основ забезпечення єдності вимірювань. Таким чином, закон підкреслює державну важливість точних та надійних вимірювань, що безпосередньо стосується метрологічного забезпечення технологічних процесів у галузі електроенергетики [3].

Висновки. Проведене дослідження підтверджує ключову роль метрологічного забезпечення в успішній реалізації проєктів електропостачання. Недостатній рівень метрологічного забезпечення є серйозною проблемою, що може призвести до зниження точності вимірювань, неефективності систем та підвищення ризику аварій. Водночас, належне метрологічне забезпечення на всіх етапах життєвого циклу проєкту – від проєктування до експлуатації – є запорукою прийняття обґрунтованих технічних рішень, забезпечення безпеки та надійності роботи енергетичної інфраструктури.

Дотримання вимог законодавства України у сфері метрології, зокрема положень Закону «Про метрологію та метрологічну діяльність», а також використання повірених та каліброваних засобів вимірювальної техніки є обов'язковими умовами для забезпечення якісного метрологічного забезпечення в проєктах електропостачання. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку конкретних методик та рекомендацій щодо впровадження ефективних систем метрологічного забезпечення з урахуванням специфіки різних типів проєктів електропостачання та сучасних технологічних рішень у галузі вимірювальної техніки.

Список використаних джерел

1. Основи метрології та вимірювальної техніки: у 2 т. : підручник / [М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.] ; за ред. Б. Стадника. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2005. Т. 1. Основи метрології. 2005. 532 с.
2. Метрологічне забезпечення виробництва згідно з ISO 9001:2015. [URL: https://qualityexpert.com.ua/articles/668709-metrolohichne-zabezpechennya-vyrobnytstva-zhidno-z-iso-90012015]
3. Про метрологію та метрологічну діяльність. [URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws /show/1314-18#Text]

УДК 681.5

Попадюк А.Д., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 4-АКІТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Зростання інтенсивності транспортних потоків у містах потребує нових підходів до управління рухом. Традиційні системи вже не забезпечують належної ефективності в умовах динамічного середовища. Застосування штучного інтелекту дозволяє створювати адаптивні автоматизовані системи, які реагують у реальному часі та підвищують безпеку, точність прогнозування й ефективність роботи транспортної інфраструктури.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження зумовлена тим, що зростаючий трафік у великих містах створює значні труднощі для ефективного управління транспортними потоками, що, у свою чергу, призводить до збільшення часу подорожей, забруднення навколишнього середовища та аварійності. Традиційні методи контролю дорожнього руху стають недостатньо ефективними. Використання штучного інтелекту (ШІ) для аналізу та прогнозування транспортних потоків є інноваційним підходом, який дозволяє створювати адаптивні системи управління дорожнім рухом.

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є дослідження розробки ефективних методів штучного інтелекту (ШІ) для адаптивного управління транспортними потоками в міських умовах, що передбачають створення гнучких моделей і алгоритмів для вирішення поточних і прогнозованих проблем транспортної інфраструктури. Застосування ШІ має потенціал поліпшити такі аспекти управління транспортом, як мінімізація заторів, скорочення часу простою на світлофорах та зниження аварійності. Таким чином, дослідження орієнтується на наступні процеси [1 – 4]:

1. Моделювання транспортних потоків на основі нейронних мереж. Пропонується розробити прогнозовані моделі, здатні аналізувати історичні дані та виявляти тенденції у зміні транспортного навантаження. Це дозволить передбачати інтенсивність руху у різних частинах міста та підвищити точність прогнозування заторів.
2. Застосування алгоритмів репрезентативного навчання для адаптивного регулювання світлофорів. Використання цих методів дозволить створити динамічні алгоритми, які змінюють режим роботи світлофорів у реальному часі залежно від поточного стану трафіку.

Такий підхід зможе оптимізувати управління транспортними потоками та мінімізувати затримки.

3. Інтеграція ШІ-моделей у міські транспортні системи. Передбачається розробка алгоритмів, що враховують фактори, такі як погода, аварійні ситуації, час доби та інші параметри, для створення більш адаптивних транспортних мереж. Зокрема, використання машинного навчання для регулювання інтенсивності руху може сприяти раціональному розподілу транспортних ресурсів і зниженню навантаження на інфраструктуру.

Результати дослідження можна використовувати для створення систем адаптивного управління транспортними потоками. Прогнозування дорожнього навантаження дозволить органам управління транспорту заздалегідь планувати заходи для уникнення заторів, зокрема шляхом динамічного регулювання маршрутизації потоку та адаптивного налаштування світлофорів. Відповідно до досліджень, проведених у галузі машинного навчання, моделі на основі нейронних мереж можуть забезпечувати до 90% точності прогнозування короткострокових навантажень [1].

Адаптивне управління світлофорами на базі алгоритмів reinforcement learning [1, 2] може суттєво зменшити середній час очікування на перехрестях. Дослідження в галузі адаптивних транспортних систем показали, що такі алгоритми дозволяють знизити затримки на 20–30% та рівномірно розподілити навантаження на магістралях [2]. Підвищення пропускної здатності може також сприяти зменшенню кількості аварійних ситуацій, оскільки оптимізовані потоки транспорту сприятимуть більш плавному руху.

Загальне підвищення ефективності транспортної системи очікується через впровадження адаптивних моделей, які зможуть реагувати на зовнішні фактори, такі як погода, аварії, години пік. Наприклад, моделі машинного навчання можуть адаптуватися до змін у часі, що дозволяє створити більш стійку систему управління рухом [3, 4].

Висновки. У роботі розглянуто перспективи використання штучного інтелекту для адаптивного управління транспортними потоками в умовах сучасних міст. Запропоновані підходи, включаючи моделювання на основі нейронних мереж, адаптивне регулювання світлофорів із застосуванням алгоритмів машинного навчання та інтеграцію моделей у транспортні системи, мають значний потенціал для поліпшення ефективності міської транспортної інфраструктури. Результати дослідження демонструють можливість підвищення точності прогнозування транспортних навантажень, оптимізації режимів роботи світлофорів, зменшення затримок та рівномірного розподілу транспортного потоку, що, у свою чергу, сприятиме зниженню рівня аварійності. Впровадження запропонованих моделей і алгоритмів дозволяє органам управління транспортом більш ефективно реагувати на зовнішні фактори, такі як погодні умови та аварійні ситуації, що забезпечує адаптивне й стійке управління рухом.

Список використаних джерел

1. Яблоков І. В. (2009) Логістичні принципи прогнозування розподілу транспортніх потоків на основі нейронних мереж / *Екон.-мат. моделювання соц.-екон. систем: Зб. наук. пр.* К. : МННЦІТС НАН та МОН України, 2009 (14), 144 –149.

2. Овчиннікова В. О., Харламова І. М. (2017) Адаптивне управління залізничним транспортом України / *Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжн. економічні відносини та світове господарство.* Ужгород : Гельветика, 2017. Вип. 15(2). 55 – 59.

3. Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки / *Матеріали всеукраїнського науковопедагогічного підвищення кваліфікації, 31 липня – 10 вересня 2023 року*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. 276 с.

4. Воронко І. О. (2021) Впровадження перспективних інтелектуальних технологій на залізничному транспорті / *Прогресивні технології засобів транспорту: перша міжнародно науково-технічна конференція, мат. доп. конф., 23-24 вересня 2021 р., м. Миргород.* Харків : УкрДУЗТ, 2021. Вип. 1. 44 – 46.

УДК 004.75

Пустовий В.А., *факультету Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 4-АКІТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст.викладач* ***Воронко І.О.***

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ГІБРИДНИХ РІШЕНЬ

У роботі досліджуються процеси розробки та ефективного впровадження ІТ-інфраструктури для малих підприємств в умовах обмежених ресурсів. Розглянуто та проаналізовано сучасні підходи до проєктування гнучкої та масштабованої ІТ-архітектури з урахуванням специфіки малого бізнесу.

Постановка проблеми. У сучасних економічних умовах малі підприємства потребують створення ефективної ІТ-інфраструктури, яка відповідала б їхнім актуальним потребам та забезпечувала можливість масштабування в майбутньому. Основна проблема полягає у визначенні оптимального співвідношення між інвестиціями в ІТ-рішення та бізнес-ефектом від їх використання [1].

Мета дослідження. Розробити методологію побудови ІТ-інфраструктури малого підприємства з урахуванням таких факторів [2-3]:

1. Обмеженість фінансових і трудових ресурсів;
2. Необхідність швидкого розгортання базових ІТ-сервісів;
3. Потреба в захисті даних та забезпеченні безперервності бізнес-процесів;
4. Масштабованість під час зростання компанії;
5. Мінімізація витрат на обслуговування та підтримку.

Основні положення дослідження. Аналіз свідчить, що базова ІТ-інфраструктура малого підприємства повинна охоплювати мережеве обладнання, сервери, системи зберігання даних, засоби комунікації, програмне забезпечення для автоматизації бізнес-процесів та засоби кібербезпеки.

Для малих організацій доцільним є застосування гібридного підходу, що поєднує локальну інфраструктуру з хмарними сервісами. Такий підхід дає змогу знизити початкові капітальні витрати, використовуючи моделі «інфраструктура як послуга» (IaaS) та «програмне забезпечення як послуга» (SaaS) [4].

Уніфікація апаратного й програмного забезпечення спрощує подальше технічне обслуговування, а централізоване управління ІТ-ресурсами підвищує ефективність контролю витрат і рівень інформаційної безпеки.

У частині мережевих рішень ефективними для малого бізнесу є пристрої класу SOHO із базовими функціями захисту та підтримкою VPN. Щодо серверної частини, доцільним є використання віртуалізації, що забезпечує гнучке розміщення сервісів: файлових, поштових, баз даних тощо [4 – 5].

Особливу увагу приділено організації резервного копіювання. Рекомендовано дотримуватися правила «3-2-1»: три копії даних, на двох різних носіях, одна з яких – поза офісом (наприклад, у хмарному сховищі) [3, 5].

Перспективи подальших досліджень. До перспективних напрямів варто віднести: розробку інструментів оцінювання ефективності ІТ-інфраструктури; удосконалення підходів до забезпечення інформаційної безпеки з урахуванням обмежених ресурсів.

Висновки. Ефективна ІТ-інфраструктура малого підприємства повинна відповідати принципам гнучкості, економічної доцільності та масштабованості. Поєднання локальних рішень і хмарних технологій забезпечує швидке впровадження ІТ-систем за умов мінімальних початкових інвестицій. Запропонована методологія може бути основою для створення надійної цифрової бази малого бізнесу та слугувати підґрунтям для подальшого розвитку без радикальної зміни ІТ-архітектури.

Список використаних джерел

1. Варналій З. С. Мале підприємництво: основи теорії і практики. 4-те вид. Київ : Знання, 2021. 302 с.
2. Воронкова В. Г., Капітаненко Н. П. Цифрова трансформація як фактор інноваційного розвитку малого та середнього підприємництва в Україні. *Економічний вісник НГУ*. 2023. №3 (79). С. 58–67.
3. Воронко І. О. Диференціально-ігрова модель захисту інформації для комп'ютерних систем транспортної інфраструктури. З*б. наук. праць ДУІТ : серія «Транспортні системи і технології»*. К.: ДУІТ, 2021. №38. С. 201 – 213. DOI: 10.32703/2617-9040-2021-38-198-19.
4. Гончаренко І. М., Поляков М. В. Цифрова модернізація інфраструктури малих підприємств. *Економіка та держава*. 2022. №5. С. 72–76. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.5.72.
5. Кривов'язюк І. В., Волинчук Ю. В. Цифрова трансформація бізнес-процесів малого підприємництва: проблеми та перспективи. *Підприємництво та інновації.* 2023. №26. С. 37–44. DOI: 10.37320/2415-3583/26.6.

УДК 004.8:621.316.92

Проскурняк А.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*.

Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Стасюк О.І.***

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ АНОМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ В ЕЛЕКТРОМЕРЕЖАХ ЗАЛІЗНИЦЬ

Зростаюча складність функціонування електропостачальних систем залізниць вимагає нових підходів до їх діагностики та прогнозування. Особливої актуальності ця проблема набуває в умовах підвищених навантажень, воєнних дій та загроз надійності інфраструктури. У дослідженні розглянуто підхід до застосування методів машинного навчання для побудови моделей прогнозування аномальних режимів роботи електромереж залізничного транспорту. Сформульовано принципи інтеграції аналітичних і евристичних моделей з алгоритмами класифікації, що забезпечують виявлення нестандартних режимів навіть при обмеженості даних або наявності шумів.

Постановка проблеми. У рамках дослідження було реалізовано підхід до прогнозування аномальних режимів функціонування систем електропостачання залізниць з використанням методів машинного навчання. Для побудови прогностичних моделей застосовувалися підготовлені дані для навчання моделі. До таких параметрів належать значення напруги, струму, частоти, показники навантаження, статуси комутаційних пристроїв, а також повідомлення про збої, короткі замикання та інші критичні події. Зважаючи на специфіку телеметричних даних, які часто містять пропуски, шум або затримки через збої в каналах передачі інформації, перед початком моделювання було здійснено повноцінну попередню обробку даних.

Основні матеріали дослідження. У рамках дослідження було реалізовано підхід до прогнозування аномальних режимів функціонування систем електропостачання залізниць з використанням методів машинного навчання. Для побудови прогностичних моделей застосовувалися дані які мають ключові параметри роботи електромережі. До таких параметрів належать значення напруги, струму, частоти, показники навантаження, статуси комутаційних пристроїв, а також повідомлення про збої, короткі замикання та інші критичні події. Зважаючи на специфіку телеметричних даних, які часто містять пропуски, шум або затримки в каналах передачі інформації, перед початком моделювання було здійснено повноцінну попередню обробку даних. Цей етап включав виявлення та фільтрацію аномальних значень, інтерполяцію відсутніх даних, а також нормалізацію та масштабування показників для забезпечення коректної роботи алгоритмів, чутливих до діапазону ознак.

Для створення моделей прогнозування було відібрано кілька алгоритмів машинного навчання, які добре зарекомендували себе у задачах класифікації технічних станів та аналізу часових рядів. Зокрема, використовувалися методи ансамблевої класифікації Random Forest, алгоритм опорних векторів SVM та модель градієнтного підсилення(boosting) XGBoost. Моделі тренувалися на основі даних, які включали фіксовані приклади аварійних подій, таких як перевантаження, міжфазні короткі замикання або спрацювання релейного захисту. Для кожної події формувався набір ознак за певний період до моменту збою, що дозволяло моделі виявляти динамічні зміни у поведінці системи, які передували аварійній ситуації. Таким чином, модель отримувала змогу ідентифікувати приховані шаблони, що не завжди піддаються виявленню традиційними методами контролю.

Особливу увагу було приділено методам валідації отриманих моделей. Для забезпечення реалістичності прогнозу використовувалася крос-валідація з урахуванням часової структури даних. Оцінювання точності проводилося із застосуванням таких метрик, як точність, повнота, F1-міра та площа під ROC-кривою. Експериментальні результати засвідчили, що моделі демонструють високу чутливість до аномальних режимів і здатні формувати попередження за 1–3 хвилини до настання критичного стану. Це забезпечує суттєвий часовий резерв для прийняття рішень і проведення оперативних дій персоналом.

Остаточна реалізація моделі передбачає її інтеграцію в інформаційно-аналітичну систему електропостачання, зокрема у вигляді модуля в SCADA-платформі або цифровому двійнику мережі. Передбачено, що система працюватиме в реальному часі, постійно оновлюючи дані та адаптуючи модель на основі нової інформації. Поєднання алгоритмів машинного навчання з інженерними знаннями про структуру електромережі забезпечує надійний, адаптивний і ефективний інструмент для запобігання та локалізації аварійних ситуацій у системах електропостачання залізничного транспорту.

Висновки. Результати дослідження підтвердили ефективність використання методів машинного навчання для прогнозування аномальних режимів у системах електропостачання залізниць. Попередня обробка даних, включаючи фільтрацію, нормалізацію та реконструкцію пропусків, відіграла ключову роль у забезпеченні надійності моделі.

Практична реалізація таких моделей у складі SCADA-систем або цифрових двійників дає змогу суттєво підвищити рівень автоматизації моніторингу, скоротити час реагування на

критичні події та зменшити ймовірність аварій. Це є важливим кроком до створення адаптивної та стійкої енергетичної інфраструктури залізничного транспорту в умовах зростання навантажень та техногенних ризиків.

Список використаних джерел

1. Стасюк О. І., Гончарова Л. Л., Максимчук В. Ф. Методи синтезу розподілених комп'ютерно-інтегрованих мереж і технологій інтелектуалізації, моніторингу та оптимізації режимів електропостачання і енергозбереження залізниць // *Інформаційно-керуючі системи на транспорті.* 2015. № 1. С. 23 – 30.
2. Кушнаренко А. М. Моделювання енергосистем : навч. посіб. / А. М. Кушнаренко. Київ : НТУУ «КПІ», 2019. 252 с.
3. Anderson P. M. Analysis of Faulted Power Systems / P. M. Anderson. New York : IEEE Press, 1995. 536 p.
4. Breiman L. Random Forests / L. Breiman // *Machine Learning.* 2001. Vol. 45, No. 1. Pp. 5 – 32. DOI: 10.1023/A:1010933404324.
5. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System / T. Chen, C. Guestrin // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. – San Francisco, 2016. Pp. 785–794. DOI: 10.1145/2939672.2939785.

УДК 621.317:004

Резанов П.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 122–КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Стасюк О.І.***

ГОЛОВНІ АСПЕКТИ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Мікропроцесорні системи забезпечують інтелектуальний аналіз параметрів електромереж у реальному часі через синхронні векторні вимірювання. У тезах розглянуто архітектури, моделі та методи обробки даних для підвищення точності й ефективності мереж. Запропоновані підходи оптимізують моніторинг і діагностику.

Постановка проблеми. Сучасні електромережі вирізняються високою складністю, динамічними змінами навантаження та інтеграцією відновлювальних джерел енергії, що ускладнює їх моніторинг і керування. Традиційні методи вимірювання параметрів мережі, такі як амплітудні та частотні оцінки, часто не забезпечують достатньої точності й швидкості для аналізу в реальному часі. Проаналізовано проблему створення мікропроцесорних систем, які мають виконувати синхронні векторні вимірювання з високою точністю, забезпечувати обробку великих обсягів даних у реальному часі, адаптуватися до змін умов роботи мережі, інтегрувати інтелектуальні алгоритми для прогнозування та діагностики стану мережі.

Ключовим викликом є аналіз і синтез мікропроцесорних архітектур, які поєднують ефективність обчислень, низьке енергоспоживання та здатність до масштабування.

Основні матеріали дослідження. Дослідження зосереджено на мікропроцесорних системах для синхронних векторних вимірювань (PMU), які аналізують параметри електромереж у реальному часі.

Математичні моделі на основі дискретного перетворення Фур'є (DFT) визначають амплітуду, фазу й частоту сигналів. Корекція асинхронності підвищує точність вимірювань [1]. Методи обробки трифазних каналів враховують нелінійні навантаження, характерні для електропостачання [2]. Гібридні архітектури, що поєднують цифрові сигнальні процесори (DSP) і програмовані логічні схеми (FPGA), забезпечують швидку обробку та синхронізацію даних [3]. Такі системи формують єдиний інформаційний простір для моніторингу мережі [4]. Як приклад, у системах електропостачання, подібних до SNCF, гібридні архітектури обробляють сигнали тягових підстанцій, підвищуючи стабільність мережі.

Синхронізація та аналіз даних забезпечуються протоколом IEEE C37.118 із GPS-синхронізацією, що досягає точності 1 мкс [3]. Методи динамічного моніторингу сприяють збору даних для аналізу режимів мережі [4]. Алгоритми машинного навчання, адаптовані за принципами інтелектуального аналізу [5], прогнозують аномалії, класифікують доаварійні стани та підвищують точність діагностики. У системі електропостачання компанії Deutsche Bahn AG, GPS-синхронізація PMU координує роботу мережі під час пікових навантажень.

Експериментальна перевірка шляхом моделювання, подібного до описанного в роботі Кульбовського І.І., Голуб Г.М. та Гайденко О.С [4] підтверджує ефективність PMU для обробки даних у реальному часі. Синхронні вимірювання забезпечують оцінку параметрів мережі, а моделі інформаційних потоків підвищують точність аналізу. Наприклад, у системі електропостачання SBB моделювання забезпечує ефективність PMU для стабільності мережі.

Перспективи застосування мікропроцесорних систем відкриваються завдяки інтеграції з хмарними платформами, що масштабують обробку даних [1]. Хмарні технології дозволяють централізовано аналізувати параметри мережі, отримані від PMU, забезпечуючи швидке виявлення аномалій у розподілених системах. Використання Інтернету речей (IoT) сприяє координації даних між віддаленими вузлами мережі, підвищуючи її адаптивність до змінних умов [5]. Наприклад, у системах типу Smart Grid, IoT-модулі передають синхронізовані дані до центральних серверів, оптимізуючи моніторинг. Важливим аспектом є кібербезпека, оскільки захист даних PMU від несанкціонованого доступу стає критично необхідним. Застосування шифрування та стандартів безпеки, подібних до IEEE C37.118, забезпечує надійність передачі даних. Такі підходи розширюють можливості мікропроцесорних систем для інтелектуального аналізу, сприяючи розвитку енергоефективних і стійких електромереж. Подальші дослідження можуть зосередитися на вдосконаленні алгоритмів обробки даних у хмарному середовищі та підвищенні енергоефективності апаратного забезпечення.

Висновки. На основі досліджень мікропроцесорних систем для інтелектуального аналізу параметрів електромереж у реальному часі встановлено їхню ефективність завдяки поєднанню точних математичних моделей, гібридних архітектур і сучасних методів обробки даних. Мікропроцесорні системи підвищують ефективність електромереж завдяки:

- точним синхронним вимірюванням;
- обробці великих обсягів даних у реальному часі;
- прогнозуванню аномалій та оптимізацію роботи електромереж.

Подальші дослідження будуть спрямовані на інтеграцію таких систем із хмарними платформами для масштабування обчислень і підвищення адаптивності до розподілених енергосистем.

Список використаних джерел

1. Phadke, A. G., & Thorp, J. S. (2008). Synchronized phasor measurements and their applications. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-76537-2

2. Стогній, Б. С., Сопель, М. Ф., Варський Г. М., Яковлева І. В. Трифазні вимірювальні канали напруги та струму, їхній вплив на точність вимірювання. *Технічна електродинаміка,* 2014, № 1, С. 81–87.

3. «IEEE Standard for Synchrophasor Measurements for Power Systems» in *IEEE Std C37.118.1-2011 (Revision of IEEE Std C37.118-2005)* , Vol., No.1. Pp.1 – 61, 28 Dec. 2011, DOI: 10.1109/IEEESTD.2011.6111219.

4. Кульбовський І. І., Голуб Г. М., Гайденко О. С. Моделювання інформаційних потоків комп'ютерного моніторингу мереж електропостачання транспорту : *Металургійна та гірнорудна промисловість,* 2018, № 4, С. 94 – 98.

5. Ковальчук В. В. Інтелектуальний аналіз даних : конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2015, 206 с.

УДК 004.7:656.2

Рибаченко Я.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ: ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ НОВИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ

Цифрова трансформація залізничного транспорту сприяє впровадженню сучасних комунікаційних технологій, що підвищують ефективність управління, безпеку руху та загальну продуктивність галузі. Використання інтелектуальних мереж, автоматизованих систем управління та передових методів обміну даними забезпечує оперативність прийняття рішень та оптимізацію ресурсів. У роботі аналізується вплив цих технологій на показники роботи залізничної інфраструктури та розглядаються перспективи їх подальшого розвитку.

Постановка проблеми. Цифрова трансформація залізничного транспорту є важливим напрямом розвитку галузі, спрямованим на підвищення ефективності управління перевезеннями, безпеки руху та інтеграції сучасних технологій. Традиційні методи комунікації та управління не завжди відповідають вимогам швидкості та точності, що може призводити до затримок, підвищених експлуатаційних витрат і обмеженої адаптивності транспортної системи [1]. Впровадження технологій інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та 5G-зв'язку відкриває нові можливості для оптимізації залізничних перевезень та покращення обміну інформацією між інфраструктурними об'єктами [3].

Окрім технологічних аспектів, особливу увагу слід приділити питанням кібербезпеки та захисту критичної транспортної інфраструктури. Використання інтелектуальних комунікаційних систем та автоматизованих платформ управління збільшує ризики кібератак, що потребує впровадження багаторівневих стратегій захисту, зокрема стандартів IEC 62443, які включають сегментування мереж, аналіз загроз і механізми захищеного зберігання даних [2]. Таким чином, цифровізація залізничного транспорту є не лише питанням технологічного оновлення, але й комплексною модернізацією операційної безпеки та ефективності галузі.

Основні матеріали дослідження. Цифрова трансформація залізничного транспорту охоплює широкий спектр технологічних рішень, спрямованих на підвищення ефективності управління перевезеннями, оптимізацію логістичних процесів та забезпечення високого рівня безпеки [1]. Головним компонентом цього процесу є впровадження сучасних комунікаційних платформ, які дозволяють автоматизувати управління рухом поїздів, зменшити час простою та підвищити точність прогнозування технічного стану залізничної інфраструктури [4].

Одним із ключових напрямів досліджень у сфері цифровізації залізничного транспорту є застосування інтернету речей (IoT) для моніторингу стану рухомого складу та інфраструктури. Завдяки сенсорним пристроям та системам збору даних, оператори отримують можливість прогнозувати технічні несправності та здійснювати профілактичне обслуговування ще до появи критичних відмов [3]. Такі технології значно скорочують витрати на ремонт, а також покращують загальну надійність залізничних перевезень.

Додатковий вплив на ефективність перевезень має впровадження штучного інтелекту (AI) у процеси аналізу великих масивів даних. Алгоритми AI дозволяють аналізувати потоки транспорту, оптимізувати маршрути та передбачати можливі затримки в русі. Наприклад, використання AI для управління перевезеннями дає змогу на 30-40% точніше прогнозувати час прибуття поїздів, що значно покращує операційну ефективність [5].

Важливою складовою цифрової трансформації є впровадження 5G-зв'язку, що забезпечує високошвидкісний обмін даними між об'єктами залізничної інфраструктури. Використання 5G дозволяє підтримувати стабільний зв'язок між центрами управління та рухомим складом, що суттєво покращує контроль за безпекою перевезень та оперативність прийняття рішень [4]. Випробування технології 5G у транспортних системах показали, що її використання зменшує затримки у передачі даних у 10 разів, що особливо критично для швидкісних залізничних магістралей.

Не менш важливим аспектом цифровізації залізничного транспорту є хмарні технології, які дозволяють централізовано зберігати та обробляти великі масиви даних. Завдяки використанню хмарних платформ оператори залізниць можуть миттєво отримувати доступ до інформації про технічний стан інфраструктури, рухомого складу та поточні логістичні процеси, що значно спрощує координацію роботи та забезпечує швидке реагування на зміни умов експлуатації [1].

Також слід зазначити зростаючу роль кібербезпеки, яка стає критичним компонентом цифрової інфраструктури залізничного транспорту. Використання мережевих технологій та автоматизованих систем управління збільшує ризики кібератак, тому необхідно впроваджувати комплексні заходи захисту даних [2]. Стандарти IEC 62443 пропонують багаторівневий підхід до безпеки залізничних комунікацій, включаючи сегментування мереж, захищене зберігання даних та аналітичні системи виявлення загроз.

Практичні дослідження в галузі цифрової трансформації залізничного транспорту свідчать про те, що комплексне впровадження сучасних технологій дозволяє знизити експлуатаційні витрати, покращити показники безпеки та підвищити загальну продуктивність перевезень. Досвід міжнародних залізничних операторів показує, що впровадження цифрових рішень призводить до зменшення витрат на технічне обслуговування на 15-20%, підвищення точності прогнозування на 40-50%, а також покращення рівня безпеки на 60% [5].

Таким чином, цифрова трансформація залізничного транспорту є важливим етапом у розвитку галузі, що забезпечує її відповідність сучасним вимогам швидкості, точності та безпеки.

Висновки. Запровадження цифрових технологій у залізничному транспорті дозволяє значно покращити продуктивність галузі, підвищити рівень безпеки та скоротити витрати. Впровадження інтелектуальних комунікаційних систем сприяє оперативному реагуванню на зміни в експлуатації, забезпечує ефективну координацію та створює умови для подальшої автоматизації процесів. Цифрова трансформація залізничного транспорту є ключовим етапом у його розвитку, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності та інтеграції в сучасні транспортні мережі.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 50126-1:2015. Залізничний транспорт. Специфікація та демонстрація надійності, доступності, безпеки і ремонтопридатності. Київ: Держспоживстандарт України, 2015.

2. ДСТУ EN 50129:2015. Залізничний транспорт. Системи зв'язку, сигналізації та оброблення даних. Київ: Держспоживстандарт України, 2015.

3. Жук О. Цифрові технології в залізничному транспорті: перспективи розвитку // *Транспортні системи України*. 2021. №3. С. 25 –32.

4. Smith R., Johnson M. Innovations in railway communication technologies. Springer, 2023.

5. Черненко В. Вплив цифрової трансформації на ефективність перевезень // *Залізничні перспективи.* 2022. №4. С. 12 –19.

УДК 004.272:621.391

Holub H.M., PhD, Associate Professor, *Faculty of Railway Infrastructure and Rolling Stock*

Rudenko Y.S., PhD student, *Faculty of Railway Infrastructure and Rolling Stock, group 122*

HIERARCHICAL AND PARALLEL APPROACHES TO DIGITAL SIGNAL RECONSTRUCTION

The text overviews Parallel-Hierarchical Transformation, which integrates wavelet-based multiscale analysis with parallel computing for efficient signal and image processing. It highlights the use of binary masks for reconstruction and GPU.

Problem statement. Parallel-hierarchical transformation (PHT) is a modern and efficient approach to digital signal and image processing, addressing the growing computational demands driven by high data volumes in fields such as telecommunications, medicine, and computer vision. The increasing need for scalable and high-performance processing techniques, especially in real-time applications like video surveillance, autonomous navigation, and medical diagnostics, necessitates the integration of hierarchical data analysis with parallel computing [1].

Main materials. In PHT, data (signal or image) is decomposed into multiple hierarchical levels, allowing simultaneous analysis of global and local features. Higher levels capture coarse structures (e.g., frequency or contour), while lower levels retain finer details (e.g., texture, noise). Parallel processing across these levels, especially on multicore CPUs and GPUs—substantially reduces computation time, which is critical for real-time applications such as video surveillance, autonomous navigation, and medical diagnostics.

The Wavelet Transform yields a representation of a signal in the time-frequency domain, facilitating the simultaneous analysis of both global and local features. The wavelet transform takes the function $f(t)$in $L^2(R^2)$ and maps it to another signal $W_f\ (a,\ b)$ in $L^2(R^2)$ where (a, b) are continuous parameters. Parameter a controls the scaling (or dilation) of the wavelet, while b controls the shift (or translation) of the wavelet [2].

Wavelet-based methods form a fundamental component of PHT. The Continuous Wavelet Transform (CWT) enables time-frequency analysis and is defined as:

$$W(a,b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \psi^* \left(\frac{t-b}{a} \right) dt,$$

where:

$x(t)$ – the input signal, $\psi(t)$ – the mother wavelet or wavelet kernel, a – scaling parameter, controlling frequency resolution, b – shift parameter, controlling time localization, $\psi*$ – complex conjugate of the wavelet function [3].

Discrete Wavelet Transform (DWT) is implemented through an iterative filtering process. Low-frequency component (approximation):

$$A[j] = \sum_n x[n]\, h[n-2j],$$

High-frequency component (detail):

$$D[j] = \sum_n x[n] g[n-2j]$$

where:

$h[n]$ and $g[n]$ – low- and high-frequency filters, j – decomposition level.

To restore the original information, transformed according to the methodology of PHT, during the process of array processing, it is necessary to remember, at each transformation step t_i, the positions in the array $A_j^{\nu}(t_i)$ (j – the array number, ν – the level number) where the elements equal to a $a_j^{\nu}(t_{i-1})$ selected element are located. A binary word, the bit length of which corresponds to the dimensionality of the array $A_j^{\nu}(t_{i-2})$, with "1" placed at positions in the code where the element equal to the selected one is in the array. All other positions of the binary code are filled with "0." This binary code, formed at each transformation step $Q^*$of the array, is called a mask. $F_j^{\nu}(t_i)\left(F_j^{\nu}(t_i)\right)$ – the mask of the array $A_j^{\nu}(t_i)$ with respect to the element $a_j^{\nu}(t_{i-1})$. Masks are formed during the entire transformation process of the array until its complete convergence at all levels and for all branches. Masks are essential for the decoding process and contain information on where the selected element should be positioned in the array. Since masks are the result of the array transformation, there should be no more masks than the number of elements in the array: $f_j^{\nu} \le \omega_j^{\nu}$, where f_j^{ν} is the number of masks formed when transforming the j-th array at the ν -th level, and ω_j^{ν} is the dimensionality of the original j-th array at the ν-th level. In fact, the number of masks equals the number of selected elements. Let m be the dimension of the array, r is the number of identical elements, and l the number of groups with identical elements. The number of masks during the transformation of such an array is: $f = m - r + l$.

Graphics Processing Units (GPUs) are even more powerful for parallel processing of large datasets, as they contain many cores that operate simultaneously on different computations. This is particularly important for tasks that require processing thousands of image pixels or signal elements concurrently. The use of CUDA (from NVIDIA) or OpenCL to implement parallel algorithms on GPUs allows for significant acceleration in processing. For wavelet transform of a signal or image on a GPU, each stage, such as decomposition, can be computed for individual blocks of the processed data in parallel [4].

Parallel-hierarchical transformation is a powerful and versatile tool for the analysis, processing, and representation of digital signals and images. With the capability of multi-level decomposition, this approach provides effective solutions to tasks such as compression, noise reduction, segmentation, classification, and other digital processing challenges. Its application significantly broadens the horizons in fields such as science, engineering, medicine, multimedia, as well as in machine vision systems and automated data analysis.

Among the key advantages of the parallel-hierarchical approach are multi-level adaptability, high accuracy in data analysis and reconstruction, and the ability to implement it on parallel computational architectures. Certain limitations, such as the complexity of algorithm implementation, do not diminish the value of these methods, as their advantages far outweigh the drawbacks.

Conclusions. Parallel-hierarchical transformation offers a powerful framework for signal and image processing, enabling multilevel decomposition, efficient parallel computation, and accurate data representation. Its strengths lie in adaptability, high precision, and suitability for

implementation on modern parallel architectures. Despite the complexity of algorithm design, PHT effectively addresses challenges in compression, noise reduction, segmentation, classification, and broader digital analysis tasks across science, medicine, and engineering.

REFERENCES

1. Marques, O. Practical Image and Video Processing Using MATLAB. IEEE Press, 2011.
2. Akansu, A. N., Serdijn, W. A., Selesnick, I. W. Emerging applications of wavelets: A review // Physical Communication. – 2010. – T. 3.
3. Van Otten, N. Spot Intelligence, Wavelet Transform Made Simple [Foundation, Applications, Advantages] [Електронний ресурс]. – Доступно: https://spotintelligence.com/2024/09/20 /wavelet-transform/. (Дата звернення: 21.04.2025).
4. Timchenko, L., Kokriatskaia, N., Shpakovych, V. Modeling of a method of parallel hierarchical transformation for fast recognition of dynamic images // EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1186/1687-6180-2013-87.

УДК 004.04:625.14

Рябчинський А.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Стасюк О.І.***

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ

Розглянуто сучасні методи оцінювання технічного стану силового електрообладнання з використанням мікропроцесорних систем. Проаналізовано принципи побудови таких систем та їх можливості для моніторингу і діагностики. Окреслено перспективи підвищення надійності електропостачання за рахунок прогнозування залишкового ресурсу.

Постановка проблеми. Забезпечення надійної та безперебійної роботи систем електропостачання є критичним завданням в умовах сучасної енергетики. Значна частина аварій та відмов у силовому електрообладнанні зумовлена несвоєчасним виявленням прихованих дефектів, старінням елементів системи та відсутністю ефективного моніторингу залишкового ресурсу. Традиційні методи діагностики зазвичай мають періодичний характер і не враховують динаміку змін у режимі реального часу. Це знижує ефективність прийняття рішень щодо технічного обслуговування, призводить до простоїв та фінансових втрат. У зв'язку з цим постає необхідність у впровадженні сучасних мікропроцесорних систем, здатних здійснювати безперервний моніторинг, діагностику та прогнозування технічного стану силового обладнання. Аналіз існуючих підходів до реалізації таких систем є актуальним і важливим для підвищення надійності енергетичної інфраструктури.

Основні матеріали дослідження. Технічний стан силового електрообладнання відіграє ключову роль у забезпеченні надійності та безперебійності функціонування систем електропостачання. Зношення, старіння, механічні пошкодження, перегріви та інші фактори можуть призвести до відмов і значних техніко-економічних втрат. У зв'язку з цим виникає необхідність у впровадженні ефективних методів діагностики та прогнозування технічного

ресурсу електрообладнання, зокрема з використанням сучасних мікропроцесорних систем моніторингу [1].

Силове електрообладнання – це складний комплекс технічних засобів, серед яких трансформатори, високовольтні вимикачі, кабельні лінії, реактори, шини та інші елементи. Їхній технічний стан оцінюється за рядом параметрів, серед яких найбільш важливими є температура обмоток та контактів, рівень вібрацій, опір ізоляції, значення струмів та напруг, кількість спрацьовувань комутаційних пристроїв, наявність часткових розрядів тощо. Для надійного контролю за цими параметрами використовуються різні методи – від класичних (наприклад, термографія або ручне вимірювання ізоляційного опору) до сучасних автоматизованих систем з використанням цифрових сенсорів і аналізу сигналів у реальному часі.

У сучасній практиці діагностики технічного стану виділяють кілька підходів. Регламентований (планово-попереджувальний) підхід передбачає обслуговування та перевірку обладнання за заздалегідь визначеним графіком. Хоча він є простим у реалізації, однак не враховує індивідуальні особливості зносу та експлуатаційних умов, що знижує його ефективність. Діагностичний підхід базується на фактичних даних – показниках температури, вібрацій, електричних параметрів, зібраних у процесі роботи обладнання. Прогнозно-аналітичний підхід є найбільш перспективним, адже дозволяє не лише виявляти поточні відхилення, а й прогнозувати залишковий ресурс за допомогою моделей деградації, машинного навчання або математичного моделювання.

Застосування мікропроцесорних систем відкриває нові можливості для реалізації вищезгаданих підходів. Такі системи складаються з мікроконтролерів або вбудованих комп’ютерів, датчиків, інтерфейсів обміну даними та програмного забезпечення. Вони здатні здійснювати безперервний моніторинг фізичних параметрів, зберігати історію змін, проводити базовий аналіз даних, а також передавати інформацію до вищих рівнів управління (наприклад, SCADA або хмарні сервіси). У багатьох випадках ці системи мають вбудовані алгоритми для виявлення аномалій, визначення технічного стану, а також оцінки ризиків відмов.

Суттєвим аспектом є можливість інтеграції елементів штучного інтелекту до таких мікропроцесорних систем. Використання нейронних мереж, алгоритмів кластеризації та регресійного аналізу дозволяє системам самостійно вивчати характерні ознаки зношення обладнання та більш точно прогнозувати його поведінку [2]. Наприклад, сучасні системи для моніторингу трансформаторів здатні не лише виявляти перегрів або вологість у маслі, але й прогнозувати ймовірність пробою ізоляції на основі накопичених даних.

Особливу увагу варто приділити критеріям ефективності мікропроцесорних систем моніторингу. До них належать: точність вимірювань, чутливість до ранніх змін, стійкість до перешкод, надійність у складних умовах експлуатації, зручність обслуговування, а також можливість масштабування та адаптації під різні типи обладнання. Існуючі на ринку системи (наприклад, Siemens SICAM, ABB MicroSCADA, Schneider Electric Smart Panels) демонструють високий рівень технологічної інтеграції, однак вартість та складність впровадження залишаються серйозним фактором при їх виборі [3].

У підсумку, сучасні мікропроцесорні системи відіграють ключову роль у переході від реактивного до проактивного обслуговування електрообладнання. Їх застосування дозволяє не лише вчасно виявляти потенційні несправності, але й оптимізувати графіки технічного обслуговування, зменшити витрати, підвищити безпеку та надійність енергетичних систем.

Висновки. Встановлено, що мікропроцесорні системи моніторингу значно підвищують ефективність діагностики технічного стану силового електрообладнання. Вони забезпечують безперервний контроль, своєчасне виявлення несправностей та дають змогу прогнозувати залишковий ресурс. Застосування інтелектуальних алгоритмів у таких системах сприяє переходу до проактивного технічного обслуговування та підвищенню надійності енергетичної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Стасюк О.І., Гончарова Л.Л., Грищук Р.В. Mathematical models for determining the optimum cyber security strategy of intelligent computer networks of railway electrical supply distances // *Штучний інтелект* : наук. журн. 2024. Т. 24, № 29(2). С. 20 – 30.
2. Стасюк О.І., Гончарова Л.Л. Математичні інноваційно-пізнавальні моделі штучного інтелекту на основі теорії диференційних перетворень // *Штучний інтелект* : наук. журн. – 2024. Т. 24, № 29(3). С. 10 – 31.
3. Стасюк О.І. Принципи відображення інноваційних моделей штучного інтелекту в інтелектуальних комп'ютерних мережах оптимізації функціонування енергетичних систем // *Artificial Intelligence*. 2024. № 1. С. 18 – 30.

УДК 681.5:004

Сахно А.О., *факультет інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ-ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

ЗАСТОСУВАННЯ MATLAB ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТОМ

У роботі розглядається використання MATLAB для моделювання динамічних процесів в автоматизованих системах керування транспортом. MATLAB забезпечує широкі можливості для аналізу, моделювання в реальному часі та оптимізації систем. Інтеграція з Simulink дає змогу створювати графічні моделі та ефективно тестувати компоненти систем керування.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження зумовлена зростаючими вимогами до ефективності та безпеки транспортних систем, що керуються автоматизованими системами управління. Динамічне моделювання процесів в автоматизованих системах управління транспортом дозволяє передбачати та коригувати роботу систем у реальному часі, а MATLAB є потужним інструментом для вирішення таких завдань завдяки широкому спектру вбудованих бібліотек і функцій для моделювання динаміки та аналізу даних.

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є аналіз можливостей MATLAB для моделювання динамічних процесів в автоматизованих системах управління транспортом. Дослідження має на меті вивчення методів створення та оптимізації моделей, які дозволяють підвищити ефективність функціонування транспортних систем, що використовують автоматизовані методи керування.

MATLAB пропонує широкі можливості для моделювання динамічних процесів у транспортних системах, забезпечуючи інструменти для математичного опису складних фізичних процесів та інтеграції отриманих моделей у єдине середовище [1–4].

Основні переваги MATLAB містять:

- Розвинуті бібліотеки для обробки сигналів, моделювання фізичних процесів і системного управління;
- Інструменти для аналізу стабільності, стійкості й оптимізації параметрів;

- Система Simulink, яка полегшує розробку графічних моделей та інтеграцію різних компонентів автоматизованих систем;
- Можливість моделювання й оптимізації систем управління транспортом у реальному часі.

Використання SimuLink є особливо зручним при моделюванні систем, які складаються із з'єднаних певним чином окремих функціональних пристроїв, поведінка яких описується відомими залежностями. Тоді схема з'єднань візуальних блоків у вікні блок-схеми S-моделі збігається з реальними зв'язками між цими пристроями. Ця обставина суттєво спрощує програмний аналіз і синтез систем автоматичного керування [2].

Використання MATLAB дозволяє дослідникам і розробникам тестувати й оцінювати різні сценарії функціонування транспортних систем, а також здійснювати коригування параметрів для забезпечення стабільності роботи та зниження енергоспоживання. В процесі моделювання динамічних процесів у MATLAB можливе поетапне введення нових функцій і випробування їхньої ефективності, що сприяє підвищенню надійності систем керування [3, 4].

Висновки. В результаті дослідження встановлено, що MATLAB є ефективним інструментом для моделювання динамічних процесів у транспортних системах, що функціонують під управлінням автоматизованих систем. Використання MATLAB та Simulink дозволяє створювати, аналізувати та випробовувати моделі складних фізичних процесів у транспортних системах, забезпечуючи інтеграцію різних компонентів та оцінку впливу різних сценаріїв функціонування. Такий підхід до моделювання сприяє підвищенню надійності та енергетичної ефективності автоматизованих систем керування, а також адаптивності управління в реальному часі, що є важливим кроком до забезпечення безпеки та ефективності сучасного транспорту.

Список використаних джерел

1. Лазарєв Ю. Ф. (2011) Моделювання динамічних систем у Matlab / *Електронний навчальний посібник*. Київ : НТУУ "КПІ", 2011, 421 с.
2. Лазарєв Ю. Ф. (2009) MATLAB і моделювання динамічних систем / *Навчальний посібник. Глава 3. Пакет програм Simulink.* Київ : НТУУ "КПІ", 2009. 79 с.
3. Гурко О. Г., Єрьоменко І. Ф. (2011) Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB / *Навчальний посібник*. / Харків : ХНАДУ, 2011, 286 с.
4. Воронко І. О., Жабінець Ю. В.(2023) Актуальність використання пакету програм MATLAB для студентів при практичному вивчені дисциплін / *Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich,* Germany. 2023. Pp. 157-158.

УДК 681.325.5

Саченок Д.С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Голуб Г.М.***

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ДАНИХ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

У тезах проаналізовано сучасні алгоритми обробки даних, які використовуються в автоматизованих системах управління (АСУ), зокрема в транспортній галузі. Акцент зроблено на оцінці їх ефективності за критеріями швидкодії, точності та ресурсоспоживання.

Постановка проблеми. У сучасних автоматизованих системах управління транспортною інфраструктурою швидкість та точність обробки даних є критично важливими. Із зростанням обсягів інформації, що надходить від сенсорів, IoT-пристроїв та інформаційних систем, постає проблема вибору оптимальних алгоритмів обробки даних. Різні підходи, включаючи машинне навчання, хмарні обчислення та потокову аналітику, демонструють неоднакову ефективність в умовах високої навантаженості, обмежень у часі відповіді та ресурсах комп'ютерної інфраструктури.

Основні матеріали дослідження. Дослідження базується на аналізі алгоритмів обробки даних, які застосовуються в АСУ, таких як класифікація, кластеризація, фільтрація, а також алгоритми виявлення аномалій. Порівняння ефективності проведено на основі ряду сучасних наукових робіт. Наприклад, у дослідженні [1] описується використання алгоритмів машинного навчання для аналізу транспортних потоків, де визначено залежність між обсягом навчального набору даних та точністю класифікації. У роботі [2] розглядається впровадження потокової обробки даних у хмарному середовищі, що демонструє високий рівень масштабованості та низьку затримку в обробці інформації. Додатково, у [3] проаналізовано ефективність алгоритмів з використанням гібридних моделей, що поєднують нейронні мережі та евристичні методи для виявлення відхилень у системах моніторингу рухомого складу.

Отримані результати показують, що вибір алгоритму значною мірою залежить від характеру вхідних даних, вимог до швидкодії та специфіки транспортної системи. Наприклад, для задач реального часу більш ефективними є легковагові алгоритми зі зниженим обсягом обчислень, тоді як при офлайн-обробці доречніше використовувати складніші моделі з глибоким навчанням. У роботі [4] автори підкреслюють важливість адаптивних систем, які здатні змінювати параметри обробки залежно від динаміки вхідних потоків даних. Це дозволяє підвищити загальну ефективність системи управління, знизити ризики перевантаження та покращити точність прогнозування технічного стану об'єктів транспортної інфраструктури.

Висновки. Проведений аналіз свідчить про необхідність адаптивного підходу до вибору алгоритмів обробки даних в автоматизованих системах управління. Найефективнішими є ті алгоритми, що забезпечують баланс між точністю, швидкістю обробки та споживанням ресурсів, з урахуванням специфіки задач та особливостей IT-інфраструктури. Перспективними напрямами є використання гібридних систем, впровадження потокових обчислень та розвиток інтелектуальних механізмів оптимізації параметрів алгоритмів у режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Zhang, J., Wang, F. Y., Wang, K., Lin, W. H., Xu, X., & Chen, C. (2011). Data-Driven Intelligent Transportation Systems: A Survey. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 12(4), 1624–1639. https://doi.org/10.1109/TITS.2011.2158001
2. Theissler, A., Pérez-Velázquez, J., Kettelgerdes, M., & Elger, G. (2021). Predictive maintenance enabled by machine learning: Use cases and challenges in the automotive industry. Reliability Engineering & System Safety, 215, 107864. https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107864
3. Munir, M., Siddiqui, S. A., Dengel, A., & Ahmed, S. (2020). A Hybrid Deep Learning Framework for Unsupervised Anomaly Detection. Applied Sciences, 10(15), 5191. https://doi.org/10.3390/app10155191
4. Habeeb, F., Szydlo, T., Kowalski, L., Noor, A., Thakker, D., Morgan, G., & Ranjan, R. (2022). Dynamic Data Streams for Time-Critical IoT Systems in Energy-Aware IoT Devices Using Reinforcement Learning. Sensors, 22(6), 2375. https://doi.org/10.3390/s22062375

УДК 004.056:004.75:681.3

Свириденко В.М., *факультет інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 2-КІКС-маг.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

Стрімке зростання розподілених обчислювальних систем та впровадження хмарних технологій і IoT створюють нові загрози для інформаційної безпеки. Традиційні методи захисту стають недостатніми для протидії сучасним кібератакам. Забезпечення кіберстійкості таких систем є критично важливим завданням для збереження цілісності, конфіденційності та доступності даних у різних галузях.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження зумовлена швидким розвитком розподілених систем обробки даних і необхідністю забезпечення їхньої кібербезпеки. Розподілені системи використовуються у різних галузях, включаючи фінансову, медичну та транспортну інфраструктуру, що робить їх критично важливими для збереження конфіденційності та цілісності даних.

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є проведення оглядового аналізу методів і засобів забезпечення кібербезпеки розподілених систем обробки даних. Це включає вивчення сучасних методів шифрування, систем виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу загроз, а також оцінку ефективності блокчейн-технологій у захисті даних. Зокрема розглядаються питання організаційного захисту, такі як автентифікація користувачів, контроль доступу та моніторинг активності в системі.

В умовах постійно зростаючих кіберзагроз, необхідно досліджувати методи захисту та засоби, здатні гарантувати безпеку даних і надійність роботи таких систем. Особливої уваги потребує аналіз нових технологій, таких як хмарні обчислення та Інтернет речей (IoT) [1, 2], які значно збільшують кількість точок доступу до систем і підвищують ризики атак. Дослідження методів та засобів для кібербезпеки розподілених систем обробки та аналізу даних є важливим напрямом сучасної інформаційної безпеки, оскільки такі системи стали критичною частиною інфраструктури багатьох галузей.

У розподілених системах дані зберігаються та обробляються на різних вузлах, часто розташованих у географічно віддалених місцях, що створює нові виклики для забезпечення безпеки. Основними загрозами для таких систем є несанкціонований доступ, атаки на конфіденційність даних, порушення їх цілісності та доступності. Складність розподілених систем полягає в тому, що вони часто базуються на великій кількості взаємодіючих компонентів, таких як сервери, пристрої IoT, та хмарні платформи [1, 2]. Це значно розширює поверхню для атак. Атаки типу DDoS, які націлені на перевантаження системи великою кількістю запитів, можуть паралізувати роботу розподіленої інфраструктури, оскільки атака може бути спрямована на різні її частини одночасно.

Для захисту від таких загроз використовуються системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), які аналізують мережевий трафік у реальному часі та блокують підозрілу активність. Іншою важливою проблемою є забезпечення захищеної передачі даних між різними вузлами системи. Для цього широко використовуються криптографічні методи, такі як шифрування даних, що гарантують їхню конфіденційність навіть у разі перехоплення. Проте проблема полягає у тому, що розподілені системи часто працюють у режимі реального

часу, тому методи шифрування повинні бути ефективними та швидкими, щоб не впливати на продуктивність системи [3, 4].

Крім того, важливою є проблема автентифікації та контролю доступу до ресурсів системи. В умовах великої кількості користувачів та різних рівнів доступу необхідно забезпечити, щоб тільки уповноважені особи могли отримувати доступ до чутливих даних. Для цього використовуються багатофакторна автентифікація (MFA) та рольові моделі контролю доступу (RBAC), які дозволяють розмежувати права користувачів відповідно до їхніх функцій.

Також важливим аспектом є використання штучного інтелекту та машинного навчання для покращення виявлення кіберзагроз. Ці технології дозволяють автоматично аналізувати величезні обсяги даних, які генеруються розподіленими системами, і виявляти підозрілу активність, що може бути ознакою атаки. Машинне навчання дозволяє створювати адаптивні системи захисту, які можуть постійно навчатися і вдосконалюватися в процесі роботи.

У результаті досліджень стає очевидним, що забезпечення кібербезпеки розподілених систем потребує комплексного підходу, який включає як технічні засоби захисту, так і організаційні заходи, що дозволяють мінімізувати ризики та забезпечити стабільну роботу системи в умовах постійних кіберзагроз [1, 3].

Висновки. В результаті проведеного аналізу, було встановлено, що для забезпечення кібербезпеки розподілених систем необхідно застосовувати комплексний підхід, який включає як технічні, так і організаційні заходи захисту. Важливою складовою є постійний моніторинг системи в реальному часі, впровадження криптографічних методів для захисту даних під час їхньої передачі і зберігання, а також використання інноваційних технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн. Результати дослідження показують, що без належного захисту розподілені системи можуть стати мішенню для різних типів атак, що ставить під загрозу їхню стабільну роботу.

Список використаних джерел

1. Дорошенко А. В (2020). Захист інформаційних систем: навчальний посібник / А. В. Дорошенко, І. М. Ткаченко, О. В. Сидоренко. Київ : НТУУ "КПІ", 214.

2. Voronko, I. (2024). The security of IoT systems in railway transport. *Transport Systems and Technologies*, (43), 90 – 99. https://doi.org/10.32703/2617-9059-2024-43-7.

3. Advanced approaches to ensuring cybersecurity in distributed data processing systems (2022) / Lysenko, P., Korniienko, V., Petrenko, A., Khomenko, V., & Shevchenko, O. *Cybersecurity and Critical Information Infrastructure*, (4), 35 – 45.

4. Воронко І. О. (2020) Особливості надійності та інформаційної безпеки систем моніторингу та діагностики /*Матеріали стендових доповідей та виступів учасників 33 Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті» (м. Харків, 30 жовтня 2020 р.).* Харків : УкрДУЗТ, (3), 49 – 50.

УДК 004.424:621.396

Сахно А.О., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група З-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

БЛОЧНА РЕЛЕЙНА ЕЛЕКТРИЧНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ З МІКРОПРОЦЕСОРНИМ МАРШРУТНИМ НАБОРОМ (БРЦ-М)

Блочна релейна електрична централізація з мікропроцесорним маршрутним набором (БРЦ-М) є сучасним рішенням для управління рухом поїздів на залізничних станціях. Вона забезпечує централізоване керування стрілками та сигналами, а також підвищує безпеку руху завдяки взаємному замиканню сигналів і автоматичному контролю дій персоналу. Використання мікропроцесорної техніки дозволяє значно розширити функціональні можливості системи та підвищити її надійність.

Постановка проблеми. Традиційні релейні системи електричної централізації (ЕЦ) мають низку обмежень, пов'язаних із необхідністю ручного управління, складністю модернізації та відсутністю можливостей гнучкого налаштування. З розвитком залізничного транспорту виникає потреба у вдосконалених автоматизованих системах, які забезпечують високу швидкість обробки даних, оперативне керування рухом поїздів та моніторинг стану пристроїв у режимі реального часу.

Основні матеріали дослідження. Блочна релейна електрична централізація з мікропроцесорним маршрутним набором (БРЦ-М) призначена для централізованого регулювання руху поїздів на залізничних станціях і здійснення на них дистанційного керування стрілками, сигналами та іншими об'єктами, забезпечення безпеки руху поїздів шляхом взаємного замикання стрілок і сигналів та автоматичного контролю за рухом поїздів, діями чергового по станції (оператора), станом пристроїв залізничної автоматики й ведення відповідного архіву (чорного ящика) [1].

У даній системі функції маршрутного набору БМРЦ реалізовані на спеціалізованих мікроконтролерах. Мікроконтролери видають керуючі сигнали в блоки виконавчої групи й приймають від них контрольні сигнали. Загальна структура системи мікропроцесорних пристроїв маршрутного набору зображена на рис. 1.

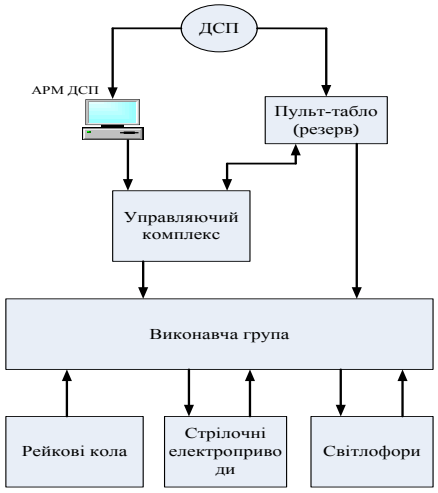


Рис. 1. **Схема структури системи БМРЦ-БН з мікропроцесорним набором**

БРЦ-М призначена для проектування нових і реконструкції діючих ЕЦ у відповідності з проектними рішеннями. Впровадження БРЦ-М дозволяє розширити функціональні можливості релейних систем ЕЦ при забезпеченні необхідного ступеня безпеки й безвідмовності. У порівнянні з релейними централізаціями, в системі БРЦ-М за рахунок застосування мікропроцесорної техніки реалізовано значну кількість нових функцій [2]:

- автоматичне протоколювання дій персоналу, роботи системи і пристроїв;
- архівування та ведення баз даних для формування різних довідок і звітів по виконаній роботі;
- зберігання, перегляд та статистична обробка відмов у пристроях електричної централізації;
- автоматизація управління шляхом формування маршрутних завдань на майбутній період без обмеження ємності буфера;
- накопичення маршрутів як по принципу черги, так і за часом виконання для схем виконавчої групи, що допускають таку можливість;
- підтримка оперативного персоналу в позаштатних ситуаціях;
- можливості виведення на монітори АРМ додаткової інформації;
- відстеження передвідмовних станів пристроїв.

Система БМРЦ-БН з мікропроцесорним набором забезпечує необхідний рівень безпеки руху поїздів та в порівнянні з іншими мікропроцесорними системами потребує менших фінансових затрат. В системі БМРЦ-БН функції набору маршрутів реалізовані на базі малогабаритної високонадійної мікропроцесорної апаратури, що в порівнянні з релейними системами дозволяє значно скоротити кількість відмов маршрутного набору за рахунок зменшення кількості реле і скоротити площу релейних приміщень.

Всі залежності централізації реалізовані на базі мікропроцесорного обладнання і релейних схем виконавчої групи ЕЦ. БРЦ-М оснащена засобами внутрішньої (власної) діагностики, що дозволяє виявляти передвідмовний стан, вихід з ладу елементів БРЦ-М або відхилення функціонування програми. При виявленні відмов система БРЦ-М призводить виходи модулів виводу та підключені до них схеми в безпечний стан.

Висновки. Запровадження БРЦ-М на залізничних станціях забезпечує значне покращення безпеки руху поїздів, спрощує роботу чергового персоналу та підвищує рівень автоматизації управління. Використання мікропроцесорної техніки дозволяє розширити функціональність релейних централізацій та зменшити ризики відмов. Подальший розвиток системи БРЦ-М сприятиме модернізації залізничної інфраструктури та підвищенню ефективності її роботи.

Список використаних джерел

1. Мойсеєнко В. І., Курцев М. С., Лазарєв О. В. Технології та технічні засоби систем керування рухом поїздів : Навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 97 с.
2. Управління транспортними технологіями : Конспект лекцій / Д. В. Ломотько та. ін. Харків : УкрДУЗТ, 2020. Ч. 1. 48 с.

УДК 004.942

Сорока А.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122 «Комп'ютерні науки»*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Гончарова Л.Л.***

ПОРІВНЯННЯ ЛІНІЙНИХ І НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТ У КОРПОРАТИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Основну увагу приділено порівнянню лінійних і нелінійних моделей, зокрема їхніх переваг, обмежень та умов застосування. Обґрунтовано необхідність врахування особливостей корпоративних даних при виборі моделі для фінансового прогнозування.

Постановка проблеми. Прогнозування витрат є важливою складовою фінансового планування в корпоративному секторі, адже дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень та оптимізувати бюджетні процеси. Одним з основних викликів у цій сфері є вибір моделі прогнозування, що найбільш точно відображає залежності між численними фінансовими та операційними показниками. Лінійні моделі є зручними у використанні й добре підходять для задач зі сталою структурою даних, проте в умовах складних і багатовимірних взаємозв'язків їх точність може бути недостатньою. Нелінійні моделі, зокрема нейронні мережі, дерева рішень та інші алгоритми машинного навчання, краще справляються з даними, які мають складну внутрішню структуру або нелінійні взаємозв'язки між ознаками, але потребують більших ресурсів і часто є менш зрозумілими для аналізу. Тому постає проблема обґрунтованого вибору типу моделі залежно від специфіки даних, цілей прогнозування та доступних ресурсів, що і становить предмет теоретичного аналізу в даній роботі.

Основні матеріали дослідження. Лінійні моделі, зокрема множинна лінійна регресія (MLR), широко застосовуються у фінансовому прогнозуванні завдяки своїй простоті, інтерпретованості та ефективності при моделюванні лінійних залежностей між витратами та факторами, що їх визначають. MLR дозволяє оцінити вплив кількох незалежних змінних на залежну змінну, що є корисним для аналізу витрат у корпоративному контексті.

Нелінійні моделі, такі як штучні нейронні мережі (ANN), дерева рішень, моделі Smooth Transition Autoregressive (STAR) та Self-Exciting Threshold Autoregressive (SETAR), здатні моделювати складні, нелінійні взаємозв'язки між змінними. Це особливо актуально у випадках, коли витрати залежать від взаємодії численних факторів, які не мають лінійного впливу. Наприклад, деякі європейські дослідження показують, що моделі зі змінними режимами, такі як SETAR та LSTAR, краще моделюють динаміку цін на продукти харчування порівняно з традиційними лінійними моделями ARIMA.

Порівняння лінійних та нелінійних моделей у контексті прогнозування витрат вказує на те, що вибір оптимального підходу тісно пов'язаний із характером даних, специфікою поставленого завдання та вимогами до точності, інтерпретованості й обчислювальних ресурсів. Лінійні моделі, зокрема множинна лінійна регресія або ARIMA, є традиційними та широко використовуваними інструментами завдяки своїй простоті, високій прозорості результатів та низькій обчислювальній складності. Вони демонструють хорошу ефективність у випадках, коли існують стабільні, лінійні залежності між незалежними змінними та цільовими показниками. Проте, у випадках, коли дані мають складну внутрішню структуру або містять нелінійні взаємозв'язки, ці моделі можуть виявитися недостатньо точними.

Натомість, нелінійні моделі, такі як дерева рішень, методи, що використовують множину моделей (наприклад, Random Forest або Gradient Boosting), штучні нейронні мережі та інші алгоритми машинного навчання, краще справляються із завданнями, де присутні складні й

змінні взаємозв’язки. Ці підходи дозволяють будувати більш гнучкі моделі, які здатні адаптуватися до особливостей даних і вловлювати ті закономірності, які залишаються невидимими для лінійних моделей. У дослідженні, присвяченому прогнозуванню цін на електроенергію, було встановлено, що моделі на основі дерев рішень значно перевершують традиційні ARIMA-моделі за точністю прогнозування. Це пояснюється їх здатністю ефективно адаптуватися до сезонних коливань та різких змін ринкових умов, що робить їх більш підходящими для таких складних та динамічних задач. Результати дослідження ефективності нелінійних моделей прогнозування макроекономічних показників під час Великої рецесії показали, що в середньому нелінійні моделі не перевищують стандартні лінійні моделі за точністю прогнозів, однак у 40-45% випадків нелінійні моделі демонструють покращення точності прогнозування (особливо для таких змінних, як облікова ставка та індекси цін). Ці результати підтверджують, що в умовах фінансової кризи нелінійні моделі можуть бути корисними для прогнозування змінних зі значними коливаннями. Однак їх застосування потребує ретельного аналізу та налаштування, оскільки в інших випадках лінійні моделі можуть бути більш ефективними.

Проте, незважаючи на переваги, нелінійні моделі мають свої обмеження. Їх функціонування часто залишається незрозумілим з точки зору класичної аналітики. Також вони вимагають більшої кількості вхідних даних, ретельного налаштування усіх параметрів та доступу до обчислювальних ресурсів. У випадках, коли точність не є пріоритетом, а важливішими є простота реалізації, швидкість обчислень і зрозумілість результатів для менеджменту, лінійні моделі можуть залишатися доцільним вибором.

З огляду на це, вибір типу моделі прогнозування витрат у корпоративному середовищі повинен ґрунтуватися на попередньому аналізі структури даних, оцінці ступеня їх змінності, наявності або відсутності лінійних залежностей, а також на практичних умовах – таких як рівень технічної експертизи в компанії, обмеження на час обробки та вимоги до пояснюваності моделі. Нелінійні моделі доцільно використовувати у випадках складних, багатовимірних задач, тоді як лінійні – там, де важлива швидка аналітика і прозоре тлумачення результатів. У будь-якому випадку, прийняття рішення має супроводжуватися попереднім моделюванням з використанням декількох підходів і оцінкою їх ефективності на практичних наборах даних або з використанням симульованих сценаріїв.

Висновки. Порівняння лінійних і нелінійних моделей для прогнозування витрат показало, що вибір моделі залежить від складності даних і специфіки завдання. Лінійні моделі є ефективними, коли є стабільні, лінійні зв'язки, вони прості в застосуванні та швидкі у виконанні. Проте при наявності складних нелінійних залежностей між змінними лінійні моделі можуть бути недостатньо точними. Нелінійні моделі, такі як дерева рішень і нейронні мережі, здатні враховувати ці складнощі, що робить їх більш ефективними для складних і змінних даних. Однак їх використання потребує більших обчислювальних ресурсів і може бути менш інтерпретованим. Вибір моделі має базуватися на характеристиках даних, доступних ресурсах і вимогах до прозорості результатів. У випадках, коли точність прогнозів є ключовою, нелінійні моделі можуть забезпечити кращі результати, але їх застосування повинно бути ретельно перевірене та налаштоване.

Список використаних джерел

1. Fatima Zohra Benhamida, Ouahiba Kaddouri, Tahar Ouhrouche, Mohammed Benaichouche. Demand Forecasting Tool For Inventory ControlSmart Systems, 2021.

2. Rob J Hyndman and George Athanasopoulos. Forecasting: Principles and Practice (2nd edition), 2018.

3. Gao Gao, Kwoklun Lo, Fulin Fan. Comparison of ARIMA and ANN Models Used in Electricity Price Forecasting for Power Market, 2017.

4. Ismail Shah, Hasnain Iftikhar, and Sajid Ali. Modeling and Forecasting Electricity Demand and Prices: A Comparison of Alternative Approaches, 2022.

5. Jan Adamowski. Comparison of multiple linear and nonlinear regression, autoregressive integrated moving average, artificial neural network, and wavelet artificial neural network methods for urban water demand forecasting in Montreal, Canada, 2012.

УДК 004.02:656.2

Ткачук М.С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ

Системи залізничної автоматики відіграють надважливу роль у організації роботи залізничного транспорту, їх основне завдання – забезпечення безпечного, ефективного та надійного управління рухом поїздів і інфраструктурою залізниць. В роботі розглянуто основні шляхи для підвищення ефективності безпечного функціонуввання систем залізничної автоматики.

Постановка проблеми. Сучасні системи залізничної автоматики побудовані на використанні новітніх мікропроцесорних компонентів та цифрових технологій. Це дозволяє забезпечити швидку обробку даних, централізоване управління об'єктами, а також інтеграцію з системами телекомунікацій. Проте в складових компонентах цих систем можуть виникати не тільки функційні збої, що призводять до затримок поїздів, але й внаслідок однорідних відмов електронних складових системи можуть формуватися небезпечні стани, які можуть призводити до надсилання об'єктам управління хибних керуючих сигналів. Саме тому для допуску введення в експлуатацію сучасних систем залізничної автоматики необхідно забезпечення їхньої функціональної безпечності [1].

Основні матеріали дослідження. Основні вимоги щодо функційної безпечності систем залізничної автоматики регламентуються кількома нормативними документами як міжнародного, так і національного рівня [2-4]. У системах залізничної автоматики рівні функціональної безпеки визначаються через поняття SIL (Safety Integrity Level) – це стандартизовані рівні, що відображають, наскільки надійно система здатна виконувати свою безпечну функцію у разі відмов чи несправностей. Рівні функційної безпеки систем наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Рівні функційної безпеки систем

Рівень SIL	**Ймовірність небезпечної відмови (на годину роботи, для безперервних систем)**	**Характеристика**
SIL1	$\geq 10^{-6}$ та $< 10^{-5}$	Низький рівень безпеки
SIL2	$\geq 10^{-7}$ та $< 10^{-6}$	Середній рівень
SIL3	$\geq 10^{-8}$ та $< 10^{-7}$	Високий рівень
SIL4	$\geq 10^{-9}$ та $< 10^{-8}$	Найвищий рівень

Щоб провести аналіз ризиків і обґрунтувати вибір рівня SIL в системах залізничної автоматики, потрібно дотримуватись вимог стандарту [3] та керуватися логікою з IEC 61508. Процес включає кілька ключових етапів, які дозволяють оцінити небезпеки, визначити рівень допустимого ризику і вибрати відповідний рівень SIL для кожної функції безпеки. Мікропроцесорні системи електричної централізації, автоматичного блокування, напівавтоматичного блокування, автоматики переїздів повинні відповідати рівню SIL 4.

Основною метою дослідження є приведення основних принципів для удосконалення функційної безпечності систем залізничної автоматики, проте результатом роботи не буде отримання рівня «SIL 5», оскільки його просто не існує.

Удосконалена система SIL 4 значно перевищує вимоги базового рівня за всіма ключовими характеристиками, забезпечуючи підвищену надійність та безпеку. Ймовірність небезпечної відмови у базовому варіанті становить $\leq 10^{-8}$ на годину, тоді як покращена версія гарантує показник $\leq 10^{-9}$ або навіть кращий. Архітектура системи зазнала значних змін: якщо у стандартному підході використовується 2oo3 або 1oo2 з резервуванням, то вдосконалена модель застосовує принцип diverse redundancy, що включає технологічну різноманітність та фізичне рознесення компонентів, забезпечуючи максимальну стійкість до відмов. Програмне забезпечення у модернізованій системі розробляється не лише згідно зі стандартом EN 50128 та проходить повне тестування, а й доповнюється формальною верифікацією, багатомовним програмуванням, використанням різних компіляторів та детальним статичним і динамічним аналізом. Аналогічно, заходи щодо захисту від спільних причин відмов включають не лише загальні аналітичні процедури та базові механізми безпеки, а й диверсифікацію компонентів на рівні виробників, програмного забезпечення та протоколів, що значно знижує ймовірність загальних відмов. Діагностика також зазнала кардинального покращення, крім вбудованих self-test'ів та контролю часу/CRC, реалізовано розширене моніторингування станів, логічну перевірку сигналів та аналіз аномалій. Кібербезпека в удосконаленій версії побудована за принципами IEC 62443 і включає глибоке сегментування мереж, захищене завантаження та механізми anti-tamper, що створює комплексний рівень захисту від зовнішніх загроз. Замість стандартної оцінки ISA (Independent Safety Assessor) додано незалежну валідацію IVA, зовнішні аудитори та сертифікацію кожного окремого модуля системи, що гарантує відповідність найвищим стандартам безпеки. Реалізовано безперервний моніторинг відмов, збір реальної статистики та автоматичне оновлення безпеки, що забезпечує довготривалу стабільність та адаптацію до нових викликів

Висновки. Розробка та впровадження покращеної системи рівня SIL 4 у системах залізничної автоматики є стратегічно важливим кроком до підвищення функціональної безпеки, операційної надійності та транспортної ефективності залізничної інфраструктури. Системи залізничної автоматики працюють у критично важливому середовищі, де навіть одноразова відмова може призвести до загрози життю, техногенних аварій та серйозних матеріальних збитків. Проте, в умовах сучасних викликів концепція «покращеного SIL 4» (SIL 4+) – це не лише технічне рішення, а ключова умова безпечного, надійного та сталого розвитку сучасного залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Панченко С. В., Бунчуков О. А., Кустов В. Ф., Сотник В. О. Удосконалення якості оцінювання функційної безпечності систем залізничної автоматики за наявності кратних небезпечних відмов у каналах резервування // *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2023. №2. С. 55 – 62.

2. ДСТУ 4178-2003. Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Функційна безпечність і надійність. Вимоги та методи випробовування. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 32 с.

3. ДСТУ EN 50126-1:2015 uk. Залізничний транспорт. Специфікація та демонстрація надійності, доступності, безпеки і ремонтопридатності (RAMH). Частина 1. Основні вимоги та загальний процес (EN 50126-1:1999, IDT). Чинний від 2016-01-01. Доступно: http://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=80636.

4. ДСТУ EN 50129:2015 uk. Залізничний транспорт. Системи зв'язку, сигналізації та оброблення даних. Електронні сигналізаційні системи безпеки (EN 50129:2003, IDT). Чинний від 2016-01-01.

УДК 681.5:004.5

Тітов М.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група ЗАКІТ-ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Робота присвячена дослідженню сучасних методів генерації музичних композицій за допомогою штучного інтелекту (ШІ). Розглянуто технології, інструменти та алгоритми, що застосовуються у створенні музики. Проведено аналіз потенціалу та обмежень таких систем, а також визначено перспективи розвитку ШІ в музичній індустрії України.

Актуальність. Швидкий розвиток технологій штучного інтелекту відкриває нові можливості в сфері музичної творчості. Системи ШІ здатні автоматизувати рутинні завдання, генерувати музичні ідеї та навіть створювати цілі композиції, що дозволяє музикантам зосередитись на креативній частині. Це створює новий простір для дослідження взаємодії людини й алгоритму в мистецтві.

Постановка проблеми. Однією з головних проблем сучасного музичного виробництва є обмеженість часу та людських ресурсів. Автоматизовані системи генерації музики з використанням ШІ можуть частково вирішити цю проблему. Особливо актуальною постає проблема збереження емоційності, глибини й унікальності музичного твору.

Основні матеріали дослідження. У ході дослідження було проаналізовано сучасні системи генерації музики [1-5], зокрема такі як MuseNet (OpenAI), Google Magenta, AIVA, Suno AI, Boomy та Soundraw. Ці інструменти здатні створювати музичні композиції на основі текстових запитів [1, 2], що задаються користувачем, або за допомогою параметричних описів жанру, темпу, інструментального складу чи настрою. Їх функціонал активно використовується у комерційному виробництві для створення джинглів, фонового звукового супроводу, аранжувань і навіть повноцінних музичних треків, які можуть бути застосовані в рекламі, відеоблогах, інді-іграх тощо.

Окрему увагу приділено інструментам, що дозволяють часткове редагування створених композицій [4, 5], зокрема Amper Music та Soundraw. Вони орієнтовані на користувачів без глибоких музичних знань і дають змогу швидко налаштовувати структуру композицій, змінювати тональність, ритм, інструментальне оформлення. У свою чергу, Magenta Studio від Google дозволяє генерувати варіації мелодій та гармонійні послідовності, що особливо корисно для композиторів-початківців або як джерело натхнення для досвідчених митців.

У сфері вокального синтезу провідну роль відіграють системи Suno AI та Vocaloid, які здатні створювати голосові партії з високим рівнем натуралізму на основі заданого тексту [2, 3]. Такі технології широко застосовуються в поп-музиці, а також у створенні віртуальних виконавців.

Крім генерації музики, важливою частиною сучасного музичного виробництва є майстеринг аудіо. Для цього використовуються програмні інструменти на основі ШІ, зокрема Izotope Ozone [2], які автоматично аналізують трек і пропонують оптимальні параметри еквалізації, компресії, обробки динамічного діапазону. Зазначено, що інтеграція таких інструментів у робочі середовища типу DAW (Digital Audio Workstation) [1, 5] є ключовим етапом автоматизації музичних процесів. Однак ефективне використання цих систем можливе лише у співпраці з людиною – композитором, звукорежисером або продюсером, який здійснює фінальне творче рішення, надає композиції унікального характеру та емоційної виразності.

Таким чином, сучасні інструменти на основі ШІ не замінюють повноцінно людську творчість, але суттєво доповнюють її, забезпечуючи нові засоби для експериментів, прискорення процесу створення музики та підвищення її технічної якості.

Висновки. Автоматизовані системи на базі ШІ можуть значно розширити можливості композиторів, саунд-дизайнерів і викладачів музики. Такі інструменти сприяють не лише підвищенню продуктивності, а й появі нових форм взаємодії між людиною та алгоритмом.

Список використаних джерел

1. Jain Y. R., Koluguri N., P B N., Raghu R., Bhanu Prakash B. C. A Survey of AI Music Generation Tools and Models [Електронний ресурс]. 2023. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv. 2308.12982. Режим доступу: https://arxiv.org/abs/2308.12982 (дата звернення 1.04.2025).
2. Ozone 11 Izotope Audio Mastering Software. URL: https://www.izotope.com/en/products /ozone.html?srsltid=AfmBOooXFBieusJNm-T29u0ELJKdj Gji2kUP16QdaLQ2amb3ZaGCsZ58 (дата звернення 1.04.2025)
3. Hromadske. URL: https://hromadske.ua/posts/imagine-dragons-billi-ajlish-ta-she-200-artistiv-pidpisali-list-proti-bezvidpovidalnogo-vikoristannya-shi-v-industriyi (дата звернення 2.04.2025)
4. The AI Musicpreneur. Will AI replace musicians? A Look Into Future. URL: https://www. aimusicpreneur.com/ai-music-faq/will-ai-replace-musicians/ (дата звернення 3.04.2025)
5. DataArt. AI in the Music Industry: Transforming Music Production, Discovery, and Data. URL:https://www.dataart.com/blog/ai-in-the-music-industry-transforming-music-production-discovery-and-data-by-sergey-bludov#:~:text=AI's%20key%20benefit%20lies%20in,on% 20creativity%20rather%20than%20technologies. (дата звернення 3.04.2025)

УДК 004.04:625.1

Троянівський В.І., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Гончарова Л.Л.***

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗАЛІЗНИЦЬ НА ОСНОВІ БАГАТОРІВНЕВОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Ефективне управління енергоспоживанням залізничного транспорту є важливим завданням, що потребує застосування сучасних методів аналізу даних. Використання

багаторівневих математичних моделей та цифрових технологій дозволяє оптимізувати процеси електропостачання, зменшуючи витрати та екологічний вплив. У роботі розглядаються сучасні методи моніторингу та управління, що сприяють підвищенню ефективності енергозбереження.

Постановка проблеми. Енергозбереження у залізничному транспорті набуває дедалі більшого значення в умовах підвищення вартості електроенергії та необхідності скорочення викидів CO_2 [1]. Традиційні системи управління електропостачанням залізничного транспорту не завжди враховують змінні експлуатаційні параметри, що призводить до нераціонального використання енергоресурсів та зростання витрат [2].

Використання сучасних методів аналізу великих масивів даних дозволяє виявляти неефективності у роботі електромереж та прогнозувати оптимальні режими енергоспоживання [3]. Впровадження багаторівневих математичних моделей аналізу сприяє забезпеченню адаптивності та високої точності управління [4].

Основні матеріали дослідження. Оптимізація енергозбереження електричних мереж залізниць потребує комплексного підходу, що базується на сучасних методах збору, аналізу та моделювання даних. Використання інтелектуальних цифрових систем моніторингу дозволяє значно покращити ефективність управління енергоресурсами, підвищити стабільність функціонування мереж і знизити загальні експлуатаційні витрати [1].

Одним із основних аспектів дослідження є автоматизація процесів контролю енергоспоживання. Традиційні моделі управління часто базуються на статичних параметрах, що не враховують змінні умови експлуатації залізничного транспорту. Впровадження адаптивних алгоритмів дозволяє здійснювати динамічне регулювання споживання енергії в залежності від реальних потреб системи, що мінімізує втрати та підвищує ефективність її роботи [2].

Важливим напрямом є інтеграція технологій машинного навчання для прогнозування навантаження. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги історичних та поточних даних, визначаючи тенденції та можливі аномалії у роботі мережі. Це забезпечує можливість своєчасного коригування режимів електропостачання, запобігання перевантаженням та уникнення аварійних ситуацій [3].

Ще одним ключовим аспектом дослідження є впровадження хмарних технологій для централізованого моніторингу. Використання розподілених обчислювальних систем забезпечує можливість контролювати стан залізничної енергетичної інфраструктури у режимі реального часу. Це дозволяє оперативно реагувати на відхилення, запобігати втратам енергії та здійснювати стратегічне управління ресурсами [4].

Окрім технологічних рішень, значну увагу слід приділити політиці енергоефективності та її інтеграції у загальну систему управління залізничним транспортом. Формування механізмів раціонального використання енергоресурсів сприятиме зменшенню витрат і підвищенню екологічної безпеки транспортної інфраструктури. Використання міжнародного досвіду у сфері енергоефективності дозволяє адаптувати передові моделі управління та інтегрувати їх у вітчизняні залізничні системи [5].

Таким чином, основи досліджень оптимізації енергозбереження залізничних електромереж базуються на використанні передових цифрових технологій, автоматизованих систем аналізу даних та адаптивних методів управління. Ці рішення сприяють підвищенню надійності роботи інфраструктури та формуванню довгострокової стратегії сталого розвитку залізничного транспорту.

Висновки. Встановлено, що оптимізація енергозбереження електричних мереж залізниць на основі багаторівневого аналізу даних є перспективним напрямом підвищення ефективності управління електропостачанням. Використання цифрових технологій, штучного інтелекту та математичних моделей дозволяє мінімізувати витрати, покращити стійкість мереж до навантажень та забезпечити раціональне споживання енергоресурсів.

Впровадження таких рішень сприятиме підвищенню екологічної безпеки та економічної ефективності залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Стасюк О. І., Гончарова Л. Л., Максимчук В. Ф. Методи синтезу розподілених комп'ютерно-інтегрованих мереж і технологій інтелектуалізації, моніторингу та оптимізації режимів електропостачання і енергозбереження залізниць // *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2015. № 1. С. 3 – 10. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua /UJRN/Ikszt _2015_1_2.
2. Chen Y., Lu T. Real-Time Monitoring of Railway Electric Networks Based on IoT and Edge Computing // *Journal of Electrical Systems and Information Technology*. 2021. Vol. 8, No. 1. Pp. 101–110. DOI: 10.1186/s43067-021-00031-z.
3. Онищенко І. В., Лисенко А. П. Сучасні методи оптимізації функціонування тягових електромереж // *Вісник Дніпровського національного університету залізничного транспорту*. 2022. № 70. С. 15 – 22.
4. Куценко С. Ю. Оптимізація інформаційних потоків у розподілених системах автоматизованого енергомоніторингу // *Проблеми автоматизації та управління*. 2020. № 4. С. 60–67.
5. Sopel, M., Stasyuk, O., Kuznetsov, V., Goncharova, L., Hubskyi, P. Regina computer system for intelligent monitoring, diagnostics, and management of railway power supply systems // *Diagnostyka*. 2021. Vol. 22, No. 4. Pp. 77 – 88.

УДК 004.42

Степаненко О.Р., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 3-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Герцій О.А.***

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЗМІШУВАННЯ СИПКИХ РЕЧОВИН

Технологічні процеси змішування сипких компонентів мають широке застосування у різних галузях промисловості: хімічній, будівельній, аграрній, тваринництві. Задачі змішування сипких речовин виникають при виробництвах пральних порошків, цементу, скла, добрив та комбікормів.

Постановка проблеми. Автоматизація процесів змішування сипких речовин є актуальною задачею для багатьох галузей промисловості (харчової, хімічної). Використання мікроконтролерів дозволяє створити ефективну, гнучку та економічно вигідну систему керування. Реалізація автоматизованої системи керування процесом змішування сипких речовин з використанням мікроконтролера, що забезпечує точність дозування, контроль часу змішування та зворотний зв'язок із виконавчими пристроями є актуальною задачею.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити такі задачі: провести аналіз сучасного технологічного процесу та конструкції змішувача сипких компонентів з позицій автоматизації; синтезувати схему автоматизації змішувача сипких компонентів; обрати технічні засоби автоматизації для створення системи автоматизації.

Основні матеріали дослідження. В роботі розробляється автоматизована система керування процесом змішування сипких речовин із застосуванням мікроконтролера.

За характером процесу змішування всі змішувачі поділяють на змішувачі безперервної і періодичної дії. Змішувачі безперервної дії застосовують, як правило, за умови, що найменша частка одного з компонентів перевищує 5% . Застосування таких змішувачів обґрунтовано при великих обсягах виробництва. Змішувачі безперервної дії не набули широкого застосування в господарствах через складність дозування в них потоків сипучих компонентів в строго заданих співвідношеннях. Однак ці змішувачі по відношенню до змішувачів періодичної дії мають ряд переваг: висока продуктивність, можливість повної автоматизації процесу приготування суміші і встановлення в безперервно діючих технологічних лініях без проміжних ємностей, невелику енерго- і матеріаломісткість. Змішувачі періодичної дії набули найбільшого поширення при виробництві комбікормів і кормових сумішей в умовах господарства, а також в малогабаритних комбікормових агрегатах. Змішувачі періодичної дії можуть бути як стаціонарними, так і мобільними. Одна з технологічних переваг змішувачів періодичної дії – можливість застосування вагового дозування, що дозволяє готувати кормові суміші з мінімальним відхиленням компонентів і автоматизувати приготування суміші по заданому рецепту. У змішувачах періодичної дії можна змінювати в процесі роботи технологічні параметри, вводити добавки в будь-якій послідовності.

За конструктивною ознакою змішувачі бувають з нерухомим або обертовим бункером. Кількість валів з робочими органами в змішувачі може бути різною. Як правило, встановлюють від одного до чотирьох валів. Одновальні змішувачі при горизонтальному розташуванні валу найчастіше працюють в безперервному режимі, а значить, відрізняються високою продуктивністю, але низькою якістю змішування і громіздкістю конструкції.

За способом змішування перемішуваних компонентів в змішувачі може здійснюватися вільно (під дією сил гравітації), примусово і змішано.

У гравітаційних змішувачах компоненти змішуються в результаті руху сипучого матеріалу під дією сил тяжіння і взаємодії з різними нерухомими конструктивними елементами.

Для поліпшення показників роботи гравітаційних змішувачів в них застосовують додатково примусове змішування за рахунок установки рухливих робочих органів, надання компонентам корму вібрації.

Змішувачі, в яких змішування відбувається за рахунок примусового впливу на суміш робочими органами - це змішувачі з активними робочими органами - мішалками, а також ті, в яких робочим органом можна умовно назвати пропускається через суміш газ, що пропускається через суміш, зазвичай повітря - пневматичні змішувачі.

Найбільш ефективними, поширеними і продуктивними є змішувачі з мішалками. Пропелерні змішувачі застосовують для інтенсивного перемішування рідин, що мають невелику в'язкість, для приготування суспензій і емульсій . Конструктивно пропелерні мішалки є гребний гвинт з числом лопатей від 2 до 4.

Роторні змішувачі застосовують для змішування сухих кормових компонентів. У змішувачах з роторами, що швидко обертаються використовується ефект псевдозрідження сипких матеріалів, засноване на тому, що при великій швидкості руху частинок кінетична енергія окремої частки є більше роботи, необхідної для подолання опору сил тертя і сил тяжіння. Завдяки цьому кожна частка набуває високу рухливість. Залежно від конструкції ротора змішувачі цього типу поділяють на лопатеві, дискові, з обертовим конусом.

- Система забезпечує точне дозування компонентів, контроль часу змішування та індикацію станів роботи.
- Алгоритм керування реалізовано з урахуванням послідовності подачі компонентів, перевірки маси та запуску процесу змішування.

- Обрано доступне та надійне апаратне забезпечення, що дозволяє створити бюджетну систему для малих виробництв.
- Проведено моделювання схеми в середовищі Proteus та розроблено прототип, що підтверджує працездатність проєкту.

Висновки. Під час роботи проведено аналіз існуючих систем автоматизації, визначено їх переваги та недоліки. Обґрунтовано вибір апаратної бази — мікроконтролера, вагових датчиків, виконавчих механізмів. Розроблено принципову схему та програмне забезпечення, що реалізує алгоритм автоматичного змішування.

Система протестована в середовищі моделювання. Результати показали ефективність роботи, точність дозування та стабільність керування змішуванням. Завдяки використанню доступних компонентів, розроблена система є економічно доцільною та придатною для використання на малих і середніх підприємствах

Список використаних джерел

1. Квашнін В. О. Програмування та застосування мікроконтролерів : монографія. Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. 143 с.
2. Грищук Ю. С. Застосування мікроконтролерів при дослідженнях електричних апаратів. *Вісник Нац. техн. ун-ту ХПІ"*: зб. наук. пр. Сер. : Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. № 32 (1204). С. 23 – 28.
3. Бойко В. І. Мікропроцесори та мікроконтролери : підручник. К. : Вища школа, 2004. 399 с.

УДК 389.1

Трусов І.А., *факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, групи 1АКІТск.*
Науковий керівник: *асистент кафедри АКІТТ* ***Козачук О.І.***

ЦИФРОВА МЕТРОЛОГІЯ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

У роботі розглянуто роль цифрової метрології у забезпеченні точності вимірювань в автоматизованих системах управління. Проаналізовано ключові елементи: цифрові сенсори, інтелектуальні вимірювальні системи, цифрові інтерфейси передачі даних.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій промисловість активно переходить до автоматизованих та інтелектуалізованих систем управління. В основі таких систем лежить обробка даних, які надходять від численних сенсорів, вимірювальних пристроїв та контролерів. Надійність і ефективність функціонування цих систем прямо залежать від точності вимірювань, що, у свою чергу, визначає якість керування технологічними процесами, безпеку обладнання та економічну доцільність виробництва.

Однак, незважаючи на наявність сучасного програмного забезпечення та складних алгоритмів керування, відсутність або недостатній розвиток цифрової метрології призводить до:

- виникнення похибок у зчитуванні показників;
- спотворення переданих даних;
- несвоєчасної або некоректної реакції системи на зміни середовища.

Особливо гостро ця проблема постає у високоточних галузях, таких як фармацевтика, енергетика, авіація, де навіть мізерна похибка може призвести до значних наслідків, включаючи аварійні ситуації.

Таким чином, актуальним стає перехід до цифрової метрології – галузі, яка передбачає використання цифрових сенсорів, інтелектуальних систем аналізу вимірювань, надійних інтерфейсів передачі даних та автоматизованих систем калібрування. Лише за наявності комплексного метрологічного забезпечення можна гарантувати стабільність, точність та адаптивність автоматизованих систем керування у реальних виробничих умовах. [1]

Основні матеріали досліджень. Сучасні автоматизовані системи управління (АСУ) функціонують на основі постійного збору та обробки даних про стан об'єкта керування. Центральну роль у цьому процесі відіграє цифрова метрологія – комплекс наукових, технічних і організаційних засобів, що забезпечують точні вимірювання фізичних величин з використанням цифрових технологій. Її застосування дозволяє підвищити точність, швидкодію та адаптивність АСУ, що особливо важливо в умовах сучасної промисловості та концепції Індустрії 4.0.

1. Цифрові сенсори – це пристрої, що безпосередньо перетворюють фізичні величини (температуру, тиск, вологість, струм, напругу тощо) у цифровий сигнал, придатний для обробки мікроконтролерами чи PLC (програмованими логічними контролерами). На відміну від аналогових сенсорів, цифрові мають такі переваги:

- високу точність і роздільну здатність;
- мінімальний вплив шумів завдяки відсутності аналогових ліній;
- інтегровану обробку сигналу, зокрема фільтрацію, лінеаризацію, компенсацію температурних зсувів;
- можливість підключення до цифрових шин, таких як I2C, SPI, UART або більш промислових – Modbus, CAN. [2]

Наприклад, цифрові датчики тиску зі вбудованою температурною компенсацією дозволяють отримувати стабільні дані в умовах перепадів температури чи вібрацій, що критично важливо для енергетичних чи хімічних виробництв.

2. Наступним кроком розвитку є інтелектуальні сенсорні системи, що мають локальну обчислювальну потужність і здатні до:

- самокалібрування у реальному часі;
- діагностики власного стану (наприклад, перевірка зносу або відхилень від норми);
- адаптації до змін у навколишньому середовищі.

У промислових умовах інтелектуальні сенсори часто реалізовані у вигляді вузлів IoT, що передають дані на хмарні сервери для глибокої аналітики.

3. Надійність обміну інформацією між сенсорами, контролерами та системами вищого рівня забезпечується стандартизованими цифровими інтерфейсами:

- Modbus RTU/TCP – популярний відкритий протокол у промисловій автоматизації;
- CAN-шина – ефективне рішення для середовищ з високим рівнем завад (автомобілебудування, транспорт, енергетика);
- EtherCAT, PROFINET, OPC UA – високошвидкісні інтерфейси, здатні передавати точні вимірювання у реальному часі з мілісекундною затримкою;
- LoRa, NB-IoT, Zigbee – бездротові технології для віддалених або мобільних вимірювальних систем.

Наявність цифрового інтерфейсу також дозволяє реалізовувати концепцію самоописуваного пристрою, коли система автоматично визначає тип сенсора, його діапазон, останнє калібрування та точність.

4. Точність вимірювального приладу не є постійною величиною — вона змінюється з часом через знос елементів, вплив середовища, старіння матеріалів. Тому ключовим

аспектом цифрової метрології є регулярне калібрування та метрологічний контроль. Сучасні тенденції включають:

- віддалене калібрування, при якому прилад надсилає свої параметри у центр метрології;
- зберігання калібрувальних характеристик у пам'яті пристрою (іноді з цифровим підписом для захисту); [3]
- автоматичне нагадування про необхідність перевірки або самотестування при запуску.

Висновки. Цифрова метрологія є критично важливою складовою автоматизованих систем управління, що забезпечує не лише точність, а й надійність функціонування технологічних процесів. Завдяки інтеграції цифрових сенсорів, інтелектуальних алгоритмів, стандартизованих інтерфейсів і автоматизованого калібрування, досягається оптимальне поєднання точності, швидкодії та зручності обслуговування. Такий підхід відкриває нові горизонти для розвитку «розумного» виробництва, покращення енергоефективності та зниження виробничих втрат.

Список використаних джерел

1. Денисюк В. О. Мікропроцесорні системи управління [Текст] : навчальний посібник / В. О. Денисюк, С. М. Цирульник. Вінниця : ВНАУ, 2021. С. 58 – 60.
2. Дуднік, А. С. Модель сенсорного комп'ютеризованого приладу вимірювання відстані [Електронний ресурс] / А. С. Дуднік, В. П. Квасніков // *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки*. 2018. № 1. С. 114–118. Режим доступу до електронних ресурсів Наукової бібліотеки ім. В.І. Вернадського : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhdtu_2018_1_19
3. Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (17-18 листопада 2022 р.) / за заг. ред. А. Федорчук. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2023. Вип. 10. С. 53 –55.

УДК 621.317.004

Шкідченко І.А., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 3-АКІТ ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Гончарова Л.Л.***

МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Сучасний енергоринок Україні висуває великі вимоги до споживачів електроенергії. В існуючих умовах розробка системи комерційного обліку електроенергії стає безумовною необхідністю.

Постановка проблеми. Економічні ринкові відносини, особливо, якщо йдеться про енергоринок, мають базуватися на принципі конкурентоздатності, тим більше, якщо мова йде про галузь виробництва й постачання електроенергії, а також регулювання суб`єктів логічних монополій, які відповідальні за передачу та розподіл електроенергії, це, в свою чергу спонукало створення специфічного енергоринку. Існуючий в Україні енергоринок висуває підвищені вимоги до своїх споживачів. Тому необхідність розроблення ефективних

систем комерційного обліку електроенергії є очевидним і постійно зростає, що обумовлює їх інтенсивним впровадженням в галузь промисловості.

Основні матеріали дослідження. Як показує досвід, вартість електричної енергії залежить не тільки від витрат на її виробництво і передачу, але й визначається часом доби споживання електроенергії, тобто вартість її різна для кожної години доби, числа, місяця й сезону року. Цей факт і ряд інших положень й були покладені в основу створення тарифів на електроенергію диференційованих по зонах доби.

Метою розробки цих тарифів було створення основ стимулювання споживачів електроенергії для оптимізації режимів роботи енергетичних систем шляхом вирівнювання графіків електричних навантажень. Оптовий ринок електроенергії визначається, як система взаємозв`язку куплі/продажу електроенергії, що здійснюється між суб`єктами ринку по договірних цінах.

Очевидно, що перехід на оплату по диференційованим тарифам приводить до істотного збільшення трудозатрат, пов'язаних з виконанням обліку, контролю, передачі, зберігання, сортування, обробки інформації, а також підготування відповідної звітної документації. Проведення перерахованих робіт вимагає високої оперативності і пов'язано зі збором і обробкою величезного обсягу інформації.

В зв'язку з цим стали актуальними питання створення автоматизованих систем комерційного обліку і регулювання споживання електроенергії на всіх рівнях її виробництва, передачі і використання.

Система комерційного обліку електроенергії може бути створена в даний час тільки на базі використання інтелектуальних інтерфейсів лічильників “ALPHA”, що володіють значним об'ємом пам'яті для збереження даних. У цьому випадку досягається висока достовірність прийнятої або переданої інформації за рахунок посилки циклічного коду вкінці кожного повідомлення, розрахунку його за результатами прийнятої корисної інформації і порівнянні обчисленого і прийнятого циклічних кодів. У випадку їх схожості, інформація заноситься в базу даних, у противному випадку ці дані ігноруються з видачею повідомлення про невдалу спробу зв'язку з цим каналом або автоматично робляться спроби повторного зчитування.

Крім того досягається майже стовідсотковий захист даних лічильника від зміни, підтасування або спотворення за рахунок застосовуваної системи паролів різних рівнів, які використовуються при спілкуванні з інтелектуальними лічильниками “ALPHA”.

Система комерційного обліку електроенергії призначена для організації збору первинних даних виміру електронних лічильників, обробки інформації з наступним розрахунком зазначених розмірів і обміну по каналах зв'язку з абонентами.

Виходячи з призначення системи можна розділити її функції на такі логічні групи:

- функції отримання первинних даних виміру;
- функції математичної обробки даних;
- функції передачі розрахункових даних;
- допоміжні функції.

Висновки. В цілому, можна зазначити, що успішне впровадження системи управління електроенергією відображає не лише технологічні досягнення, але й підтверджує важливість співпраці між різними секторами для досягнення сталого розвитку та забезпечення енергетичної ефективності. Цей приклад демонструє, як комп'ютерні системи можуть ефективно розв'язувати складні проблеми енергоефективності в міських умовах, сприяючи створенню більш стабільних та екологічно чистих міських середовищ.

Список використаних джерел

1. Mathematical models of Effective Topology Computer Networks for Electric Power Supply Control on Railway transport; Stasiuk O, Kuznetsov V, Zubok V, Goncharova L, Muntian A;

Communications – Scientific Letters of the University of Zilina; Vol 24(2), Pp. 27-32, 2022 SCOPUS

2. Models of the computer intellectualization optimal strategy of the power supply fast-flowing technological processes of the railways traction substations; Stasiuk O, Kuznetsov V, Goncharova L, Hubskyi P; Electrical Engineering in Transport ; Vol. 23 № 2, Pp. 30-36, 2021 SCOPUS

УДК 331.453

Штомпель Ю.М., *викладач Київського електромеханічного фахового коледжу*

АНАЛІЗ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ НА РУХОМОМУ СКЛАДІ МЕТРОПОЛІТЕНУ

У роботі проведено аналіз умов праці працівників, залучених до виконання відновлювальних робіт на рухомому складі метрополітену. Розглянуто основні виробничі фактори, що впливають на безпеку та ефективність трудового процесу.

Постановка проблеми. Відновлювальні роботи на рухомому складі метрополітену є важливою складовою забезпечення безпечної та безперебійної роботи транспортної системи. Однак умови праці працівників, задіяних у цих процесах, часто характеризуються впливом комплексу шкідливих та небезпечних виробничих факторів, таких як підвищений рівень шуму і вібрації, недостатня освітленість, незадовільний мікроклімат, обмежений простір для виконання робіт, а також фізичне та психоемоційне навантаження. Наявність таких факторів підвищує ризик виникнення виробничого травматизму та професійних захворювань, знижує ефективність трудового процесу та потребує впровадження ефективних заходів щодо їх мінімізації. Тому актуальним є комплексний аналіз умов праці під час проведення відновлювальних робіт на рухомому складі метрополітену з метою підвищення рівня безпеки та створення комфортних умов для працівників.[1]

Основні матеріали досліджень. У рамках дослідження було проведено комплексний аналіз умов праці працівників, які виконують відновлювальні роботи на рухомому складі метрополітену. Основну увагу приділено вивченню фізичних, хімічних, ергономічних та психофізіологічних факторів, що супроводжують цей вид діяльності. Враховуючи специфіку робіт у підземних умовах, було проаналізовано вплив обмеженого простору, недостатньої природної вентиляції та високого рівня шуму на працездатність і безпеку персоналу.

Значна увага приділялася аналізу виробничого середовища. Зокрема, зафіксовано перевищення нормативних рівнів шуму під час роботи з пневмо- та електроінструментами, що може призводити до швидкої втоми, зниження концентрації уваги та підвищеного ризику нещасних випадків. Аналогічні тенденції виявлено й щодо рівня вібрації, що передається через ручний інструмент, що, своєю чергою, може викликати розвиток професійних захворювань опорно-рухового апарату.

Окремо було розглянуто параметри мікроклімату в робочій зоні. Дослідження показали, що у певних ділянках депо та тунельних відгалуженнях спостерігається невідповідність температурного режиму та вологості повітря нормативним показникам, що впливає як на комфорт, так і на загальний стан здоров’я працівників. Такі умови можуть сприяти швидкій втомі, зниженню продуктивності праці та збільшенню ймовірності виникнення помилок під час виконання робіт.

Аналіз організації робочого місця показав, що в деяких випадках доступ до вузлів та агрегатів рухомого складу є ускладненим через конструктивні особливості вагонів. Це змушує працівників приймати вимушені, неергономічні пози, що підвищує навантаження на опорно-руховий апарат та створює додаткові ризики для здоров'я. Вирішенням цієї проблеми є впровадження спеціальних допоміжних пристроїв і регламентування часу виконання робіт з урахуванням періодичності відпочинку.[2]

Також було досліджено питання застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Незважаючи на їх наявність, виявлено певні проблеми з правильністю використання та дотриманням правил їх експлуатації. Часто працівники ігнорують використання засобів захисту органів слуху та дихання, що пояснюється недостатнім рівнем обізнаності або незручністю деяких моделей ЗІЗ під час тривалого носіння.

У ході опитування персоналу були виявлені ключові проблемні аспекти організації праці: недосконала система інструктажів з охорони праці, недостатній рівень оновлення навчальних матеріалів, а також брак системної роботи з підвищення мотивації до дотримання правил безпеки. Працівники відзначали необхідність проведення регулярних практичних занять та тренувань щодо дій у надзвичайних ситуаціях.

Оцінка ефективності системи виробничого контролю за дотриманням норм безпеки виявила потребу в її вдосконаленні. Пропонується впровадити більш часті планові та позапланові перевірки умов праці, а також використання сучасних цифрових технологій моніторингу, які дозволять оперативно виявляти та усувати небезпечні фактори.

На підставі отриманих результатів сформовано рекомендації щодо покращення умов праці: модернізація вентиляційних систем, застосування сучасних малошумних та антивібраційних інструментів, вдосконалення конструкції робочих місць із урахуванням ергономічних вимог, а також запровадження системного підходу до навчання та підвищення кваліфікації персоналу.[3]

Висновки. Проведене дослідження умов праці при виконанні відновлювальних робіт на рухомому складі метрополітену показало наявність низки виробничих факторів, що негативно впливають на безпеку та здоров'я працівників. Основними серед них є підвищений рівень шуму та вібрації, незадовільний мікроклімат, неергономічні робочі пози, а також недостатній рівень застосування засобів індивідуального захисту. Крім того, були виявлені прогалини в організації навчання з охорони праці та недостатня ефективність системи контролю за дотриманням безпечних умов праці.

Для підвищення безпеки та ефективності праці запропоновано комплексний підхід, що включає технічні, організаційні та навчальні заходи. Зокрема, рекомендується модернізувати вентиляційні системи, впроваджувати малошумне та антивібраційне обладнання, покращувати ергономіку робочих місць і посилювати систему виробничого контролю за дотриманням норм безпеки. Особливу увагу слід приділити регулярному навчанню та мотивації працівників до дотримання правил охорони праці, що в цілому сприятиме зниженню виробничого травматизму та підвищенню якості ремонтно-відновлювальних робіт у метрополітені.

Список використаних джерел

1. Удосконалення технології та технічного оснащення транспортних систем [Текст]: матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, магістрантів та студентів факультету «Управління процесами перевезень» (28-29 березня 2019 р.) / за ред. І. Я. Сковрона; Дніпровс. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Д. : Вид-во Дніпровс. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2019. С. 82–83.

2. Основи безпеки руху на залізничному транспорті / М. І. Данько, В. Д. Зонов, П. В. Долгополов, Т. Ю. Калашнікова, А. В. Прохорченко : Конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2011. С. 23–24.

З Колесник О. Г., Соловйов П. М. Організація охорони праці на підприємствах транспорту : навч. посіб. Одеса : ОНМУ, 2021. С. 65–67.

УДК 621.396

Федченко Ю.В., *факультету інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 3-АКІТ-ск.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст. викладач* ***Воронко І.О.***

РОЗРОБКА УНІФІКОВАНОГО МОДУЛЯ БЕЗПРОВІДНОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

У роботі представлено підхід до розробки уніфікованого модуля безпровідного зв'язку, орієнтованого на використання у системах моніторингу та керування інфраструктурою залізничного транспорту. В якості технологічної основи використано стандарт ZigBee, що забезпечує енергоефективну та гнучку організацію мереж. Особливу увагу приділено структурі модуля, вибору компонентної бази та вимогам до програмного забезпечення.

Постановка проблеми. Залізнична інфраструктура характеризується значною територіальною розгалуженістю та складністю доступу до окремих об'єктів, що ускладнює прокладення дротових мереж. Існуючі серійні безпровідні рішення [1-3], хоч і забезпечують базову функціональність, є дорогими, неуніфікованими або вимагають додаткової розробки протоколів сумісності з наявними сенсорами та виконавчими механізмами. Це створює потребу у створенні спеціалізованого модуля, що забезпечить ефективний, економічно доцільний та масштабований зв'язок між елементами системи моніторингу.

Основні матеріали дослідження. У ході дослідження проведено детальний аналіз технологій безпровідного зв'язку (ZigBee, Wi-Fi, LoRa, Bluetooth, GSM, WiMAX) з погляду застосування в умовах залізничного транспорту [1-4]. Обрано ZigBee [2, 3] як базову технологію завдяки її низькому енергоспоживанню, достатній швидкості обміну та здатності формувати масштабовані мережі типу mesh.

Запропоновано структурну та принципову схеми модуля, який включає мікроконтролер, радіомодуль, систему живлення, а також інтерфейс взаємодії з датчиками. Програмне забезпечення модуля реалізує протоколи обміну, функції маршрутизації та обробку аварійних подій.

Висновки. Розроблений уніфікований модуль безпровідного зв'язку є ефективним рішенням для задач автоматизації та моніторингу в галузі залізничного транспорту. Його впровадження дозволяє не лише знизити витрати на інфраструктуру, а й забезпечує гнучкість, надійність та масштабованість системи. Подальше вдосконалення програмного забезпечення та інтеграція із супутниковими системами відкриває перспективи для розширеного функціоналу.

Список використаних джерел

1. Молоковський І. О., Турупалов В. В., Шебанова Л. О. Аналіз технологій бездротового зв'язку у технологічних мережах промислових підприємств // Збірник наукових праць ДОНИЖТ. 2011. №28.

2. ZigBee Specification (2015), ZigBee Document – 05-3474-21 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zigbeealliance.org/wp-content/uploads/2019/11/docs-05-3474-21-0csg-zigbee-specification.pdf. (дата звернення 7.04.2025)

3. . Danbatta, S.J., & Varol, A. (2019). Comparison of Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, and Bluetooth Wireless Technologies Used in Home Automation. 2019 7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS), 1-5.

4. Voronko I. (2024). The security of IoT systems in railway transport. *Transport Systems and Technologies,* (43), 90–99. https://doi.org/10.32703/2617-9059-2024-43-7. (дата звернення 7.04.2025).

УДК 625.1:004.58

Ракогон С.Л., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 4-АКІТ*

Буроменський О.А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць*

Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кульбовський І.І.***

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ

У роботі розглядається завершальний етап розробки веб-сайту — тестування, яке є критично важливим для забезпечення якості програмного забезпечення. Особливу увагу приділено автоматизованому тестуванню, що дозволяє зменшити часові та ресурсні витрати на контроль якості та прискорити процес виявлення помилок. Визначено особливості тестування веб-застосунків, включаючи функціональні, навантажувальні та інтерфейсні перевірки, а також проаналізовано підходи до побудови систем автоматичного тестування з використанням змінних, констант і сценаріїв.

Постановка проблеми. Складність і зростання функціональності сучасних веб-застосунків потребують тривалого етапу тестування для забезпечення їхньої стабільної та безпечної роботи. Проте на практиці цей етап часто ігнорується або виконується поверхнево, що призводить до збільшення витрат на підтримку, невдоволення користувачів і необхідності доопрацювання або повної переробки систем. Одним із рішень цієї проблеми є впровадження автоматизованого тестування, яке дозволяє значно знизити навантаження на команду розробки, забезпечити відтворюваність результатів перевірок і покращити якість ПЗ ще до його запуску.

Основні матеріали дослідження. Тестування, як завершальний етап розробки веб-сайту, відіграє життєво важливу роль у створенні якісного програмного забезпечення. Чим складніший сайт, тим більше часу потрібно на його перевірку та налагодження. На жаль, існує чимало прикладів, коли розробники та замовники ігнорують цей етап, що практично завжди призводить до великих фінансових і часових витрат у майбутньому, невдоволення користувачів, необхідності доопрацювання або навіть повторної розробки [1]. Залежно від специфіки проєкту, тестування може займати до 50% загального бюджету у тимчасових ресурсах.

Тестування – це діяльність, спрямована на оцінку та покращення якості програмного продукту. Вона ґрунтується на виявленні дефектів і проблем у програмних системах.

Тестування зазвичай виконується як функціональне (обмежений набір тестів, що імітують поведінку користувача) і нефункціональне, яке включає навантажувальне тестування, оцінку безпеки та перевірку відповідності стандартам.

Веб-застосунок – це клієнт-серверна програма, в якій клієнтом є браузер, а сервером – веб-сервер. Дані зберігаються на сервері, а обмін відбувається мережею. Тестування веб-застосунків подібне до тестування інших програм, але має свої особливості: важливість безпеки, необхідність у навантажувальному тестуванні та окрема увага до презентаційної частини.

Автоматизоване тестування – частина процесу контролю якості, що використовує програмні засоби для виконання тестів і перевірки результатів, що дозволяє скоротити час і спростити тестування [2]. Найпоширеніша форма – перевірка через графічний інтерфейс. Вона розвивалась упродовж років, включаючи інструменти запису та відтворення, сценарії, управління даними тестування і тести за ключовими словами.

Головною проблемою автоматизації є її трудомісткість. Попри те, що вона дозволяє усунути рутинні дії, значні ресурси витрачаються на підтримку та оновлення тестів. Особливо це стосується змін в інтерфейсі або модульному коді, коли оновлення тестів займає більше часу, ніж зміна коду.

Сучасні системи тестування дозволяють реалізовувати функціональне тестування, імітуючи дії користувача, отримуючи результати ще до запуску системи. Такі системи містять набір дій – логічних, арифметичних і користувацьких – які дозволяють пристосуватися до будь-яких умов. Система тестування використовує ядро браузера, повністю ізолюючи дії користувача від реалізації застосунку [3]. Скрипти можуть містити змінні та константи, які можна змінити без переписування алгоритму.

Розроблена система тестування проста в освоєнні, дозволяє швидко писати тести мовами програмування та створювати складні сценарії з повним покриттям автоматизованих перевірок.

Висновоки. Автоматизоване тестування веб-застосунків є ефективним інструментом підвищення якості програмного забезпечення. Воно дозволяє знизити ризики, пов’язані з людським фактором, мінімізувати витрати на доопрацювання, забезпечити гнучкість у підтримці змін і прискорити розгортання програмних продуктів. У сучасних умовах автоматизація тестування стає не лише бажаною, а й необхідною практикою для забезпечення стабільності та безпеки веб-ресурсів.

Список використаних джерел

1. Kertusha, I., Assress, G., Duman, O., & Arcuri, A. (2025). A Survey on Web Testing: On the Rise of AI and Applications in Industry. arXiv preprint arXiv:2503.05378.

2. Zheng, Y., Liu, Y., Xie, X., Liu, Y., Ma, L., Hao, J., & Liu, Y. (2021). Automatic Web Testing using Curiosity-Driven Reinforcement Learning. arXiv preprint arXiv:2103.06018.

3. Garousi, V., Felderer, M., & Mäntylä, M. V. (2016). Web application testing: A systematic literature review. Journal of Systems and Software, 111, 1–31.

УДК 004.75

Бачинський В.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп’ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст.викладач* ***Воронко І.О.***

РОЗПОДІЛЕНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ BIG DATA У ХМАРНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ

У сучасних умовах швидкого зростання обсягів даних традиційні методи обробки Big Data стають неефективними через обмежену масштабованість та високу вартість

інфраструктури. Використання розподілених методів обробки даних у хмарній інфраструктурі дозволяє підвищити продуктивність, забезпечити гнучкість та знизити витрати. У даній доповіді розглядаються сучасні підходи до розподіленої обробки Big Data, такі як MapReduce, Apache Spark, Flink та інші технології, а також аналізуються переваги та недоліки їх використання в хмарних середовищах (AWS, Google Cloud, Azure). Окрема увага приділяється оптимізації витрат, безпеці даних та стратегіям масштабування.

Постановка проблеми. Обробка великих обсягів даних (Big Data) є критично важливою для сучасного бізнесу, науки та соціальних медіа, однак традиційні централізовані системи вже не справляються з навантаженням на рівні петабайтів. Підтримка власної інфраструктури стає надто витратною, а забезпечення відмовостійкості та обробки в реальному часі – технічно складним. Хмарні технології пропонують гнучкі рішення завдяки розподіленим обчисленням, але створюють нові виклики: необхідність оптимізації використання ресурсів, захисту даних і мінімізації затримок у системах з високим навантаженням.

Основні матеріали дослідження. Сучасні методи обробки Big Data в хмарних середовищах ґрунтуються на розподілених архітектурах, які забезпечують масштабованість, високу доступність і паралельну обробку великих обсягів інформації. Одним із найперших та найпоширеніших підходів став MapReduce, реалізований у фреймворку Apache Hadoop. Ця модель дозволяє розділити завдання на підзадачі, обробляти їх паралельно на окремих вузлах і об'єднувати результати в єдину відповідь. Незважаючи на свою стабільність і гнучкість, Hadoop має суттєві обмеження щодо швидкості обробки потокових даних і реального часу, що стало каталізатором розвитку новіших технологій [1].

Однією з таких є Apache Spark – більш продуктивна альтернатива Hadoop, яка використовує оперативну пам’ять для збереження проміжних результатів і забезпечує суттєве прискорення обчислень. Spark підтримує широкий спектр аналітичних задач: машинне навчання (через MLlib), обробку графів (GraphX), SQL-запити (Spark SQL) і обробку потоків (Structured Streaming). Завдяки гнучкій архітектурі Spark легко інтегрується з популярними хмарними платформами, такими як AWS EMR, Google Cloud Dataproc та Azure HDInsight, що дозволяє автоматично масштабувати кластери відповідно до навантаження.

Для завдань, які вимагають обробки потокових даних з мінімальними затримками, доцільно використовувати Apache Flink. Цей фреймворк орієнтований на обробку подій у реальному часі та забезпечує високий рівень відмовостійкості, обробку «на льоту», а також підтримку stateful stream processing, що робить його актуальним для задач, як-от фінансові транзакції, IoT-аналітика чи кібербезпека [2, 3].

Хмарні провайдери – Amazon Web Services, Microsoft Azure та Google Cloud Platform – пропонують спеціалізовані сервіси для побудови розподілених Big Data-рішень. Наприклад, AWS Lambda дозволяє реалізовувати подієві архітектури за принципом "безсерверних" обчислень, де обробка запускається автоматично у відповідь на події. Google BigQuery є аналітичною СУБД, здатною обробляти терабайти даних за секунди, а Azure Databricks поєднує можливості Spark з інтеграцією у Microsoft-екосистему. Використання таких сервісів дозволяє уникати витрат на підтримку власної інфраструктури та зосередитися на розробці моделей, однак вимагає продуманої архітектури для запобігання неконтрольованому росту витрат через неправильне масштабування або неефективне використання ресурсів [4].

Окремо слід відзначити аспекти безпеки та управління даними. У хмарних середовищах надзвичайно важливо забезпечити конфіденційність і цілісність інформації. До ключових засобів захисту належать шифрування даних (як під час зберігання, так і під час передавання), система керування доступом (IAM), а також ізоляція мереж за допомогою віртуальних приватних хмар

(VPC). Паралельно важливо реалізувати ефективний моніторинг використання ресурсів за допомогою таких інструментів, як AWS CloudWatch, Google Cloud Monitoring чи Azure Monitor, а також використовувати механізми автоматичного масштабування, резервні копії, spot-інстанси та планування завдань з урахуванням навантаження для оптимізації витрат.

У результаті, ефективна обробка Big Data у хмарних середовищах сьогодні потребує глибокого розуміння не лише аналітичних фреймворків, але й особливостей хмарної інфраструктури, методів оптимізації ресурсів, безпеки та гнучкого планування архітектурних рішень.

Висновки. Встановлено, що розподілені методи обробки великих даних у хмарних середовищах демонструють значну перевагу в продуктивності, гнучкості та економічності, що робить їх оптимальним вибором для сучасних аналітичних задач. Завдяки таким інструментам, як Apache Spark і Apache Flink, можливе значне прискорення обробки даних порівняно з традиційними рішеннями на основі Hadoop, особливо у випадках потокової або реальної обробки. Хмарні платформи пропонують широкий набір сервісів для розгортання масштабованих рішень, однак їх ефективне використання потребує уважного планування ресурсів, управління навантаженням і забезпечення кібербезпеки. Важливим фактором довгострокової ефективності є оптимізація витрат, яка передбачає як технічні, так і організаційні рішення щодо використання обчислювальних потужностей, зберігання даних і автоматизації процесів.

Список використаних джерел

1. Xie, L., Chen, X., Bi, K., et al. (2022). Weight-sharing neural architecture search: A battle to shrink the optimization gap. ACM Computing Surveys, 54(9), 183:1-183:37.
2. Fan, J., Han, F., & Liu, H. (2014). Challenges of big data analysis. National Science Review, 1(2), 293-314.
3. Cisco Networking Academy. (n.d.). IoT fundamentals: Big data & analytics. Retrieved from https://www.netacad.com/courses/iot/big-data-analytics.
4. Yu, J., Hordiichuk-Bublivska, O., Lingyu, Y., Kyryk, M., Beshley, M., & Jiwei, H. (2022). Big data analysis in smart grid systems. Proceedings of the 18th IMEKO TC10 Conference “Measurement for Diagnostics, Optimisation and Control to Support Sustainability and Resilience”, Warsaw, Poland, September 26–27, 2022.

УДК 004.89:621

Зикєєв Д.П., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп’ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст .викладач* ***Воронко І.О.***

ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНІВ У НЕСТАЦІОНАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Розглянуто застосування методів глибокого навчання для прогнозування станів у нестаціонарних динамічних середовищах. Аналізуються особливості роботи рекурентних нейронних мереж (RNN), довготривалої короткочасної пам’яті (LSTM), трансформерних архітектур та їх адаптації до змінних умов. Наведено результати досліджень, що демонструють ефективність підходу у задачах, пов’язаних із зміною контексту, порушенням стаціонарності та високою волатильністю даних. Обговорюються обмеження, виклики та перспективи подальших розробок у цій сфері.

Постановка проблеми. Прогнозування майбутніх станів системи традиційно ґрунтується на припущенні про певну стаціонарність процесів, що дозволяє вважати розподіли даних незмінними в часі. Однак реальні середовища – соціальні, економічні, технічні, біологічні — рідко підпадають під це припущення. Дані у таких системах змінюються з часом, реагують на зовнішні чинники, демонструють різкі зсуви та флуктуації. Класичні статистичні методи або поверхневі моделі машинного навчання часто не здатні адаптуватися до цих змін, втрачаючи точність і релевантність. Тому виникає потреба у використанні більш гнучких та потужних підходів – зокрема, методів глибокого навчання, здатних захоплювати складні часові залежності та адаптуватися до змін у динаміці даних.

Основні матеріали дослідження. У фокусі дослідження знаходяться методи глибокого навчання, що демонструють здатність працювати з часовими рядами в умовах нестаціонарності. Найбільш вживаними архітектурами в таких задачах є рекурентні нейронні мережі (RNN) та їх модифікації, зокрема LSTM (Long Short-Term Memory) та GRU (Gated Recurrent Unit) [1]. Ці моделі дозволяють зберігати залежності на довгих часових відрізках, що особливо важливо при роботі з процесами, де актуальна інформація “розмазана” у часі або ж затримка між причиною та наслідком є значною.

Окрему увагу приділено трансформерним архітектурам, які останніми роками демонструють високу ефективність у задачах прогнозування навіть у динамічних контекстах. Механізм self-attention дає змогу моделі фокусуватися на найбільш релевантних елементах послідовності, що знижує шум і дозволяє краще працювати з флуктуаціями. В умовах нестаціонарності трансформери також переважають за здатністю до масштабування і підтримки паралельної обробки.

Дослідження проводилося на кількох наборах даних, які демонструють змінність поведінки у часі – зокрема, фінансові ринки, показники навантаження в інфраструктурних системах, телеметрія з роботизованих систем. Усі набори даних містили періоди структурних змін, сезонні та випадкові збурення, що дозволило протестувати здатність моделей адаптуватися до нових умов [2].

Результати показали, що LSTM-моделі мають кращу стабільність у періодах поступових змін, тоді як трансформери швидше реагують на раптові зсуви. Було виявлено, що включення механізмів оновлення ваг у режимі online learning або застосування стратегій continual learning дозволяє зберігати продуктивність моделей у довгостроковому сценарії без потреби повного перенавчання. Водночас, моделі чутливі до зміни розподілу вхідних даних, і потребують регулярного моніторингу показників якості прогнозу.

Також було проведено експерименти щодо включення адаптивних фільтрів, таких як Kalman-фільтр у поєднанні з LSTM, що дозволило підвищити точність в умовах часткової втрати даних або появи шумів.

Окремим напрямком дослідження стала інтерпретація результатів [3]. Через складність і “чорну скриньку” глибоких моделей, було використано підходи explainable AI (XAI), зокрема SHAP та attention-візуалізацію, які дозволили дослідити, які саме фактори впливали на зміну прогнозу у той чи інший момент часу. Це особливо важливо при прийнятті рішень у системах, де потрібна довіра до автономного рішення (наприклад, у транспорті).

Висновки. Встановлено, що методи глибокого навчання демонструють високу ефективність у задачах прогнозування станів у нестаціонарних середовищах завдяки здатності моделювати складні часові залежності та адаптуватися до змінних умов. Рекурентні моделі краще справляються з довготривалими патернами, тоді як трансформери виявляють високу чутливість до короткострокових змін. Застосування online learning, адаптивних фільтрів та explainable AI дозволяє підвищити точність, стабільність і прозорість рішень. Проте моделі залишаються вразливими до радикальних змін у структурі даних, тому

подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку ще більш гнучких механізмів адаптації.

Список використаних джерел

1. Greff, K., Srivastava, R., Koutnik, J., Steunebrink, B., Schmidhuber, J. (2017), «LSTM: A Search Space Odyssey». *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. № 28. Pp. 2222 – 2232.

2. KA Fararni, F. Nafis, B. Aghoutane, A. Yahyaouy, J. Riffi and A. Sabri, "Hybrid recommender system for tourism based on big data and AI: A conceptual 130 framework," in Big Data Mining and Analytics, Vol. 4, No. 1, Pp. 47 – 55, March 2021, DOI: 10.26599/BDMA.2020.9020015.

3. X. Jiang, B. Liu, J. Qin, Y. Zhang and J. Qian, "FedNCF: Federated Neural Collaborative Filtering for Privacy-preserving Recommender System," 2022 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), Padua, Italy, 2022, pp. 1-8, doi: 10.1109/IJCNN55064.2022.9892909.

УДК 004.94:656.2

Гринько М.О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Гончарова Л.Л.***

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ТРАНСПОРТІ

Розглянуто сучасні методи інтелектуального моделювання для аналізу надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті. Здійснено класифікацію методів за критеріями типу моделі, джерел даних, та характеру прийняття рішень. Визначено переваги та обмеження найбільш перспективних підходів на основі машинного навчання, агентного моделювання та нейромережевих структур. Запропоновано напрямки подальших досліджень для підвищення ефективності прогнозування та реагування на критичні події.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт, попри свою репутацію "найнадійнішого друга людини в сталевому обмундируванні", залишається вразливим до ряду надзвичайних ситуацій, від технічних збоїв до впливу людського фактору. Підвищення рівня автоматизації управління системами безпеки, розвиток технологій Інтернету речей (IoT) та великі обсяги даних відкривають можливості для використання інтелектуальних методів моделювання. Проте, відсутність системної класифікації таких методів у контексті залізничних надзвичайних ситуацій створює низку проблем – зокрема, складнощі у виборі адекватного підходу та обмеженість уніфікованих рішень. Отже, виникає потреба в дослідженні, яке б узагальнило та структурувало відповідні методи інтелектуального аналізу та прогнозування для застосування на залізниці.

Основні матеріали дослідження. Аналіз існуючих наукових публікацій та практичних кейсів показав, що методи інтелектуального моделювання, застосовувані для аналізу надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті, можна умовно поділити на кілька основних груп.

Першу групу складають методи на основі машинного навчання. До них належать алгоритми класифікації (SVM, Random Forest, XGBoost), методи кластеризації (k-means, DBSCAN), а також нейромережеві підходи (особливо RNN та LSTM), які виявили високу

ефективність при обробці часових рядів, таких як дані про трафік поїздів, стан колії, температурні зміни тощо. Наприклад, LSTM може вчасно попередити про ймовірність сходження з рейок, якщо її навчити на даних про вібрації та зміни швидкості руху [1].

Друга група – агентне моделювання. Цей підхід дозволяє створити симуляційні моделі, де кожен об'єкт транспортної системи – від локомотива до диспетчера – моделюється як автономний агент з власною логікою прийняття рішень. Агентне моделювання особливо ефективне у вивченні сценаріїв евакуації пасажирів, координації дій персоналу у випадку аварії чи виявлення загроз (наприклад, пожежі або терористичного акту). Тут моделі дозволяють не лише вивчити, як система реагує на інцидент, а й перевірити ефективність нових протоколів безпеки без ризику для реальних людей (що, як ви здогадалися, суттєвий плюс).

Третя група – гібридні підходи, де поєднуються логічне моделювання (типу систем нечіткої логіки) з машинним навчанням для прийняття більш гнучких рішень у реальному часі. Наприклад, система, що виявляє незвичні вібраційні патерни в режимі реального часу, може не просто сигналізувати про «ой, щось пішло не так», а одразу приймати рішення про зупинку поїзда або зміну маршруту, враховуючи при цьому обмеження розкладу, погодні умови та доступність резервних шляхів.

Окрему увагу слід звернути на важливість якості даних. Інтелектуальні методи страждають на класичну хворобу "сміття на вході – катастрофа на виході", тому передбачено застосування алгоритмів попередньої обробки даних, виявлення аномалій та злиття даних з кількох джерел (сенсори, GPS, відеоспостереження, звіти операторів). Важливою також є проблема інтерпретованості моделей – нейромережа може бути надточною, але абсолютно непрозорою, що у сфері безпеки часто неприйнятно. Тому зростає інтерес до explainable AI (XAI), який дозволяє зберігати баланс між точністю та зрозумілістю моделей.

Крім уже згаданих основних підходів, слід виділити важливу роль використання геоінформаційних систем (ГІС) у поєднанні з інтелектуальними методами. Системи на основі ГІС дозволяють візуалізувати місця концентрації інцидентів, аналізувати географічні закономірності та виявляти потенційні "гарячі точки" ризику. Комбінування ГІС з машинним навчанням (наприклад, градієнтними бустинговими алгоритмами або CNN для обробки просторових шаблонів) дозволяє прогнозувати ймовірність інцидентів на основі топографії місцевості, стану інфраструктури, погодних умов та інтенсивності руху [2-3].

Окрему нішу займають експертні системи, які є пращурами сучасного штучного інтелекту, але все ще не вийшли на пенсію – і цілком дарма. Вони особливо корисні при моделюванні рідкісних, але критичних ситуацій, коли набір навчальних даних є обмеженим. Наприклад, експертна система може використовуватись для формалізованого опису реакції персоналу при виникненні пожежі на залізничному вокзалі, з урахуванням послідовності дій, нормативної документації та логіки сценарного аналізу.

Ще один перспективний напрям – цифрові двійники (Digital Twins). Концепція цифрового двійника передбачає створення динамічної цифрової копії реального залізничного об'єкта чи системи – поїзда, вузлової станції, цілого маршруту. Завдяки інтеграції сенсорних даних у реальному часі, цифровий двійник може імітувати поведінку фізичного об'єкта під впливом різних факторів і сценаріїв, включно з аваріями. Наприклад, можна змоделювати, що буде, якщо машиніст раптово натисне «екстрене гальмування», поїзд матиме зношену гальмівну систему, а на рейках раптово опиниться півень

Висновки. Встановлено, що інтелектуальні методи моделювання відкривають нові горизонти у підвищенні безпеки залізничного транспорту в умовах надзвичайних ситуацій. Найперспективнішими є комбіновані підходи, що поєднують агентне моделювання та алгоритми машинного навчання з можливістю інтерпретації результатів. Ключовими викликами залишаються якість даних, інтерпретованість моделей та складність впровадження у реальні інфраструктури. Подальші дослідження мають бути зосереджені на

створенні уніфікованих платформ для тестування моделей у віртуальних середовищах та розробці стандартів для обміну даними між різними компонентами транспортної системи.

Список використаних джерел

1. Zhang, Y., & Li, X. (2022). Intelligent Monitoring Systems for Railway Safety. *Journal of Transport Safety*, 18(2), 45 – 60.

2. Музикіна С. І. Аналіз безпеки руху під час перевезення небезпечних вантажів на залізничному транс-порті. *Вісник АМСУ. Серія: Технічні науки*, № 1 (51), 2014. С. 135 – 139.

3. Буц Ю. В. Оцінка надзвичайних подій під час перевезення небезпечних вантажів у контексті техногенного навантаження регіонів / Ю. В. Буц, О. В. Крайнюк, Д. С. Козодой, В. В. Барбашин // *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2018. № 3. С. 27 – 35.

УДК 004.8:656.1

Степаненко Є.Д., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Ваганов О.І.***

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У ПОБУДОВІ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Розглянуто можливості застосування цифрових двійників (Digital Twins) для залізничної транспортної інфраструктури із залученням нейронних мереж та інших інструментів штучного інтелекту. Розглянуто концепцію побудови моделей реального часу для моніторингу, аналізу та прогнозування стану залізничних мереж. Особливу увагу приділено практичним аспектам впровадження цифрових двійників для оптимізації руху, технічного обслуговування та управління надзвичайними ситуаціями.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт є однією з основних систем критичної інфраструктури, що забезпечує масові пасажирські та вантажні перевезення на великі відстані. Його ефективність та безпека залежать від точного контролю стану інфраструктури, рухомого складу та операційного процесу. Традиційні методи управління та моніторингу базуються на періодичних оглядах, ручному аналізі інформації або відкладеному реагуванні на інциденти, що знижує оперативність та підвищує ризики затримок чи аварій. У зв'язку з цим постає необхідність впровадження технологій, що дозволяють моделювати та аналізувати стан системи в реальному або наближеному до реального часі. Цифрові двійники, як динамічні віртуальні копії фізичних об'єктів, у поєднанні з нейромережами, здатні суттєво підвищити ефективність управління залізничними мережами.

Основні матеріали дослідження. Цифровий двійник – це комплексна цифрова модель, яка динамічно відображає стан, процеси та поведінку реального фізичного об'єкта або системи. У контексті залізничного транспорту цифровий двійник може охоплювати різні елементи інфраструктури: залізничні колії, стрілочні переводи, станції, локомотиви, вагони, системи енергоживлення та зв'язку. В основі цифрового двійника лежить безперервний обмін даними між фізичним середовищем і віртуальною моделлю через датчики, GPS, телеметрію, SCADA-системи тощо [1].

Використання штучних нейронних мереж дозволяє значно посилити функціональність цифрових двійників. Зокрема, глибокі нейронні мережі (deep neural networks) ефективно працюють із великими обсягами вхідних даних, зчитаних у реальному часі, і здатні навчатися на основі історичних подій. Це забезпечує не тільки відображення поточного стану системи, але й прогнозування майбутніх сценаріїв – зокрема, виявлення ймовірності виходу з ладу стрілки, затримок у русі, конфліктів маршрутів чи потенційних аварій.

Нейромережі можуть бути інтегровані з симуляційними платформами (наприклад, AnyLogic, RailSys, OpenTrack), що дозволяє створювати гібридні моделі: з одного боку – алгоритмічне моделювання фізичних процесів, з іншого – адаптивне навчання на основі даних. Наприклад, симуляція руху поїздів у реальному часі з прогнозом заторів на станціях або навантаженням на вузли енергопостачання може допомогти диспетчеру в ухваленні рішень щодо перенаправлення маршрутів або переведення поїздів на обхідні колії.

Також важливим є аспект технічного обслуговування. Залізнична техніка (вагони, локомотиви) обладнується сенсорами, які збирають дані про зношування елементів, рівень вібрацій, температуру вузлів тощо. Нейромережі обробляють ці дані та за допомогою методів предиктивної аналітики прогнозують час необхідного ремонту, тим самим знижуючи ризик аварій та зупинок у дорозі. У рамках цифрового двійника вся ця інформація доступна в інтегрованому вигляді та оновлюється у режимі наближеного до реального часу [2].

Особливої ваги набуває використання цифрових двійників у кризових ситуаціях наприклад, при пошкодженні інфраструктури внаслідок бойових дій або стихійних лих. Моделі дозволяють швидко оцінити масштаби пошкоджень, змоделювати альтернативні маршрути евакуації або вантажних перевезень, визначити пріоритетність відновлювальних робіт [3]. У таких умовах штучний інтелект і симуляція є невід'ємними складовими оперативного реагування.

У роботі розглянуто на компонентах архітектури цифрових двійників залізничних систем, їх інтеграції з джерелами даних та ролі нейронних мереж у прийнятті рішень на основі симуляцій. Цифрові двійники будуються на основі реальних даних із польових сенсорів, таких як датчики навантаження на вісь, температурні сенсори, гіроскопи, вібраційні сенсори, GPS-трекери та RFID-мітки. Дані передаються до хмарних чи гібридних платформ обробки (Edge/Cloud), де формуються базові моделі стану інфраструктурних об'єктів і рухомого складу.

Особливу роль відіграє попередня обробка даних (data preprocessing) для нейромереж. Використовуються методи очищення, нормалізації, агрегації та виділення ознак, що дозволяє забезпечити якісне навчання моделей. Наприклад, для прогнозування зносу рейкових плітей або появи мікротріщин у коліях використовуються рекурентні нейронні мережі (RNN) або довгі короткотермінові пам'яті (LSTM), які добре працюють із часовими рядами. Такі моделі можуть виявити ранні сигнали потенційної поломки ще до її фізичного прояву.

У сфері планування руху застосовуються згорткові нейронні мережі (CNN) у поєднанні з геопросторовими даними. Це дозволяє симулювати переміщення поїздів у режимі реального часу, оцінювати навантаження на вузли мережі (наприклад, великі станції або транспортні коридори) і прогнозувати потенційні конфлікти – перетини маршрутів, затримки, ризик перевантаження гілок.

Для українського залізничного сектора впровадження цифрових двійників має додаткове значення в умовах воєнного стану: можливість симулювати наслідки пошкоджень інфраструктури, швидко адаптувати маршрути, забезпечити відновлювальне планування після атак або природних катастроф [4]. Наприклад, модель цифрового двійника може прогнозувати ефект від обмеження руху на окремій ділянці (наприклад, між вузловими станціями), змінювати сценарії розподілу локомотивів та інформувати логістичні центри про оптимальний час доставки вантажів.

Висновки. Встановлено, що цифрові двійники у поєднанні з нейромережами відкривають новий рівень управління залізничною транспортною системою. Вони дозволяють не лише

отримувати повну картину стану об'єктів інфраструктури, але й передбачати поведінку системи в умовах змін і впливів. Впровадження таких технологій підвищує безпеку руху, зменшує витрати на обслуговування, оптимізує логістику та дозволяє ефективно реагувати на надзвичайні ситуації. Подальші дослідження мають бути зосереджені на забезпеченні інтероперабельності цифрових двійників, стандартизації форматів даних та інтеграції з національними цифровими інфраструктурами, зокрема з платформами Укрзалізниці.

Список використаних джерел

1. Собчук В.В. Методика створення єдиного інформаційного простору на виробничому підприємстві з функціонально стійким технологічним процесом // *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*. Вип. 6(58). 2019. С. 84 – 91.
2. Karpenko M., Sepehri N., Scuese D. Diagnosis of Process vavle Actuator Faults Using a Multilayer Neural Network // Control Engineering Practice. Vol. 11. 2003. № 11. Pp. 1289 – 1299.
3. Собчук В.В., Коваль М.О., Мусієнко А.П., Мацько О.Й. Метод діагностування прихованих відмов в інформаційній системі на основі застосування дворівневої системи забезпечення функціональної стійкості. *Науковий журнал «Телекомунікаційні та інформаційні технології»*. К.: ДУТ, 2019. № 1 (62). С. 22 – 31.
4. Собчук В.В. Аналіз використання ієрархічного підходу в інформаційних системах підприємств для забезпечення властивості функціональної стійкості. *The International Scientific Conference «Advances of Science»*: Proceedings of articles. Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, 11 October 2019. Pp. 127 – 132.

УДК 004.67

Максименко М.С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки.*
Науковий керівник: *к.т.н., ст.викладач* ***Воронко І.О.***

МЕТОДИ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто сучасні підходи до реалізації децентралізованої автентифікації (Decentralized Authentication) на основі блокчейн-технологій. Проведено аналіз методів і протоколів, які дозволяють забезпечити безпечну ідентифікацію користувачів без участі централізованих органів управління. Особливу увагу приділено концепції Self-Sovereign Identity (SSI), смарт-контрактам та криптографічним механізмам, які формують основу довіри у децентралізованих цифрових системах.

Постановка проблеми. У традиційних інформаційних системах автентифікація користувача здійснюється за допомогою централізованих баз даних, що зберігають логіни, паролі та інші персональні дані. Це створює низку ризиків, зокрема витоки інформації, компрометацію даних, залежність від адміністраторів або компаній-посередників. В умовах зростання кіберзагроз, глобалізації цифрових сервісів і розвитку Web 3.0 постає потреба у створенні безпечних, децентралізованих механізмів автентифікації, які б дозволяли користувачеві самостійно керувати своєю цифровою ідентичністю та доступом до ресурсів. Блокчейн як основа для довіри та незмінності записів дає змогу вирішити ці проблеми.

Основні матеріали дослідження. У сучасних цифрових системах питання безпеки автентифікації користувачів є критично важливим, особливо у зв'язку зі зростанням обсягів персональних даних, що передаються через мережі, та частотою їх витоків. Більшість наявних схем автентифікації базуються на централізованих підходах: користувачеві призначається логін і пароль, які перевіряються сервером. Така архітектура передбачає централізоване зберігання облікових даних, що робить її вразливою до атак типу «єдиного вектора зламу» (single point of failure), фішингових атак, компрометації баз даних тощо. Як альтернатива, блокчейн-технології відкривають нові можливості для створення децентралізованих систем автентифікації, де контроль над особистими даними належить безпосередньо самому користувачеві [1].

Одним із ключових підходів є концепція Self-Sovereign Identity (SSI) – самоврядної цифрової ідентичності. Вона ґрунтується на ідеї, що кожна особа повинна мати повний контроль над своїми цифровими обліковими даними та мати можливість підтверджувати свою особу без посередництва централізованих організацій. У цій системі користувач створює свій власний унікальний ідентифікатор (DID – Decentralized Identifier), який зберігається у блокчейні, а також отримує перевірювані облікові дані (VC – Verifiable Credentials), видані іншими довіреними організаціями. Наприклад, університет може видати сертифікат про освіту, банк – кредитну історію, а держава – цифровий паспорт. Усі ці дані можуть бути використані для автентифікації без потреби у запитах до централізованих серверів.

Технологічна реалізація SSI можлива завдяки блокчейн-платформам, які забезпечують незмінність і перевірюваність записів, а також використанню криптографічних інструментів – зокрема, цифрових підписів і алгоритмів zero-knowledge proof (доказів із нульовим розголошенням). Останні дають змогу довести факт володіння певною інформацією (наприклад, правом доступу), не розкриваючи саму інформацію. Це особливо важливо для збереження конфіденційності у розподілених системах.

Крім SSI, у дослідженні розглянуто механізми децентралізованого управління ключами (DKMS), які усувають потребу в централізованих реєстрах сертифікатів (PKI). Це дозволяє ефективно управляти криптографічними ключами без ризику централізованої компрометації. Децентралізовані системи автентифікації також використовують смарт-контракти для автоматизованого управління доступом: наприклад, система може на основі логіки контракту надати або обмежити доступ до певного ресурсу залежно від облікових даних користувача.

Окрему увагу в роботі приділено платформам, які вже реалізують такі підходи: uPort, Sovrin, Civic, Ontology, Microsoft ION. Ці рішення демонструють різні реалізації SSI та DID-моделей, інтегровані з Ethereum, Hyperledger Indy та іншими розподіленими реєстрами. Усі вони спрямовані на зменшення залежності від третіх сторін при перевірці особи, посилення конфіденційності користувача та підвищення безпеки автентифікації [2-3].

Таким чином, блокчейн-технології у сфері автентифікації забезпечують три ключові характеристики: доступність, захищеність і контроль користувача над особистими даними, що відкриває нові горизонти у побудові безпечних цифрових середовищ.

Висновки. Встановлено, що децентралізована автентифікація на основі блокчейн-технологій є перспективним напрямом розвитку кібербезпеки у цифрову епоху. Застосування концепції Self-Sovereign Identity дозволяє кардинально змінити парадигму керування обліковими даними – від централізованого зберігання до індивідуального володіння і контролю. Основні технології, що забезпечують цей підхід, – DID, VC, смарт-контракти, ZKP – дозволяють реалізовувати системи автентифікації з високим ступенем захисту та конфіденційності. Подальший розвиток цієї галузі потребує стандартизації, інтероперабельності рішень, а також правової підтримки на національному та міжнародному рівнях.

Список використаних джерел

1. T. Chernychko, M. Stegney, V.Proskura (2024). Blockchain in HR: new horizons of security and transpar-ency in the digital economy. Herald of Khmelnytskyi National University. *Economic Sciences.* 326(1), 52 – 57.

2. Crosby, M. Pattanayak, P. Verma, P. and Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin", Applied Innovation, vol. 2, pp. 6-10.

3. Wang, Q. and Chen, X. (2018). Blockchain and Its Potential Applications in Public Procurement. In Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion, Academic Press, vol. 21, no 3, pp. 479-497.

СЕКЦІЯ «ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

УДК 656.2:681.32:621.38

Timchenko L.I., *Faculty of Railway Infrastructure and Rolling Stock, Doctor of Technical Sciences, Professor*
Kokryatska N.I., *Faculty of Railway Infrastructure and Rolling Stock, Ph.D., Associate Professor*

APPLICATION OF THE PARALLEL-HIERARCHICAL TRANSFORMATION

This article explores the principles and implementation of Parallel-Hierarchical Transformation (PHT) as an advanced technique in digital signal and image processing. Emphasizing scalability, efficiency, and real-time applicability.

Problem statement. The exponential growth of digital data, especially in areas such as medicine, telecommunications, and autonomous systems, has created a pressing demand for high-speed and accurate processing methods. Conventional approaches often fail to balance processing efficiency with the need to preserve complex structural and contextual information within signals and images. [1] This paper addresses the need for a robust transformation technique capable of delivering high performance, scalability, and adaptability across various computational platforms. PHT meets this need by combining hierarchical multiscale analysis with parallel computing, offering substantial improvements in compression, filtering, segmentation, and pattern recognition.

Main materials. The implementation of PHT involves a structured sequence of decomposition and reconstruction operations based on wavelet, Fourier, and cosine transforms, enabling efficient feature extraction and compact information representation. A core feature of PHT is the use of *masks*—binary descriptors that preserve positional data of array elements across transformation levels and enable accurate reconstruction. A mathematical framework has been developed to assess the computational complexity of PHT relative to traditional transforms. It shows that PHT, under the assumption of uniformly distributed elements, requires significantly fewer operations than the Fast Fourier Transform (FFT), Hadamard, or Haar transforms, which often involve costly multiplication and division operations. This simplicity makes PHT well-suited for high-performance systems where computational efficiency and real-time response are crucial.

Mask formation is central to the transformation process, ensuring data structure integrity across multilevel decomposition. The article outlines four distinct mask representation methods: (1) definition-based binary masks, where each bit corresponds to an element's presence; (2) stack-based encoding that records element addresses in a sequential stack; (3) an optimized hierarchical method that reduces redundancy by dynamically shrinking mask dimensionality; and (4) logical-temporal coding (LTC), which maps presence to time segments in parallel encoding processes. These representations vary in complexity, memory usage, and error detection capabilities. For example, stack-based masks reduce memory requirements and enable fault detection through code uniqueness, while optimized masks further compress storage needs by excluding redundant bits in subsequent masks. Logical-temporal coding excels in parallel environments, enhancing fault tolerance against single and group errors and making it effective in GPU-based architectures [2].

In addition to their encoding roles, masks also serve as error-checking tools during transmission and storage. Techniques such as summing masks modulo 2 or logical disjunction enable detection of single, group, or bit-position-specific errors, depending on the mask formation method. These mechanisms are

especially valuable in real-time and high-integrity systems, where data fidelity is paramount. In some cases, such as when an array consists entirely of identical elements, the transformation algorithm allows complete mask omission—further improving memory efficiency while retaining full reconstructive accuracy.

The effectiveness of PHT extends across various digital signal and image processing domains. In compression, its wavelet decomposition principles form the foundation for standards like JPEG2000 and high-efficiency video coding (HEVC), where multi-level representation helps reduce data volume while preserving perceptual quality [3]. In biomedical applications, wavelet-based PHT has proven effective in enhancing ECG and EEG signals for the detection of arrhythmias, epilepsy, and sleep disorders, as well as for denoising and segmenting MRI and CT scans. In industrial and infrastructure contexts, PHT enables efficient image-based inspection, such as rail track analysis and structural assessment in transport safety systems.

Practical implementations also demonstrate the benefits of PHT in high-performance computing environments. Algorithms are parallelized using tools like OpenMP and Intel Threading Building Blocks on multi-core CPUs, or CUDA and OpenCL on GPUs, achieving substantial reductions in processing time for tasks like image decomposition and reconstruction [4]. For instance, when processing a 2048×2048 image, PHT stages are independently executed on thousands of threads, significantly accelerating computation compared to CPU-only execution [2]. The method's scalability and adaptability allow it to handle large datasets without compromising precision.

Experimental results support PHT's utility in machine vision. In studies involving dynamic image recognition, such as for location-based service (LBS) systems, the training of PHT-based neural networks significantly improved classification accuracy. On one test route, correct image classification increased from 18% to 83% following training. Similar improvements were noted across additional datasets, confirming PHT’s viability for real-time intelligent systems [2]. Furthermore, GPU-based physical modeling of PHT, including the use of shader-driven flow programming on hardware like the Radeon X1300, demonstrated the feasibility of low-latency processing pipelines with execution times under 0.6 seconds per image.

Recent developments also include hierarchical partitioning methods such as parallel watershed algorithms, which generate image segment hierarchies effectively suited to tasks like semantic segmentation in machine learning applications. Such innovations showcase the growing relevance of PHT in the intersection of computer vision and AI, offering both algorithmic and architectural advantages in processing efficiency, accuracy, and robustness.

Conclusions. Parallel-Hierarchical Transformation offers a comprehensive framework for efficient digital signal and image processing. Its capabilities in multi-level decomposition, compact data representation, and real-time performance make it suitable for diverse applications in engineering, medicine, machine vision, and multimedia. The integration of robust mask encoding schemes enhances its reliability and adaptability. Implementation on GPU platforms maximizes computational efficiency and opens opportunities for large-scale, real-time analytics. The study underscores the relevance of PHT in modern computational systems and its potential integration with emerging technologies such as artificial intelligence and quantum computing, paving the way for further research and development.

REFERENCES

1. Marques O., Practical image and video processing using matlab. Ieee Press (2011)
2. Timchenko, L., Kokriatskaia, N., Shpakovych, V. Modeling of a method of parallel hierarchical transformation for fast recognition of dynamic images. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing (2013) DOI: http://dx.doi.org/10.1186/1687-6180-2013-87
3. Vahid Hajihashemi, Hamid Esmaeili Najafabadi, Abdoreza Alavi Gharahbagh, Henry Leung, Mahdi Yousefanjo, Joao Manuel R.S. Taveres, A Novel High-efficiency Holography Image Compression Method, based on HEVC, Wavelet, and Nearest-neighbor Interpolation, , Multimedia Tools and Applications (2021)

4. OpenMP, OpenMP Application Programming Interface, URL: https://www.openmp.org/wp-content/uploads/OpenMP-API-Specification-6-0.pdf,

УДК

Брайковський М.Є., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Козир М.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Мирний О.С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Тимченко Л.І.***

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЦЕНТРУ ЛАЗЕРНОГО ПУЧКА

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю проводити оперативну обробку та визначення в реальному часі координат місцезнаходження одиниць рухомого складу.

Метою роботи є розгляд використання сучасних лазерних технологій з застосуванням моделі вимірювання координат енергетичного центру лазерного пучка.

Сучасний етап розвитку залізниць характеризується широким впровадженням новітніх технологій. Особливо це стосується технічних засобів автоматизації і зв'язку транспортних систем. Важливими критеріями доцільності їх застосування є скорочення експлуатаційних витрат і підвищення привабливості транспортної системи, яка мала б велику безпеку перевезень. Прикладом відповідності таким критеріям може бути застосування супутникового зв'язку, який дає змогу відслідковувати місце розташування визначеного потягу у будь-який момент часу. При цьому в сучасних системах рівень похибки місця розташування 30. Прогнозована похибка у найближчі роки відповідатиме 0,5-3м.. Це буде досягатись за рахунок введення іншої частоти випромінювання сигналів, а також за рахунок використання більшої кількості супутників.

Використання супутникового зв'язку на теперішній час дорого коштує і не виправдовується сучасною точністю визначення координат знаходження залізничного транспорту, наприклад, локомотивів. Розвиток сучасних лазерних технологій робить їх конкурентно здатними в галузі зв'язку і відокремлює в окремий напрям лазерного зв'язку. Для визначення швидкості та координат місцезнаходження локомотивів пропонується метод, який базується на обробці груп зображень плям лазерних променів [1, 2]. Група може містити від сотень до тисяч зображень, послідовність яких визначають номером кадру. Кожне зображення отримано у відповідний відлік часу і за його формою визначають швидкість, а також зміни координат у часі.

Сутність алгоритму полягає у визначені наступних параметрів:

- площі плями;
- координат центру плями;
- площі обмежуючого вікна;
- коефіцієнту відношення площі плями до площі вікна.

Форма обмежуючого вікна вибирається за заданими обмежуючими межами, які залежать від заданої кількості точок по краях плями. Від цього також залежить і швидкість визначення параметрів. Алгоритм дає можливість провести пакетну обробку групи зображень (лазерну трасу), за результатами якої видає відхилення центру плями від еталоного по кожній

координаті та за якими визначають зміни швидкості та координат, а також визначає ті зображення, геометричні центри яких співпадають з еталонним. Для цього вибираються придатні зображення для визначення координат об'єкта та його швидкості. Придатність оцінюється за відхиленням їх геометричних центрів від середнього значення усіх зображень плям траси. Визначається відношення кількості вибраних зображень до всієї кількості зображень. Обробка зображень містить аналіз зображень при різних порогах яскравості. Величина відношення практично не змінюється при яскравості 20 і вище одиниць. При зміні скануючого вікна значних змін у значенні відношення не відбувається, а його величина коливається у межах 0,2-0,6.

Приймемо множину зображень плям, які належать власному часовому кадру і які належать лазерній трасі, як $L = \{ l(t_i) \}, \quad i = \overline{1, N}$,

де N – кількість зображень лазерної траси (номер кадру),

$l(t_i)$- придатні зображення.

Середній кадровий час $t_{ср}^{j}$ між сусідніми придатними зображення визначаються за формулою

$$t_{ср}^{j} = \frac{t_p^j - t_q^{j-1}}{p - q},$$

де *p, q* – номери найближчих кадрів з придатними зображеннями;

t^j – час появи зображень у відповідному кадрі.

Загальний час вимірювання зміни в трасі визначається як

$$T_{зд} = \sum_{j=1}^{k} t_{зд}^{j},$$

де *k* – кількість придатних зображень.

Отримані вирази дозволяють визначати час відхилення лазерного променя між обробленими придатними зображеннями, що дає можливість визначати швидкість руху об'єкту стеження (наприклад, локомотиву), на якому встановлено лазерне обладнання. За отриманими відхиленнями центру координат лазерного променя існує можливість високоточного вимірювання координат руху об'єкту стеження. Запропонований підхід дозволяє точно оцінити відхилення центрів для кожного зображення і по кожній координаті. У порівнянні з іншими методами, які націлені на розв'язання подібних задач, даний метод дозволяє підвищити кількість отриманих придатних зображень і експериментально підібрати найбільш ефективний поріг яскравості, а також граничну форму сканування.

Висновки. Запропоновані методи дозволяють проводити оперативну обробку та високоточне визначення в реальному часі координат знаходження локомотивів. У проведених експериментах достовірність відновлення геометричних характеристик сигналу перевершує інші методи, засновані на традиційних (аналогових) засобах апроксимації.

Список використаних джерел

1. Tymchenko L., Kokriatska N., Tverdomed V., Pavlov S., Sachaniuk-Kavets'ka N., Tykhonov A., Dobrovolska N. V., Gromaszek K., Jarykbassov D. Development of a combined method for calculating coordinates of laser beam spots using a direct parallel-hierarchical transformation //

Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2022. Proc. SPIE. 2022. Vol. 12476. P. 124760D. DOI: 10.1117/12.2659193

2. Tymchenko L., Tverdomed V., Petrovsky N., Kokryatska N., Maistrenko Y. Development of a method of processing images of laser beam bands with the use of parallel-hierarchic networks // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 6, No. 9(102). Pp. 21–27

УДК 35:004.896:17

Бузюров В.О., *факультет Управління залізничним транспортом, група 1-ТТ-1*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У роботі розглянуто розвиток систем штучного інтелекту та телекомунікаційних технологій, їх вплив на освіту та інші сфери. Розглянуто приклади використання ШІ у різних країнах, а також перспективи і ризики його впровадження. Визначено значення телекомунікацій для сучасного суспільства.

Постановка проблеми. У наші часи в світі проходить стрімкий розвиток цифрових технологій, що у свою чергу зумовлює необхідність впровадження штучного інтелекту у деякі системи для підвищення їх ефективності і надійності. Однією з популярних та необхідних таких систем є телекомунікаційні технології, оскільки вона є основною інфраструктурою цифрового світу, яка включає в себе мобільні мережі зв'язку, супутниковий зв'язок, Wi-Fi, Bluetooth тощо. Але чи здатен штучний інтелект ефективно керувати ресурсами мережі в реальному часі без втручання людини? На сьогодні, штучний інтелект перебуває у процесі розвитку та впровадження у різні сфери людської діяльності. Ця система здатна охопити сфери від математичних задач до філософських аспектів. Але які перспективи має ця галузь? Та чи зможе розвиток штучного інтелекту покращили наше життя, та чи несе цей процес якийсь ризик?[1]

Основні матеріали дослідження. Розвиток штучного інтелекту охоплює майже усі сфери людської діяльності: він може перекладати тексти, може прогнозувати катастрофи, пояснювати теми, тощо. Його розвиток у наш час полягає у наданні нових можливостей для підвищення рівня якості освіти. Наприклад, для учнів або студентів використання штучного інтелекту може сприяти більшому інтересу до навчання, покращувати його результати, створенню адаптивних навчальних матеріалів. Викладачам штучний інтелект може допомогти пильнувати прогрес навчання здобувачів освіти, може миттєво аналізувати масштабовані дані для адміністративних цілей, може допомогти створенню власних освітніх матеріалів, тощо [2]. І таких прикладів з допомогою штучного інтелекту можна навести безліч, саме у цьому і полягає його актуальність. ле не менш важливими технологіями у наші часи є телекомунікаційні. Це та сфера, яка охоплює критичні для людини системи: пристрої з'єднання середовищ, лінії зв'язку, системи передачі, обладнання сигналізації тощо. Усі ці засоби називаються засобами телекомунікацій[3]. Актуальність телекомунікаційних технологій полягає у можливості телефонувати, мати доступ до інтернету, проводити онлайн-уроки або зустрічі. Але який зараз прогрес у розвитку цих двох галузей?

Загалом, найбільший вклад у штучний інтелект зробило декілька країн, але саме США залишаються лідером у дослідженнях штучного інтелекту через часті впровадження масштабних ініціатив ШІ через проблеми у таких сферах як кібербезпека та нестача навичок. 282 млн. доларів підтримали ініціативи ШІ у 2012 році, а у 2018 – 8 млрд. Канада, у свою чергу, більш повільно підходить до штучного інтелекту за США, оскільки лише 51%

керівників вважають, що ШІ зможе покращити їх компанію. А ось уряд Китаю вважає, що до 2030 року їхня країна стане провідним інноватором ШІ у світі, тому вони і планують інвестувати у нього десятки мільярдів доларів. До речі, за інвестуванням Китай конкурує зі Сполученими Штатами, та займає друге місце після них за кількістю компаній, що використовують ШІ[4]. Зараз же система штучного інтелекту має високий розвиток, саме тому її можна використовувати для допомоги у здобуванні освіти, зменшення навантаження на викладачів. Але варто враховувати й усі ризики, які можуть бути пов'язані із безпекою.

Слід розуміти, що штучний інтелект не на найвищому рівні розвитку, тому він може помилятися у прогнозах, які ж у свою чергу зможуть вплинути на прогрес навчання. Також рекомендації ШІ можуть обмежувати свободу вибору, наприклад, програмного забезпечення. Помилок може бути безліч, саме тому важливо уважно стежити за роботою цієї системи та її впливом на користувача[2].

Щодо телекомунікаційної системи, то на даний момент, етап телекомунікаційно-комп'ютерного впровадження вже отримав успіхи як у галузі комп'ютерно-інтегрованих технологій, так і в галузі електроніки. Створення високопродуктивних, малогабаритних і відносно недорогих комп'ютерів, інтеграція їх із телекомунікаціями у якості термінальних і комунікаційних пристроїв, а також досягнення в галузі інформаційних технологій стали основою створення інформаційних мереж. Саме через це ми тепер можемо накопичувати, оформляти та зберігати електронні ресурси та надавати їх користувачам у будь-який час. Стрімкий розвиток та глобалізація інформаційних мереж і дало змогу людству інтернет, без якого сьогодні ми не можемо уявити наше існування[3].

Дослідження прогнозують, вражаюче майбутнє штучного інтелекту, оскільки система продовжить розвиватися, ставши більш розвинутим на адаптивним. Очікується, що інеграція ШІ у сфери людського життя відкриє нові можливості для покращення життя. Наприклад, у сфері екології ШІ може використовуватися для контролю зміни клімату, ресурсів і навіть для прогнозування природних катастроф[1].

Висновки. Отже, штучний інтелект та телекомунікаційні технології відіграють одну з найважливіших ролей у розвитку сучасного суспільства. Їх впровадження у сферу освіти та інших галузей відкриває нові можливості для покращення якості життя, підвищення ефективності роботи та швидкості її виконання. Однак, разом із позитивними змінами, необхідно враховувати деякі ризики, які пов'язані з безпекою, конфіденційністю та помилковими відповідями. Тому подальший розвиток цих технологій має відбуватись з урахуванням різниці між користю та відповідальністю.

Список використаних джерел

1. Майбутнє штучного інтелекту: Виклики та Можливості. Mind scope. URL: https://mindscope.biz.ua/majbutnie-shtuchnogo-intelektu-vyklyky-ta-mozhlyvosti/
2. Гриценчук О. Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном : тези доп., 22 жов. 2024 р. / НАПН України, 2024. С. 152-161.
3. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д. Телекомунікаційні системи та мережі: навч. посіб. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 384 с.
4. Різні виклики та підходи до штучного інтелекту в різних країнах. Unite AI. URL: https://unite.ai/uk/різні-проблеми-та-підходи-до-штучного-інтелекту-в-різних-країнах/

УДК 538.945

Карась К.В., *факультет Інфраструктура та рухомий склад залізниць, група 1 АКІТ-ск*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНІ НАДПРОВІДНИКИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У роботі розглянуто високотемпературні надпровідники: їхні відкриття, властивості та сучасні експерименти. Наведено результати та перспектив їхнього використання.

Постановка проблеми. Традиційна надпровідність вимагає екстремально низьких температур, що ускладнює її практичне використання.

У роботі розглянуто відкриття матеріалів, що можуть змінити уявлення про надпровідники.

Основні матеріали дослідження. Відкриття високотемпературних надпровідників у 1986 році стало значним проривом у фізиці матеріалів[1]. Було поставлено нову мету, і от зовсім нещодавно в одному з найпрестижніших світових наукових журналів «Nature» з'явилася робота з першого спостереження надпровідного переходу при +15 градусах Цельсія[1]. У статті цього журналу йдеться про диспропорцію сірководню, керованого тиском, H_2S до H_3S, з підтвердженою температурою переходу 203 Кельвіна при 155 гігапаскалях. І H_2S і CH_4 легко змішуються з воднем, щоб утворити структури «гість – хазяїн» за нижчого тиску (4 гігапаскалі)[2].

На рис.1 наведено залежність температури надпровідного переходу від тиску [1].

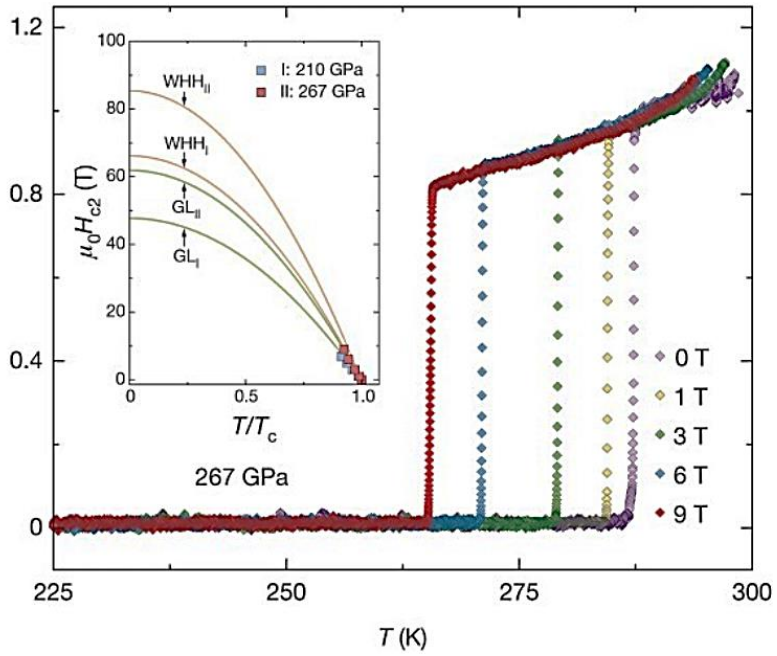


Рис.1. **Залежність температури надпровідного переходу від тиску**

Це новий безумовний рекорд надпровідності. Сам матеріал іще недостатньо вивчений, але демонструє потенціал класу надпровідників, виявлених у 2015 році. Проте цей надпровідник має одне серйозне обмеження: він належно працює лише під надзвичайно високим тиском, наближеним до того, що в центрі Землі, а це означає, що навряд чи він матиме швидке практичне застосування[1].

У статті, опублікованій груднем 2024 року, зазначено, що команда Стенфордського університету та SLAC зосередилася на методах вирощування тонкоплівок. Замість зовнішнього тиску вони використовували підкладки – матеріали, що також додають бічне стиснення, змушуючи атомну структуру нікелату коригуватися. Їхній підхід вперше дозволив стабілізувати надпровідність у нікелатах за кімнатного тиску. Результати були опубліковані в журналі «Nature». Дослідники помітили, що температура надпровідного переходу матеріалу коливається від -247°C до -231°C залежно від рівня деформації стиснення. У той час як матеріал входить у надпровідну фазу при цих температурах, дефекти в нікелаті й співвідношення атомів кисню обмежують реалізацію справжнього стану нульового опору, який був досягнутий тільки за температур до -271°C. Це відкриття відкриває перспективний шлях для подальшої оптимізації[3].

На додаток до своїх експериментальних наслідків, це відкриття кидає виклик давнім припущенням про те, як працює надпровідність. Команда продемонструвала, що бічне стиснення з підкладок може стабілізувати матеріал, що досягається шляхом рівномірного стиснення його з усіх напрямків, подібно до того, що виробляється коміркою алмазного ковадла. Це відкриття дає нове розуміння ролі атомної відстані в досягненні надпровідності[3].

Для подальших дій дослідники планують уточнити кристалічну якість матеріалу та вивчити стратегії допінгу, які передбачають додавання невеликої кількості інших елементів для зміни його електронних властивостей. Ці зусилля спрямовані на краще розуміння механізмів надпровідності нікелітів і визначення шляхів підвищення їх продуктивності[3].

Надпровідники мають численні технологічні застосування – від апаратів для магнітно-резонансної томографії до веж для мобільного зв’язку, а дослідники починають експериментувати з ними у високоефективних генераторах для вітрових антен. Але їхня корисність усе ще обмежена потребою у кріогенних речовинах. Надпровідники, які працюють при кімнатній температурі можуть мати великий технологічний вплив, наприклад, в електроніці, яка працює швидше, не перегріваючись[1]. Тому дослідження у цій галузі продовжуються й вдосконалюються шляхом пошуку нових матеріалів, щоб забезпечити їхнє застосування у технологіях.

Висновки. Проведено висвітлення нових досліджень у галузі високотемпературних провідників. Ця тема досліджень дуже важлива для технологічного прориву, адже застосування надпровідників може охоплювати дуже багато галузей застосування. Наприклад, у квантових комп’ютерах, які обіцяють вирішувати певні завдання, що не досяжні для класичних комп'ютерів, так і в енергетиці, транспорті та інших.

Список використаних джерел

1. Приголомшлива надпровідність 29.10.2020. URL: https://old.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=7095.

2. RETRACTED ARTICLE: Room-temperature superconductivity in a carbonaceous sulfur hydride | Nature. URL: https://www.nature.com/articles/s41586-020-2801-z.

3. In a first, researchers stabilize a promising new class of high-temperature superconductors at room pressure. URL: https://www6.slac.stanford.edu/news/2025-02-04-first-researchers-stabilize-promising-new-class-high-temperature-superconductors.

УДК

Козир М.М., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Тимченко Л.І.***

ANALYSIS OF G TRANSFORMATION MODES FOR BUILDING NEURO-LIKE PARALLEL-HIERARCHICAL NETWORKS

This paper examines the use of G transformation for building neuro-like parallel hierarchical networks (PHNs). It shows that the transformation maintains information integrity and provides a method for efficient real-time signal processing through hierarchical data refinement.

Problem Statement: The growing demand for real-time, high-throughput computing systems necessitates innovative architectural paradigms. Traditional signal and image processing methods often fall short in terms of performance and scalability. PHNs, inspired by biological neural structures, offer a viable solution. A key challenge is maintaining data integrity throughout the transformation processes inherent to such architectures [1][2].

Main Research Content: The study explores PHNs implemented through G transformation, beginning with matrix element selection and construction of difference matrices. Recursively applying G transformation yields a band matrix. A key result is the preservation of the matrix's total sum post-transformation, demonstrating the transformation's lossless nature [1].

Two cases are analyzed: one involving unique matrix elements, and the other with repeated values. In both instances, the transformation retains data integrity, confirming its dependability for PHN algorithm development [1][3].

To explain PHNs, the analogy of expert decision-making is used. Each layer refines prior outputs, contributing to a multi-level structure of informed decisions. This resembles human cortical processes, where data from various sensory inputs are processed simultaneously and hierarchically [2].

The PHN architecture comprises initial sets, intermediate layers, and terminal nodes, all linked by directed edges indicating transformation criteria. Terminal nodes represent final outputs and are not subject to further processing [4]. This structure parallels natural systems, particularly the cerebral cortex, which processes inputs through parallel and hierarchical interaction.

A mathematical model was developed to describe G transformation. Recursive formulas were defined for both distinct and repeated values. The model confirms that matrix sums remain constant before and after transformation, validating the method's consistency [1]. It accommodates practical cases involving repetition and unordered values, highlighting its applicability in real-time systems.

PHNs are semantically structured to reflect cortical operation, using modular layers that interact in parallel and hierarchically. This enables pattern detection and correction even under uncertain or incomplete input conditions [2]. The system adapts dynamically to incoming data, updating internal representations while maintaining prior coherence.

The semantic framework includes data frames that evolve as new information is processed. These frames can adapt without requiring complete retraining, adjusting specific nodes instead. This efficient learning process mirrors biological cognition.

Experimental testing with various matrix configurations—unordered and repetitive—demonstrated G transformation's ability to preserve structure and reduce computational complexity. Simulations confirmed robustness across noisy input conditions [3].

PHNs are also scalable. Each layer can function independently, allowing expansion without significant redesign. This is ideal for systems facing increasing data volumes and complexity [1]. The modular design supports efficient updates and integration with broader AI or distributed platforms.

In application, PHNs are well suited for artificial intelligence, image recognition, and big data analysis. Unlike deep learning models that require extensive retraining, PHNs can be updated incrementally, enhancing transparency and flexibility [4].

For instance, in e-commerce, PHNs can be applied to create interactive product visualization tools that adapt to customer preferences in real time. In healthcare, PHNs can support diagnostic systems that evolve with new data. Their use in transportation systems, such as autonomous navigation, highlights their ability to process multiple streams of sensor input concurrently.

G transformation reduces processing overhead by isolating key information efficiently, enabling quick, accurate analysis of large datasets—especially valuable in time-sensitive domains such as automation, navigation, and financial trading [1]. Its deterministic structure also supports real-time system auditing and traceability, which are essential in regulated industries.

Simulation-based validation confirmed stable performance, even with duplicate and disordered input. Results supported theoretical claims and highlighted the method's practicality in dynamic environments [3]. Additional testing with variable matrix dimensions and noise levels reinforced its adaptability across diverse conditions.

The PHN structure naturally supports distributed processing. Multiple input layers run in parallel, intermediate layers refine information, and results are consolidated into final outputs. This enhances throughput and reliability [2]. Such an architecture can be scaled across cloud or edge environments, supporting hybrid deployments where local and remote resources are synchronized.

Moreover, PHNs promote interpretability. Unlike opaque black-box models, their multi-layer structure and semantic framing allow researchers and engineers to trace how specific inputs affect final decisions. This makes them especially valuable in applications demanding transparency and accountability.

Conclusions. This study presents a comprehensive framework for constructing neuro-like PHNs using G transformation. It confirms data fidelity and adaptability to varied inputs. The hierarchical model enables real-time processing and learning, reinforcing its relevance for advanced AI systems.

REFERENCES

1. Tymchenko, L., Tverdomed, V., Kokryatska, N., Petrovsky, N. (2019). Development of a method of processing images of laser beam bands with the use of parallel-hierarchical networks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6, 9(102), 21–27.

2. Hebb, D. (1949). The Organization of Behavior. Wiley, New York.

3. Timchenko, L., Kokriatskaia, N., Shpakovych, V. (2013). Modeling of a method of parallel hierarchical transformation for fast recognition of dynamic images. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2013(1), 87.

4. Timchenko, L. (2000). A multistage parallel-hierarchic network as a model of a neuronlike computation scheme. Cybernetics and System Analysis, 36, 251–267.

5. Xin, M., Wang, Y. (2019). Research on image classification model based on deep convolution neural network. EURASIP Journal on Image and Video Processing, 40.

УДК 621.384.2

Козоріз Б.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 2ЕЕЕ*
Науковий керівник: *к.ф-м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

ПРИСКОРЮВАЧ ЗАРЯДЖЕНИХ ЧАСТИНОК

У доповіді висвітлено принцип роботи, історію розвитку та основні типи прискорювачів заряджених частинок. Розглянуто їх застосування у науці, медицині, промисловості та енергетиці. Акцент зроблено на їхньому значенні для дослідження атомної структури та розвитку новітніх технологій.

Постановка проблеми. Прискорювач заряджених частинок – це пристрій для створення пучка електрично заряджених атомних або субатомних частинок, які прискорюються електричним полем і змінюють траєкторію магнітним. Їх використовують у науці, медицині та промисловості, і їх кількість у світі перевищує 30 тисяч [1].

У фундаментальних дослідженнях вони допомагають вивчати атоми та елементарні частинки, у медицині – застосовуються для променевої терапії, ефективно знищуючи ракові клітини.

У промисловості їх використовують для стерилізації, радіографії та створення радіоізотопів [2].

В енергетиці вони сприяють дослідженню термоядерного синтезу як джерела чистої енергії.[3].

Розв’язання проблем прискорювачів потребує інноваційних підходів, таких як покращення стабільності пучка через адаптивні системи фокусування, зменшення енергоспоживання шляхом розробки надпровідних магнітів, оптимізація витрат через модульні конструкції та використання нових матеріалів.[3].

Розробка альтернативних методів прискорення, як-от лазерні технології, відкриває нові перспективи для науки та промисловості [4].

Основні матеріали дослідженняє.Історія прискорювачів заряджених частинок бере початок з відкриття Ернеста Резерфорда у 1919 році, коли він спостерігав реакцію азоту з альфа-частинками. До 1932 року використовували природні альфа-частинки, поки Георгій Гамов (1928) не розрахував можливість штучного прискорення. Важливі відкриття:

- 1932: Кокрофт і Уолтон прискорили протони, провівши реакцію з літієм.
- 1931: Ван-де-Грааф створив високовольтний генератор.
- 1930-ті: Лоуренс і Лівінгстон розробили циклотрон (до 25 МеВ).
- 1940: Керст побудував перший бетатрон.
- 1945: Векслер і Макміллан сформулювали принцип фазової стабільності, що сприяло створенню синхротронів.
- 1956: Керст запропонував накопичувальні кільця для зіткнення частинок.

Прискорювачі відіграють ключову роль у фундаментальних дослідженнях, допомагаючи вивчати елементарні частинки та взаємодії. [3] У медицині їх використовують у протонній терапії, що підвищує точність лікування раку. [5] В енергетиці вони сприяють розробці електроядерних систем для утилізації радіоактивних відходів та генерації енергії. [5] Також вони застосовуються для створення нових матеріалів, наприклад надпровідників. [3]

Висновки. Прискорювачі заряджених частинок – важливі інструменти науки і технологій. Вони дозволяють досліджувати атомне ядро, відкривати нові елементи, лікувати рак та розвивати енергетику, сприяючи глобальному прогресу.

Список використаних джерел

1. UkrChannel. Лінійні прискорювачі заряджених частинок: як працюють прискорювачі заряджених частинок, навіщо потрібні прискорювачі заряджених частинок [Електронний ресурс] // *UkrChannel*. Режим доступу: https://ukrchannel.com/education/linijni-priskoryuvachi-zaryadzhenikh-chastinok-yak-pratsyuyut-priskoryuvachi-zaryadzhenikh-chastinok-navishcho-potribni-priskoryuvachi-zaryadzhenikh-chastinok.html (09.04.2025).
2. Subjectum. Прискорювачі заряджених частинок [Електронний ресурс] // *Subjectum*. Режим доступу: https://subjectum.eu/physics/cholpan/172.html (09.04.2025).
3. Вікіпедія. Прискорювач заряджених частинок [Електронний ресурс] // *Вікіпедія*. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%87_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA (09.04.2025).
4. Osvita.ukr-lit.com. Прискорювачі заряджених частинок [Електронний ресурс] // *Osvita*. Режим доступу: https://osvita.ukr-lit.com/priskoryuvachi-zaryadzhenix-chastinok/ (09.04.2025).
5. Енергетика України. Прискорювачі заряджених частинок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: energetika.in.ua (дата звернення: 19.04.2025).

УДК 681.3

Лазарев Т.Є., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1 АКІТ-ск*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

КВАНТОВИЙ КОМП'ЮТЕР: МАЙБУТНЄ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

У роботі розглянуто основні принципи квантових комп'ютерів, такі як суперпозиція та сплутаність, а також їх потенціал у вирішенні складних обчислювальних задач і основні виклики їх впровадження.

Постановка проблеми. Квантові комп'ютери є новим поколінням обчислювальних пристроїв, що базуються на принципах квантової механіки. Вони мають потенціал для вирішення задач, які є занадто складними для класичних комп'ютерів. Метою дослідження є вивчення базових концепцій квантових обчислень, а також переваг і викликів, пов'язаних з їх використанням.

Основні концепції квантових комп'ютерів. Ключовими пон яттями є квантова суперпозиція – здатність кубіта перебувати в декількох станах одночасно, та квантова сплутаність – явище, за якого стан одного кубіта залежить від стану іншого[1]. Ці властивості дозволяють здійснювати паралельні обчислення та підвищують ефективність обробки інформації [2].

Історія розвитку квантових комп'ютерів. Концепція квантових обчислень була вперше запропонована в 1980-х роках. Річард Фейнман і Девід Дойч стали піонерами цієї галузі [1]. Справжній прорив відбувся після розробки алгоритму Шора у 1994 році, який дозволив ефективну факторизацію великих чисел [1].

Застосування квантових комп'ютерів. Квантові комп'ютери можуть бути використані в криптографії, хімії, фінансах та медицині[2]. Вони дозволяють моделювати складні

молекулярні структури, оптимізувати логістичні процеси та забезпечують нові підходи до шифрування даних[3].

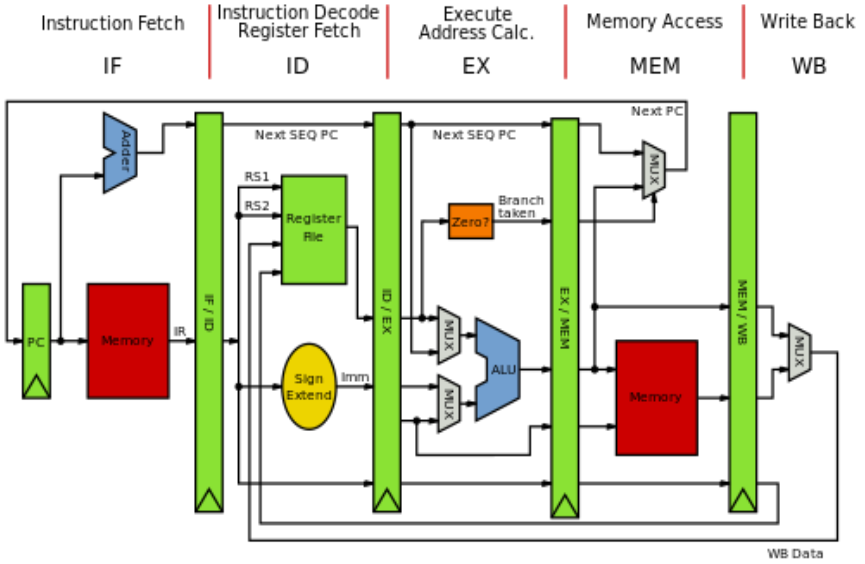


Рис. 1. **Схема архітектури обробки даних (MIPS pipeline)**

Виклики перед квантовими комп'ютерами. Серед головних проблем – деструктивні ефекти навколишнього середовища, які впливають на кубіти, а також потреба в наднизьких температурах [2, 3]. .

Перспективи розвитку. Сучасні дослідження демонструють поступовий прогрес у збільшенні кількості кубітів та зниженні рівня помилок. Компанії, як-от Google, IBM та D-Wave, вже створили квантові прототипи [3]. У перспективі очікується створення квантової переваги у вирішенні прикладних задач [2].

Висновки. Квантові комп'ютери становлять фундаментальну зміну в підході до обчислень. Незважаючи на технічні складнощі, вони мають величезний потенціал для трансформації науки, бізнесу та технологій у найближчому майбутньому.

Список використаних джерел

1. Nielsen, M. A., Chuang, I. L. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press, 2010. 676 p. URL: https://profmcruz.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/quantum-computation-and-quantum-information-nielsen-chuang.pdf

2. Preskill, J. Quantum Computing in the NISQ era and beyond. // Quantum 2 (2018): 79. DOI: 10.22331/q-2018-08-06-79. URL: https://quantum-journal.org/papers/q-2018-08-06-79/

3. Arute, F. et al. Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. // Nature 574, 505 – 510 (2019). DOI: 10.1038/s41586-019-1666-5.
URL: https://www.nature.com/articles/s41586-019-1666-5

4. Вакарчук І. О. Квантова механіка. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 872 с.

УДК 629.7

Лукаш М.А., *Інститут аерокосмічних технологій Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського», група АК-41мп*
Науковий керівник: *доцент, к.т.н.,* ***Ларьков С.В.***

КОСМІЧНА ЛОГІСТИКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ OSAM: ФОРМУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ СТАЛОГО ОСВОЄННЯ КОСМОСУ

У роботі розглядається новий етап розвитку логістики – формування космічної логістики з акцентом на технологіях OSAM. Зазначено актуальність проблеми в контексті зростання кількості супутників на орбіті та необхідності переходу до обслуговуваних і багаторазових космічних систем. Окреслено ключові напрями розвитку автоматизації; технологічні, правові й економічні виклики впровадження космічної логістики.

The paper examines a new stage in the development of logistics. The relevance of the issue. Key directions of automation development are outlined, as well as the technological, legal, and economic challenges of implementing space logistics.

Keywords**:** *space logistics, OSAM, satellites, automation.*

Постановка проблеми. Сучасна логістика досягла високого рівня ефективності на Землі, однак в навколоземному просторі перебуває на етапі зароджування. Наразі космічна логістика включає в себе вантажообіг між Землею та МКС та розвивається в напрямку OSAM (On-orbit Servicing, Assembly and Manufacturing). Станом на 2025 рік на орбіті перебуває понад 17 000 активних супутників [1]. Проте більшість цих апаратів залишаються одноразовими, а їх вихід з ладу через закінчення операційного життя чи технічну несправність призводить до створення космічного сміття, яке створює загрозу для майбутніх запусків.

Відсутність сталої системи обслуговування та перевезень у космосі створює бар’єри для довгострокових і масштабних проєктів, таких як місячна база або видобуток корисних копалин з астероїдів. Постає завдання — розробити технологічні та організаційні рішення, що дозволять забезпечити сталу присутність людства в космосі. Одним із рішень є широке впровадження технологій OSAM, що дозволяють не лише подовжувати операційне життя апаратів, а й збирати та виробляти компоненти безпосередньо в космосі.

Основні матеріали дослідження. Космічна логістика включає управління ресурсами, вантажами, транспортом та технічним обслуговуванням у навколоземному просторі. На практиці це означає: переміщення апаратів між орбітами; обслуговування й дозаправка; створення орбітальних платформ і "хабів". Прикладом першого виконання завдання OSAM можна назвати MEV-1: перша в історії місія з розширення ресурсу комерційного супутника, яка здійснила стикування з Intelsat-901 у 2020 році [2] або Astroscale: компанія розробляє рішення для збирання сміття, а також здійснення маневрів і обслуговування супутників [3].

У 2016 році NASA намагались реалізувати проєкт OSAM-1, в якому планувалось здійснити першу в історії автоматизовану дозаправку супутника Landsat-7, проте в 2024 році був закритий [4]. Як наслідок цього проєкту компанії Orbit Fab та Astroscale U.S. уклали угоду про розробку сервісного апарату, який буде мати 1 тону ксенонового палива для дозаправлення космічних апаратів [5].

Успішна реалізація OSAM неможлива без глибокої автоматизації через затримку сигналу, обмежений зв'язок і складну динаміку в умовах мікрогравітації.

Ключові напрями автоматизації:

1. Автономна навігація та стикування (як у місії MEV-2, де використовувалася система Relative Navigation System [2]);

2. Високоточні роботизовані маніпулятори з великим числом ступенів свободи;

3. Системи комп'ютерного зору, машинного навчання та ухвалення рішень у режимі реального часу.

Застосування штучного інтелекту дозволить сервісним апаратам працювати без прямого втручання людини, що особливо важливо для довготривалих місій у глибокому космосі.

Попри очевидні технологічні зрушення, існують значні виклики:

1. *Юридичні обмеження*: міжнародне космічне право наразі не регулює обслуговування апаратів третіх сторін.

2. *Безпекові аспекти*: сервісні апарати можуть бути використані для агресивних дій.

3. *Фінансова складність*: запуск і розробка сервісних платформ наразі є економічно виправданими лише за умови значного попиту на послуги.

Поряд із цим, дослідження NASA [6] демонструють, що використання OSAM може зменшити витрати на заміну обладнання, продовжити життєвий цикл супутників і зменшити обсяг космічного сміття.

Висновки

Космічна логістика та технології OSAM є критично важливими для забезпечення сталого розвитку космічної інфраструктури. Упровадження таких рішень забезпечує перехід від одноразового використання космічних апаратів до багаторазового, обслуговуваного середовища, що особливо актуально в умовах зростання супутникового трафіку [7].

Автоматизація та використання штучного інтелекту є не лише технічно доцільними, але й необхідними для безпечного функціонування систем OSAM. Подальші дослідження мають бути зосереджені на розробці міжнародних стандартів обслуговування, вдосконаленні робототехнічних систем і створенні надійної орбітальної логістичної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Space-Track [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.space-track.org/#spaceScoreboard

2. Northrop Grumman. MEV-1 : Огляд місії [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.northropgrumman.com/space/space-logistics-services

3. Astroscale Holdings Inc. Проєкти компанії та місії [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://astroscale.com

4. On-orbit Servicing, Assembly, and Manufacturing 1 (OSAM-1) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nasa.gov/mission/on-orbit-servicing-assembly-and-manufacturing-1/

5. Astroscale U.S. and Orbit Fab Sign First On-Orbit Satellite Fuel Sale Agreement [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://astroscale.com/astroscale-u-s-and-orbit-fab-sign-first-on-orbit-satellite-fuel-sale-agreement/

6. NASA. OSAM-1: Інформаційний бюлетень місії [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://nasa.gov/osam1 – Назва з екрана.

7. Union of Concerned Scientists. База даних супутників [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ucsusa.org/resources/satellite-database Назва з екрана.

УДК 656.2:681.32:621.38

Приліпа М.М., *факультет Управління залізничним транспортом, група 275-ТТ на ЗТ, аспірант*
Білецький А.Л., *факультет Управління залізничним транспортом, група 275-ТТ на ЗТ, аспірант*
Діденко Ю.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Тимченко Л.І.***

ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ: ПРИНЦИПИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Проаналізовано підходи до паралельно-ієрархічної обробки інформації як фундаменту для побудови ефективних моделей штучного інтелекту. Розкрито переваги її застосування в сучасних системах управління залізничним транспортом.

Постановка проблеми. Сучасні задачі ШІ вимагають обробки великих обсягів складної інформації, що ускладнює використання традиційних моделей. Це особливо актуально для залізничних перевезень, де необхідна швидка обробка даних з рухомого складу, інфраструктури, диспетчерських систем і сенсорних мереж. Традиційні алгоритми не завжди забезпечують достатню швидкість і гнучкість, що може спричиняти затримки та зниження безпеки. Паралельно-ієрархічна (ПІ) обробка дозволяє адаптуватися до змін, прогнозувати збої та оптимізувати маршрути на основі ПІ мережі в реальному часі, що може стати ефективним вирішенням для підвищення ефективності, безпеки та стійкості залізничних перевезень.

Основні матеріали дослідження. ПІ обробка передбачає обробку даних в багаторівневих структурах із паралельною роботою елементів кожного рівня. Це дозволяє швидко та масштабовано вирішувати задачі розпізнавання образів, класифікації, стискання інформації та прийняття рішень [1]. Такий підхід актуальний для інтелектуальних систем, які повинні працювати в реальному часі, наприклад у відеоаналітиці, залізничному транспорті та ін.

Ключові архітектури ПІ-обробки включають багаторівневі дерева, мережі з кластеризованими вузлами, а також GPU- і нейроморфні апаратні рішення, які дозволяють реалізовувати високу паралельність обчислень [2; 3].

Застосування таких моделей дозволяє зменшити затримки обробки зображень і сигналів, підвищити точність та зменшити енергоспоживання. Крім того, ієрархічні підходи дозволяють системам самонавчатися через формування узагальнень і використання зворотного зв’язку [4]. Окрему увагу приділено ієрархічному представленню даних як засобу забезпечення контекстного аналізу. Кожен рівень структури може відповідати окремому етапу узагальнення або деталізації інформації, що наближає роботу таких моделей до принципів функціонування сенсорної кори головного мозку. При цьому паралельна обробка на кожному рівні забезпечує високу швидкодію, а передача узагальнених результатів угору по ієрархії – адаптивність до нових ситуацій.

Ієрархічні системи також можуть ефективно справлятися з шумами та неповнотою даних, що є важливою перевагою в практичних застосуваннях. Так, у задачах медичної діагностики або автономного управління транспортними засобами, де часто спостерігаються неповні або нечіткі сигнали, ПІ-обробка дозволяє формувати достовірні вирішення навіть в умовах невизначеності.

Порівняно з традиційними парадигмами, такими як символьний або суто конекціоністський ШІ, паралельно-ієрархічні моделі забезпечують кращу масштабованість, адаптивність до структури даних і природне відображення складних багаторівневих процесів. При цьому вони демонструють високу ефективність у задачах прийняття рішень, аналізу графових структур, розпізнавання візуальних патернів та в іншому, що відображено нижче у таблиці І.

Таблиця І

Порівняння паралельно-ієрархічної обробки з іншими парадигмами ШІ

Парадигма	Основні принципи	Представлення знань	Стиль обробки	Сильні сторони	Слабкі сторони	Типові застосування
Паралельно-ієрархічна обробка	Паралельна декомпозиція, ієрархічна організація	Розподілені або навчені представлення	Паралельна на кожному рівні	Обробка складних даних, біологічна правдоподібність	Потенційні труднощі з пояснюваністю або складними логічними міркуваннями	Розпізнавання зображень, прийняття рішень, стиснення даних
Символьний ШІ	Системи на основі правил, логічні структури	Явні символьні представлення	Послідовна або на основі правил	Логічні міркування, пояснюваність	Труднощі з обробкою невизначеності та навчанням на великих наборах даних	Експертні системи, представлення знань
Конекціонізм	Нейронні мережі, паралельна розподілена обробка	Розподілені представлення	Паралельна через взаємо-пов'язані блоки	Розпізнавання образів, навчання на великих наборах даних	Може бути важко інтерпретувати, потенційні труднощі з обробкою символьних завдань	Розпізнавання зображень, обробка природної мови, прогнозування
Статистичне навчання	Математичні моделі для аналізу даних	Залежить від моделі	Залежить від алгоритму	Виявлення закономірностей та прогнозування на основі даних	Може потребувати великих наборів даних, потенційна відсутність пояснюваності	Класифікація, регресія, кластеризація в широкому спектрі доменів

Висновки. ПІ обробка є перспективною основою для створення ефективних моделей штучного інтелекту, здатних до швидкої адаптації, самонавчання та обробки великих обсягів даних у реальному часі. Її застосування у сферах зростаючої складності, таких як автономний транспорт, системи управління залізничним транспортом та ін. свідчить про стратегічну важливість досліджень у цьому напрямку.

Висока швидкість обробки, здатність до прогнозування та адаптації дозволяють використовувати її для моніторингу руху поїздів, оптимізації графіків перевезень, аналізу трафіку, управління енергоспоживанням та попередження можливих аварійних ситуацій. Інтеграція таких систем сприятиме підвищенню безпеки, ефективності та екологічності залізничних перевезень.

Список використаних джерел

1. Timchenko L., Kokriatskaia N., Ivasyuk I., Kosenko G., Makarenko R. Computational Intelligence in Business and Economics – The MS'10 International Conference. 2010. Parallel-hierarchical transformation as the system model of effective artificial intelligence tools. DOI: 10.1142/9789814324441_0078.

Retrieved from: https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789814324441_0078

2. Ayca K., Ondrej K. 2024. GPU-Based Parallel Processing Techniques for Enhanced Brain Analysis. DOI: 10.3390/S24051591. Retrieved from: https://www.mdpi.com/1424-8220/24/5/1591

3. 2nd International Conference on Advances in Computer Science and Engineering. 2013. Application of parallel-hierarchical transformations for rapid recognition of dynamic images based on GPU technology. Retrieved from: https://www.atlantis-press.com/article/6907.pdf
4. Carolyn R., Christopher H., Chatham, David B. Parallel Temporal Dynamics in Hierarchical Cognitive Control: *Cognition.* 2015. Volume 142, Pp. 205 – 229.
DOI: 10.1016/J.COGNITION.2015.05.003 Retrieved from:
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4500760/

УДК 656.2:681.32:621.38

Приліпа М.М., *факультет Управління залізничним транспортом, група 275-ТТ на ЗТ, аспірант*
Білецький А.Л., *факультет Управління залізничним транспортом, група 275-ТТ на ЗТ, аспірант*
Мирний О.С., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 122-КН, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Кокряцька Н.І.***

ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ: ПРИНЦИПИ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ

Розглянуто застосування паралельно-ієрархічної обробки інформації в залізничних перевезеннях. Проаналізовано її потенціал для підвищення безпеки перевезень та вивчено можливість такого застосування згідно нормативно-правових актів України.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт є ключовим елементом транспортної системи України, забезпечуючи значну частку вантажних і пасажирських перевезень. В умовах зростаючих обсягів перевезень та необхідності підвищення їхньої ефективності постає питання впровадження сучасних інформаційних технологій. Паралельно-ієрархічна обробка інформації (ПІОІ) є перспективним підходом, що дозволяє одночасно обробляти великі масиви даних на різних рівнях управління. В основі ПІОІ лежить обробка інформації в багатоканальній та структурованій ієрархічній структурі, яка паралельно-послідовно обробляється на відповідних рівнях паралельно-ієрархічної мережі.

Основні матеріали дослідження. Одним із центральних завдань залізничного транспорту є обробка та аналіз великих обсягів різнорідної інформації - від даних телеметрії рухомого складу до розкладів руху поїздів і запитів на перевезення. Застосування паралельно-ієрархічного підходу в цьому контексті дозволяє структурувати ці дані в багаторівневі просторово-часові моделі, де кожен рівень відповідає за окремий сегмент логістичного або інфраструктурного управління. Наприклад, окремі шари системи можуть працювати з даними про технічний стан рейкових ліній, інші - з обліком навантажень і вантажопотоків, а ще інші - з прогнозами затримок чи оптимізації графіків руху. Такий підхід дозволяє уникнути локальної надмірності даних і формалізувати структури, подібні до нейромереж мозку, для ефективного управління залізничною мережею.

Ідеї моделювання, запозичені з нейронаук, уможливлюють створення систем колективного прийняття рішень на залізничному транспорті. Зокрема, впровадження штучних кортикальних моделей може знайти практичне застосування у створенні адаптивних систем керування рухом - таких, що здатні в реальному часі переорієнтовувати маршрути відповідно до зміни поточного стану інфраструктури або заторів на лініях. Це особливо актуально в умовах підвищених навантажень або у кризових ситуаціях, коли необхідне швидке узгодження рішень між численними модулями: диспетчерськими центрами, логістичними відділами, рухомим складом.

Особливо перспективною є реалізація паралельно-ієрархічної моделі в задачах ущільнення та кодування транспортної інформації – наприклад, у випадках інтелектуального обліку та передачі даних між станціями, поїздами та центрами управління. На відміну від традиційних методів стиснення, запропонований підхід дозволяє зберегти структурну цілісність повідомлень завдяки природній багаторівневості моделі [1]. Це важливо для роботи з великими потоками оперативної інформації – таких, як сигнали з бортових систем, GPS, SCADA-команд, – де критичними є як швидкість передачі, так і достовірність даних. ПІ-моделі забезпечують стиснення без втрати ключових параметрів, що забезпечує стабільність транспортної системи навіть при обмежених каналах зв'язку.

Впровадження ПІОІ сприяє підвищенню безпеки руху, оскільки дозволяє оперативно виявляти та реагувати на відхилення від нормативних показників. Згідно з Законом України "Про залізничний транспорт", забезпечення безпеки перевезень є одним із пріоритетних завдань залізничного транспорту [2].

Крім того, використання ПІОІ відповідає вимогам Технічного регламенту надання послуг з перевезення пасажирів та вантажів залізничним транспортом, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2010 р. № 193 [3]. Цей регламент передбачає впровадження сучасних інформаційних технологій для підвищення якості та ефективності перевезень.

Застосування ПІОІ також сприяє дотриманню Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з перевезення пасажирів, небезпечних вантажів та небезпечних відходів залізничним транспортом, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 09 грудня 2015 р. № 1168 [4]. Зокрема, ці умови вимагають від перевізників забезпечення фізичного захисту, охорони, безпеки і зберігання небезпечних вантажів та небезпечних відходів, що може бути реалізовано шляхом впровадження сучасних інформаційних систем. Використання ПІОІ дозволяє ефективно інтегрувати дані з різних джерел, таких як системи управління рухом поїздів, моніторингу стану інфраструктури та інформаційні системи пасажирських перевезень. Це сприяє підвищенню точності прогнозування та планування перевезень, що є важливим для оптимізації використання ресурсів та зниження експлуатаційних витрат.

Застосування ПІОІ також відповідає міжнародним тенденціям розвитку залізничного транспорту, зокрема концепції Інтелектуальних транспортних систем (ITS), які передбачають використання сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності та безпеки перевезень.

Варто також зазначити, що впровадження ПІОІ може сприяти підвищенню конкурентоспроможності українських залізниць на міжнародному ринку транспортних послуг, оскільки дозволяє забезпечити високий рівень сервісу та ефективності перевезень.

Висновки. Паралельно-ієрархічна обробка інформації є перспективним напрямом розвитку сучасних інтелектуальних систем в управлінні залізничними перевезеннями. Її впровадження дозволяє забезпечити багаторівневий контроль, своєчасне реагування на відхилення, оптимізацію ресурсів, підвищення безпеки та ефективності процесів перевезень. Враховуючи нормативно-правову базу, що активно адаптується до вимог цифрової трансформації, ПІОІ має реальні передумови для практичного впровадження в інфраструктуру українських залізниць. Подальші дослідження у цьому напрямку мають бути спрямовані на уніфікацію стандартів, підвищення сумісності систем і розробку механізмів інтеграції на державному та міжнародному рівнях.

Список використаних джерел

1. Timchenko L., Kokriatskaia N., Ivasyuk I., Kosenko G., Makarenko R. Computational Intelligence in Business and Economics - The MS'10 International Conference. 2010. Parallel-hierarchical transformation as the system model of effective artificial intelligence tools. DOI: 10.1142/9789814324441_0078. Retrieved from: https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789814324441_0078

2. Закон України «Про залізничний транспорт» від 04.07.1996 № 273/96-ВР. Доступно за посиланням: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр

3. Постанова Кабінету Міністрів України № 193 від 01.03.2010 «Про затвердження Технічного регламенту надання послуг з перевезення пасажирів та вантажів залізничним транспортом». Доступно за посиланням: https://www.kmu.gov.ua/npas/243300829
4. Постанова Кабінету Міністрів України № 1168 від 09.12.2015 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з перевезення пасажирів, небезпечних вантажів та небезпечних відходів залізничним транспортом». Доступно за посиланням:https://www.kmu.gov.ua/npas/248751593

УДК 621.3

Рогова С.О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 2-ВВГ*
Науковий керівник: *к. ф- м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

ТЕРМОЯДЕРНА ЕНЕРГІЯ

Термоядерна енергія має значний потенціал як джерело чистої енергії, проте її комерційне використання стикається з технологічними та економічними викликами. Основні перешкоди включають забезпечення стабільного енергетичного балансу, розробку матеріалів для реакторів та контроль над плазмою. Попри труднощі, міжнародні дослідницькі програми, такі як ITER, активно працюють над розв'язанням цих проблем.

Постановка проблеми. Термоядерна енергія має величезний потенціал, але її комерційне використання стикається з низкою серйозних проблем. Ось основні виклики, які необхідно подолати:

Енергетичний баланс: хоча вчені вже досягли позитивного енергетичного виходу в лабораторних умовах, стабільне виробництво енергії у великих масштабах залишається складним завданням.[1]

Матеріали для реакторів: екстремальні умови термоядерного синтезу (високі температури та радіаційне навантаження) вимагають створення нових матеріалів, здатних витримувати такі умови.[1]

Економічна ефективність: сучасні технології термоядерного синтезу є надзвичайно дорогими, і їх комерційне впровадження потребує значних інвестицій.[2]

Безпека та управління плазмою: контроль над плазмою, яка досягає температури понад 100 мільйонів градусів Цельсія, є складним завданням, що потребує вдосконалення технологій магнітного утримання.[1]

Проблеми з паливом: дейтерій і тритій, які використовуються як паливо, мають свої особливості. Тритій є радіоактивним, і його виробництво та утилізація потребують ретельного контролю.[2]

Попри ці виклики, дослідники активно працюють над їх вирішенням, і термоядерна енергія залишається одним із найперспективніших джерел чистої енергії майбутнього. [3]

Основні матеріали дослідження. Термоядерний синтез – це процес, при якому легкі атомні ядра зливаються в більш важкі, супроводжуючись виділенням значної енергії. Цей метод є перспективним для отримання екологічно чистої енергії, оскільки в процесі не утворюється шкідливих відходів, як при ядерному розщепленні. Атомні ядра складаються з протонів і нейтронів, які утримуються разом сильною взаємодією. Енергія зв'язку нуклонів залежить від числа частинок у ядрі: у легких елементів вона зростає, а у важких — зменшується. Якщо об'єднувати легкі ядра або розщеплювати важкі, вивільняється енергія, що може бути використана для генерації електрики. Головною перешкодою для синтезу є кулонівське відштовхування між ядрами, оскільки вони мають позитивний заряд. Щоб

подолати цю силу, необхідно створити умови екстремальної температури і тиску, як у надрах зірок або у спеціальних термоядерних реакторах. Саме ці умови дозволяють атомним ядрам наблизитися достатньо близько, щоб сильна взаємодія почала діяти та запустила процес синтезу. Розвиток термоядерної енергетики може змінити світову енергосистему, забезпечуючи стабільне джерело потужної енергії без значного впливу на довкілля.[4]

Висновок. Встановлено, що термоядерна енергія має значний потенціал стати ключовим джерелом чистої енергії майбутнього. Завдяки принципу ядерного синтезу, вона може забезпечити людство практично невичерпним запасом енергії з мінімальними негативними екологічними наслідками. Однак для реалізації цієї технології необхідно подолати низку значних проблем. Серед них – забезпечення стабільного енергетичного балансу, розробка матеріалів, здатних витримувати екстремальні умови реакторів, удосконалення технологій управління плазмою та вирішення питань безпеки й економічної доцільності. Попри складнощі, активні наукові дослідження, міжнародні проекти (такі як ITER) та інвестиції у вдосконалення технологій дозволяють сподіватися, що термоядерний синтез стане комерційно доступним у майбутньому. Успішне впровадження цієї технології може революціонізувати енергетичний сектор, зменшити залежність від традиційних джерел енергії та зробити значний внесок у боротьбу з глобальною зміною клімату.

Отже, термоядерна енергія залишається перспективним напрямком розвитку світової енергетики, і її комерційне використання може суттєво вплинути на забезпечення людства стабільним та екологічно чистим джерелом енергії.

Список використаних джерел

1. Термоядерний синтез подарує безмежну чисту енергію: які проблеми потрібно вирішити // Focus.ua. 2025. [Режим доступу] (https://focus.ua/uk/technologies/687993-termoyaderniy-sintez-podaruye-bezmezhnu-chistu-energiyu-yaki-problemi-potribno-virishiti) (дата звернення: 09.04.2025).
2. Вчені виявили серйозну проблему для термоядерного синтезу // Portaltele.com.ua. 2025. [Режим доступу] (https://portaltele.com.ua/news/nauka/vcheni-viyavili-serjoznu-problemu-dlya-termoyadernogo-sintezu.html) (дата звернення: 09.04.2025).
3. Термоядерний синтез подарує безмежну чисту енергію : які проблеми потрібно вирішити // My.ua. 2025 [Режим доступу] (https://my.ua/uk/news/cluster/2025-01-12-termoiadernii-sintez-podaruie-bezmezhnu-chistu-energiiu-iaki-problemi-potribno-virishiti) (дата звернення: 09.04.2025).
4. Термоядерна енергія – вільна енергія майбутнього // Uatom.org. 2025. [Режим доступу] (https://www.uatom.org/termoyaderna-energiya-vilna-energiya-majbutnogo) (дата звернення 09.04.2025).

УДК 656.2:681.32:621.38

Руденко В.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 1-КІКС-маг.*

Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Тимченко Л.І.***

МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ У СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ: ПРИЗНАЧЕННЯ, СТВОРЕННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

У сучасних системах штучного інтелекту виникає необхідність вирішення складних, неформалізованих задач у сферах знань, де традиційні алгоритми неефективні. Експертні системи (ЕС) можуть заповнити цю нішу з рішеннями на рівні середнього експерта.

Постановка проблеми. У сучасних системах штучного інтелекту, зокрема в експертних системах, ключовою проблемою є ефективне представлення знань, що забезпечує точність і швидкість прийняття рішень. Складність неформалізованих задач у різних сферах знань, де традиційні алгоритми не є ефективними, вимагає нових підходів до моделювання та структурування інформації. Оскільки системи розпізнавання образів активно застосовуються в багатьох галузях, таких як робототехніка та автоматизоване управління, важливо знайти оптимальні моделі представлення знань, які зможуть адаптуватися до різних умов та вимог, забезпечуючи високу продуктивність і точність. Виходячи з цього, дослідження моделей, таких як логічні, продукційні, фреймові та семантичні мережі, є надзвичайно актуальним для розвитку інтелектуальних технологій.

Основні матеріали дослідження. Знання в системах розпізнавання образів класифікуються на екстенсіональні (факти) та інтенсіональні (правила, логічні висновки). Основні моделі їх представлення включають логічні (4%), продукційні (70%), семантичні мережі (8%) та фрейми (18%). Логічні моделі ґрунтуються на аксіоматичному методі, формальних системах, машинному доведенні теорем. Семантичні мережі представляють знання у вигляді орієнтованого графа з ієрархією понять і зв'язків. Фрейми використовуються для опису складних об'єктів, подій, ситуацій із використанням слотів, спадкування та службових процедур. Вони забезпечують структуру, динаміку і адаптивність систем знань. Об'єднання фреймів із об'єктно-орієнтованим програмуванням підвищує ефективність і гнучкість інтелектуальних систем.

Експертна система – це програмний засіб, який розв'язує складні задачі шляхом моделювання експертного знання. До особливостей ЕС належать обмеженість предметною областю, здатність розмірковувати при неповних даних, пояснення дій, розділення бази знань і механізму логічного висновку.

Створення ЕС включає етапи: ідентифікації, концептуалізації, формалізації, реалізації, тестування, дослідної експлуатації. У процесі розробки залучаються експерт, інженер знань, програміст і користувач. Застосовуються різні моделі представлення знань: логічні, продукційні, фреймові, семантичні мережі.

Основні інструменти: мови логічного програмування (LISP, PROLOG), спеціальні оболонки, об'єктно-орієнтовані середовища. Експертні системи можуть працювати в режимах консультації або набуття знань. Пояснення рішень реалізуються через аналіз дерева рішень, перевірку гіпотез, аналіз цілей. Новітні підходи включають машинне навчання та обробку природної мови.

Висновки. Моделі представлення знань дозволяють системам розпізнавання образів ефективно працювати з різнотипною інформацією, забезпечують логічну побудову, адаптивність і можливість розширення знань.

Фреймові структури та семантичні мережі є ключовими інструментами в реалізації інтелектуальних технологій наступного покоління. Експертні системи стали ефективним засобом реалізації прикладного штучного інтелекту. Вони забезпечують доступ до цінних знань, скорочують час навчання, підвищують якість рішень, надають пояснення та сприяють розвитку інженерії знань. Розробка таких систем вимагає міждисциплінарної взаємодії, а їх реалізація – значних ресурсів і гнучких програмних засобів.

Список використаних джерел

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th edition. Prentice Hall, 2020.

2. Giarratano J., Riley G. Expert Systems: Principles and Programming. 4th edition. Cengage Learning, 2004.

3. Luger G. F. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Pearson, 2008.

4. L. I., Tymchenko, Leonid I., N. I., Kokryatskay, Natalia I. Modified parallel-hierarchical transformation algorithm for processing of optical imaging // Proceedings of the SPIE. 2024. Vol. 13400, Id. 134000N. P. 6. DOI:10.1117/12.3054898

УДК 621.31

Шишкіна М.Д., *Київський електромеханічний фаховий коледж, бакалаврантка*
Науковий керівник: *к.ф.- м.н., доцент* ***Муравйов В.М.***

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ: ФІЗИЧНИЙ ПІДХІД ДО ЗМЕНШЕННЯ СПОЖИВАННЯ

У роботі розглядаються шляхи підвищення енергетичної ефективності інтелектуальних систем з фізичного погляду. Враховуючи зростаючі енергетичні витрати, пов'язані з розвитком штучного інтелекту, акцент зроблено на необхідності створення більш енергоощадних обчислювальних архітектур, а також застосування адаптивних підходів до управління енергоспоживанням. Проаналізовано сучасний стан досліджень, що охоплюють алгоритмічні, апаратні та системні рішення, а також перспективи впровадження новітніх технологій – таких як наноматеріали, IoT, 5G та ШІ – для зниження витрат енергії без втрати продуктивності. Наведено приклади реалізації інтелектуальних систем управління в енергетиці та будівництві, що демонструють практичну ефективність впроваджених рішень. Робота окреслює ключові напрями подальших досліджень у сфері створення енергоефективних технологій на перетині фізики, інформатики та інженерії.

Актуальність. "Енергетична ефективність інтелектуальних систем" важлива, оскільки з розвитком технологій штучного інтелекту зростають й енергетичні витрати на їх роботу. Інтелектуальні системи, як наприклад нейронні мережі, потребують багато електроенергії для обробки даних. Тому важливо знаходити способи, щоб ці системи споживали менше енергії. Це дозволить зберігати ресурси, зменшити вплив на навколишнє середовище та зробити технології більш доступними й ефективними.

Постановка проблеми. Зростаючий попит на енергію, необхідність переходу до відновлюваних джерел енергії та забезпечення екологічної стійкості вимагають від енергетичного сектору нових інноваційних рішень. Традиційні методи управління енергетичними системами часто не встигають за динамічними змінами в енергетичному секторі. Потреба в ефективних та гнучких інструментах управління призводить до зростання інтересу до інтелектуальних систем в енергетиці. Використання методів штучного інтелекту (ШІ), зокрема машинного навчання та глибокого навчання, відкриває широкі можливості для оптимізації виробництва та споживання енергії, підвищення ефективності енергетичних систем та забезпечення їх надійності[1].

Стан досліджень. Попередні дослідження зосереджені переважно на алгоритмічних та апаратних підходах до оптимізації. Проте глибоке фізичне моделювання енергоспоживання залишається недостатньо вивченим.

Напрями роботи. Дослідження зосереджено на кількох основних напрямках, які допомагають знизити енергоспоживання інтелектуальних систем, зберігаючи або навіть підвищуючи їх продуктивність.

– Актуальним завданням є створення інтелектуальних систем управління ефективністю споживання електроенергії ЕМС та контролю за чинниками, які на неї впливають: якість електричної енергії, завантаження обладнання та технічний стану[2].

– Розробка енергоефективних архітектур. Працюють над створенням нових комп'ютерних систем, які споживають менше енергії. Це включає спеціальні чіпи, які можуть автоматично знижувати свою потужність, коли система не працює на повну потужність.

– Одним із факторів, який сприяє високому споживанню енергії, є те, що всі частини програми вважаються однаково важливими для точності кінцевого результату. Однак у багатьох випадках частини обчислень можна виконати приблизно або навіть відкинути, без значного впливу на якість кінцевого результату.

Розробки в галузі енергетичної ефективності інтелектуальних систем.

- Інтелектуальні системи управління будівлями: Використання автоматизованих систем моніторингу та управління, таких як система «АРІАНТ», дозволяє оптимізувати енергоспоживання в будівлях. Ці системи інтегрують програмовані логічні контролери (ПЛК) та інші інтелектуальні пристрої для ефективного контролю енергетичних процесів[3].
- Застосування штучного інтелекту (ШІ): ШІ використовується для підвищення енергоефективності будівель шляхом оптимізації роботи систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря (HVAC). Наприклад, компанія BrainBox AI впровадила систему, яка знизила енергоспоживання HVAC на 15.8%, що призвело до щорічної економії $42,000 та зменшення викидів CO_2 на 37 метричних тонн[4].
- Інтернет речей (IoT) та 5G: Використання IoT-сенсорів та технології 5G сприяє збиранню високоякісних даних в реальному часі, що дозволяє ефективно відстежувати споживання палива та викиди. Це допомагає в оперативному прийнятті рішень та оптимізації операцій для досягнення сталих цілей[5].

Напрямок для розробки в майбутньому. Нанотехнології для чіпів. Це дослідження та розробка нових матеріалів, заснованих на нанотехнологіях, для створення енергоефективних чіпів. Такі чіпи допомагають зменшити теплові втрати та покращити ефективність обчислень, що дозволяє знизити енергоспоживання і підвищити продуктивність систем.

Висновок. Сучасні розумні системи, як наприклад штучний інтелект, споживають багато електроенергії. Щоб зменшити це споживання, вчені шукають способи зробити техніку більш економною. Це означає використання нових, ефективніших матеріалів, створення «розумного» обладнання, яке працює швидше, але з меншими витратами енергії. Такий підхід дозволяє зберегти ресурси, зменшити шкоду для природи та зробити роботу комп’ютерів ще ефективнішою.

Список використаних джерел

1. Інтелектуальні системи в енергетиці. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.nayka.com.ua
2. Закладний О. О., Прокопенко В. В. Архітектура програмного забезпечення інтелектуальних систем управління енергоефективністю електромеханічних систем [Електронний ресурс] // Енергетика: економіка, технології, екологія. 2024. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66979
3. Інтелектуальна система моніторингу та управління будівлею «АРІАНТ» [Електронний ресурс] // Energy. – 2023. – Режим доступу: https://energy.kpi.ua/article/view/289706
4. Застосування штучного інтелекту (ШІ) [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://time.com/7201501/ai-buildings-energy-efficiency
5. How Connectivity Technologies Can Unlock Sustainability Value. Режим доступу: https://deloitte.wsj.com/cfo/how-connectivity-technologies-can-unlock-sustainability-value-8c2d2f84

СЕКЦІЯ «ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ, КОЛІЙНІ З'ЄДНАННЯ ТА ВЗАЄМОДІЯ З РУХОМИМ СКЛАДОМ»

УДК 625.12

Дибка О. Т., Поспішний В.О., *факультет ІРСЗ, аспіранти кафедри ЗККГ*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Молчанов В.М.***

ВИБІР СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СТІЙКОСТІ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

У дослідженні проаналізовано різноманітні методи розрахунку стійкості ґрунтових масивів, що застосовуються у світовій практиці, розглянуто специфіку та особливості їхнього застосування, переваги та недоліки. Особливу увагу приділено методу зниження міцнісних характеристик, який має великий потенціал для залізничної науки.

Постановка проблеми. У будівельній практиці для визначення стійкості земляного полотна, як правило, використовують методи граничної рівноваги, розроблені такими авторами, як Шахунянц, Маслов, Феленіус, Бішоп, Моргенштерн, Спенсер і багато інших [1].

Недоліком цього підходу є те, що поверхня ковзання задається до початку розрахунку. Як правило, рішення про можливу форму поверхні ковзання ухвалюється на основі розрахунків за круглоциліндричними, або за попередньо визначеними поверхнями ковзання [2]. Загалом методи граничної рівноваги мають багато допущень і спрощень, але водночас дають змогу одержувати достатні для практики результати в разі наявності інженерно-геологічних умов середнього ступеня складності.

Проведений аналіз свідчить, що методи Н. Моргенштейна, В. Прайса і Е. Спенсера дають найточніший результат, і їх слід порівнювати з коефіцієнтом запасу стійкості; методи Г. М. Шахунянца, А. Бішопа, Н. Янбу вважаються консервативними, а відтак, занижують стійкість і можуть застосовуватися для перевірки стійкості відносно стану граничної рівноваги (Кст=1).

З досвіду використання різних програм можна сказати, що у випадках розрахунків складних зсувних схилів, щоб виявити найгірше положення лінії поверхні ковзання, потрібне виконання розрахунків по різних поверхнях ковзання та із задаванням різного виду обмежень, що потребує певних навичок та досвіду. А у випадках, здавалося б, простіших, як, наприклад, армування високого насипу, виникають складнощі з визначенням остаточного коефіцієнта стійкості, оскільки більша частина методів свідчить про стійкий стан, а регламентований державними нормативами [3] метод проф. Шахунянца, показує, що стійкість недостатня. Також слід зауважити, що жоден з авторів методів розрахунку стійкості не припускав у своєму методі наявність геосинтетичних прошарків.

Способом визначення стійкості, позбавленим вказаних недоліків, є метод зниження міцності. У цьому методі, згідно з покладеним в основу принципом, поверхня ковзання визначається автоматично під час розрахунку, а також є можливість врахування геосинтетичних прошарків. Таким чином, при розрахунках стійкості залізничного земляного полотна потрібно переходити до більш сучасних науково-практичних підходів, які окрім інших переваг гарно реалізовуються за допомогою комп'ютерних технологій.

Основні матеріали дослідження. З положень механіки ґрунтів відомо, що напружений стан у будь-якій точці ґрунту розглядають як граничний у тому разі, коли незначний додатковий вплив порушує рівновагу і приводить ґрунт у нестійкий стан. Руйнування ґрунту

відбувається внаслідок подолання внутрішніх сил тертя і зчеплення між частинками по певних поверхнях ковзання.

У загальному вигляді стійкість споруди визначається коефіцієнтом безпеки, що являє собою відношення максимально можливої міцності ґрунту $\tau_{гранич}$ до мінімального значення, необхідного для забезпечення рівноваги $\tau_{діюч}$ [4]:

$$К_{ст} = \tau_{гранич} / \tau_{діюч} \quad (1)$$

Якщо формулу (1) представити у вигляді стандартної умови Кулона, то вона набуде вигляду:

$$К_{ст} = (\sigma_n \times tg\varphi' + c') / (\sigma_n \times tg\varphi_r + c_r) \quad (2)$$

Де c' і φ' – вихідні параметри міцності і σ_n - фактичне нормальне напруження; c_r і φ_r – параметри міцності, знижені під час розрахунку до мінімальних значень, достатніх для підтримання рівноваги.

Метод зниження міцності (SRM – shear reduction method) реалізовано в програмах, що працюють на основі методу скінченних елементів і скінченних різниць (Plaxis, GEO5, GTSNX, FLAC тощо). Прогноз руйнування здійснюється шляхом одночасного зниження обох показників зсувної міцності:

$$c_r = c / К_{ст}; \varphi_r = \varphi / К_{ст}, \quad (3)$$

де $К_{ст}$ – коефіцієнт зниження міцності, що відповідає коефіцієнту стійкості в момент руйнування.

Послідовність розрахунку така: коефіцієнту зниження міцності (Куст) присвоюється значення Куст=1. Під час розрахунку Куст збільшується, при цьому опір зсуву і деформація оцінюються на кожному етапі до настання руйнування. Результати обчислень наводяться у вигляді графіків, на яких показано вплив коефіцієнта зниження міцності (Куст) на зміщення контрольної точки (вузла сітки скінченних елементів). Критерій руйнування моделі визначається умовою Кулона-Мора. Якщо в результаті скінченно-елементного розрахунку буде отримано розв'язок для останнього стійкого стану укосу, то графік розрахунків прийме горизонтальне положення і коефіцієнт зниження міцності відповідатиме коефіцієнту стійкості Куст. Поверхня ковзання при використанні МСЕ формується під час розрахунку.

Висновки. Використання чисельного моделювання дає змогу розв'язувати складні геотехнічні задачі, пов'язані з індивідуальним проектуванням, які досить часто постають перед проектними організаціями.

Покладений в основу програм чисельного моделювання метод розрахунку стійкості шляхом зниження міцнісних характеристик має низку переваг перед традиційно використовуваними методами розрахунку стійкості на основі рівнянь граничної рівноваги. Для простих випадків усі методи дають однаковий результат, однак термін «індивідуальне проєктування» має на увазі складні інженерно-геологічні умови, що вимагає застосування більш точних методів розрахунку.

Складність освоєння програм чисельного моделювання, необхідність самостійного опанування нових наук, а також обмежена кількість літератури з цього питання накладає обмеження на використання цих методів. Проте у світовій практиці використання геотехнічних програмних комплексів вважається сучасним і актуальним. Водночас не варто відмовлятися від традиційних методів граничної рівноваги для перевірки отриманих результатів, оскільки чисельне моделювання з огляду на складність вимагає серйозного досвіду та інтуїції.

Список використаних джерел

1. Sirenko, A. P. (2019). До аналізу методів розрахунку стійкості схилів та їх класифікації. Екологічна безпека та природокористування, 29(1), 79–86.

2. Избор на методи за оценка на устойчивостта на работен борд и възможност за технологично въздействие : дисертация за присъждане на образователна и научна степен "доктор", професионално направление 5.8 Проучване, добив и обработка на полезни

изкопаеми, научна специалност Открит и подводен добив на полезни изкопаеми / Ксиаолинг Ли-Щерева.- София : [К. Ли-Щерева], 2019. 225 с.

3. ДБН В.2.3-19-2018 Споруди транспорту. Залізниці колії 1520 мм. Норми проєктування.

4. Solodei, Ivan & Petrenko, Eduard & Pavlenko, Vasyl. (2023). Features of the methods of the slope stability evaluation. *Strength of Materials and Theory of Structures*. 25 –38. 10.32347/2410-2547.2023.111.25-38.

УДК 625.173.1

Удод М.О., *факультет ІРСЗ, аспірант кафедри ЗККГ*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Молчанов В.М.***

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТНИХ КОЛІЙНИХ РОБІТ

У дослідженні проаналізовано імітаційну модель планування календарних термінів робіт колійних бригад з утримання та ремонту ділянок залізничної колії із застосуванням машинних комплексів. Вихідними даними моделі є характеристики ділянок колії та робіт, що підлягають виконанню під час утримання та ремонту. Проаналізовано основні розрахункові співвідношення та обмеження щодо виконавців, нормативних або заданих термінів з урахуванням виконання робіт механізованим способом, критерії оптимізації. Алгоритм розрахунку передбачає знаходження тривалості організаційно-технологічних процесів, термінів і ймовірностей настання подій технологічних операцій, меж продуктивності праці та ймовірностей того, що фактична тривалість операцій не перевищить нормативної або заданої.

Прийнята модель базується на знанні характеристик модельованої ділянки залізничної колії та робіт, що підлягають виконанню при утриманні та ремонті, у тому числі механізованим способом.

Постановка проблеми. Технічне обслуговування залізничної колії є комплексом заходів, що містить постійний технічний нагляд і моніторинг за її працездатністю, роботи в рамках поточного утримання (невідкладні, першочергові та планово-попереджувальні) спрямовані на підтримання її працездатності, а також проведення періодичних ремонтів для відновлення її ресурсу [1, 2]. Необхідність ремонту залізничної колії регламентується критеріями призначення, а якість його проведення та використаних матеріалів залізничної колії забезпечує її подальшу надійність [3].

Існуюча система календарного планування технічного обслуговування залізничної колії базується на нормативах трудовитрат для виконання комплексу робіт з утримання та ремонту колії [2, 3]. Фактичне виконання робіт зазнає впливу низки випадкових факторів, що робить непорівнянними реальний і нормативний плани. Врахування впливу випадкових факторів, та підвищення адекватності планування можна шляхом імітаційного моделювання технічного обслуговування залізничної колії.

Можливі різні варіанти постановки задачі імітаційного моделювання виконання робіт на залізничній колії, що відрізняються визначеними параметрами, обмеженнями, цільовою функцією.

Рівень планування визначає завдання і ступінь впливу параметрів технологічних процесів утримання та ремонтів залізничної колії, трудових, технічних і матеріальних ресурсів.

Основні матеріали дослідження.

Вихідними даними для моделювання [4] є: характеристики ділянок колії та робіт, що підлягають виконанню при утриманні та ремонті та характеристики трудових ресурсів.

Обмеженнями, що накладаються на модель є:

- зв'язки між роботами;
- зв'язки між ділянками;
- часові терміни виконання робіт і об'єктів;
- чисельний склад виконавців робіт.

За цільову функцію [4] можуть бути прийняті такі критерії:

- мінімум загальної тривалості робіт, що виконуються під час утримання або капітального ремонту колії. комплексу ділянок;
- мінімум відхилень закінчення робіт від заданих директивних термінів;
- мінімум часу простою виконавців;
- мінімум простою фронту робіт.

На основі перерахованих вище вихідних даних, обмежень і критеріїв якості може бути сформульовано низку завдань календарного планування, що відрізняються складом вихідних даних, переліком врахованих обмежень, оптимізаційним критерієм, рівнем і періодом планування.

У загальному випадку в детермінованій постановці задачі потрібно на основі набору вихідних даних з урахуванням прийнятих обмежень знайти календарні строки початку й закінчення робіт по ділянках загалом, що мінімізують або максимізують прийнятий критерій.

У ймовірнісній постановці задачі, що враховує вплив випадкових чинників на процес утримання або капітального ремонту колії, на основі набору вихідних даних, що включають параметри законів розподілу виробітку виконавців, з урахуванням прийнятих обмежень, потрібно знайти математичні очікування, дисперсії та оцінки календарних строків початку та закінчення робіт, зокрема, загалом на дільницях із заданим рівнем імовірності, які мінімізують або максимізують прийнятий критерій.

Розрахунок інформаційного графа зводиться до знаходження:

1) тривалості процесу;

2) раннього терміну настання подій;

3) пізнього терміну настання подій;

4) ймовірностей раннього та пізнього термінів настання подій.

Алгоритм відшукання цих параметрів полягає в такому:

1 – розрахувати тривалість організаційно-технологічного процесу. При цьому фактична тривалість процесу не перевищить розрахункову з імовірністю Р;

2 – установити термін виконання початкової події (0 або Т).

Висновки. Таким чином, знаючи загальні закономірності зміни стану колії з пропуском певного тоннажу та з плином часу і залежність термінів служби й термінів призначення колійних робіт від вантажонапруженості на різних ділянках, можна прогнозувати зміну стану колії та витрат на поточне утримання та на ремонти колії при різних варіантах розподілу ремонтів.

Результатом вирішення завдання розподілу обсягів ремонтів колії буде оптимальний варіант розподілу ремонтів колії по ділянках і роках, при якому буде досягнуто максимальної економії витрат на утримання колії.

Список використаних джерел

1. Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України: ЦП-0237 : затв. наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України від 22.12.2010 № 807-Ц / Е.І. Даніленко, М.І.Карпов, В.О. Яковлєв та ін. К.:ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. 96 с.

2. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України: ЦП-0269 / Е. І. Даніленко, А. М. Орловський, М. Б. Курган, В. О. Яковлєв [та ін.]. Київ: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2012. 465 с.

3. ДСТУ 9002:2020 Споруди транспорту. Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів залізничних колій. К.: ДП «УкрНДНЦ» 2021. 27 с.
4. D'Ariano, Andrea & Corman, Francesco & Fujiyama, Taku & Meng, Lingyun & Pellegrini, Paola. (2018). Simulation and Optimization for Railway Operations Management. *Journal of Advanced Transportation*. 2018. 1 – 3. 10.1155/2018/4896748.

УДК 625.173.1

Удод М.О., Шарапов Д.І., *факультет ІРСЗ, аспірант кафедри ЗККГ*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Молчанов В.М.***

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТНИХ КОЛІЙНИХ РОБІТ

У дослідженні проаналізовано імітаційну модель планування календарних термінів робіт колійних бригад з утримання та ремонту ділянок залізничної колії із застосуванням машинних комплексів. Вихідними даними моделі є характеристики ділянок колії та робіт, що підлягають виконанню під час утримання та ремонту. Проаналізовано основні розрахункові співвідношення та обмеження щодо виконавців, нормативних або заданих термінів з урахуванням виконання робіт механізованим способом, критерії оптимізації. Алгоритм розрахунку передбачає знаходження тривалості організаційно-технологічних процесів, термінів і ймовірностей настання подій технологічних операцій, меж продуктивності праці та ймовірностей того, що фактична тривалість операцій не перевищить нормативної або заданої.

Прийнята модель базується на знанні характеристик модельованої ділянки залізничної колії та робіт, що підлягають виконанню при утриманні та ремонті, у тому числі механізованим способом.

Постановка проблеми. Технічне обслуговування залізничної колії є комплексом заходів, що містить постійний технічний нагляд і моніторинг за її працездатністю, роботи в рамках поточного утримання (невідкладні, першочергові та планово-попереджувальні) спрямовані на підтримання її працездатності, а також проведення періодичних ремонтів для відновлення її ресурсу [1, 2]. Необхідність ремонту залізничної колії регламентується критеріями призначення, а якість його проведення та використаних матеріалів залізничної колії забезпечує її подальшу надійність [3].

Існуюча система календарного планування технічного обслуговування залізничної колії базується на нормативах трудовитрат для виконання комплексу робіт з утримання та ремонту колії [2, 3]. Фактичне виконання робіт зазнає впливу низки випадкових факторів, що робить непорівнянними реальний і нормативний плани. Врахування впливу випадкових факторів, та підвищення адекватності планування можна шляхом імітаційного моделювання технічного обслуговування залізничної колії.

Можливі різні варіанти постановки задачі імітаційного моделювання виконання робіт на залізничній колії, що відрізняються визначеними параметрами, обмеженнями, цільовою функцією.

Рівень планування визначає завдання і ступінь впливу параметрів технологічних процесів утримання та ремонтів залізничної колії, трудових, технічних і матеріальних ресурсів.

Основні матеріали дослідження.

Вихідними даними для моделювання [4] є: характеристики ділянок колії та робіт, що підлягають виконанню при утриманні та ремонті та характеристики трудових ресурсів.

Обмеженнями, що накладаються на модель є:

- зв'язки між роботами;

- зв'язки між ділянками;
- часові терміни виконання робіт і об'єктів;
- чисельний склад виконавців робіт.

За цільову функцію [4] можуть бути прийняті такі критерії:

- мінімум загальної тривалості робіт, що виконуються під час утримання або капітального ремонту колії. комплексу ділянок;
- мінімум відхилень закінчення робіт від заданих директивних термінів;
- мінімум часу простою виконавців;
- мінімум простою фронту робіт.

На основі перерахованих вище вихідних даних, обмежень і критеріїв якості може бути сформульовано низку завдань календарного планування, що відрізняються складом вихідних даних, переліком врахованих обмежень, оптимізаційним критерієм, рівнем і періодом планування.

У загальному випадку в детермінованій постановці задачі потрібно на основі набору вихідних даних з урахуванням прийнятих обмежень знайти календарні строки початку й закінчення робіт по ділянках загалом, що мінімізують або максимізують прийнятий критерій.

У ймовірнісній постановці задачі, що враховує вплив випадкових чинників на процес утримання або капітального ремонту колії, на основі набору вихідних даних, що включають параметри законів розподілу виробітку виконавців, з урахуванням прийнятих обмежень, потрібно знайти математичні очікування, дисперсії та оцінки календарних строків початку та закінчення робіт, зокрема, загалом на дільницях із заданим рівнем імовірності, які мінімізують або максимізують прийнятий критерій.

Розрахунок інформаційного графа зводиться до знаходження:

1) тривалості процесу;

2) раннього терміну настання подій;

3) пізнього терміну настання подій;

4) ймовірностей раннього та пізнього термінів настання подій.

Алгоритм відшукання цих параметрів полягає в такому:

1 – розрахувати тривалість організаційно-технологічного процесу. При цьому фактична тривалість процесу не перевищить розрахункову з імовірністю Р;

2 – установити термін виконання початкової події (0 або Т).

Висновки. Таким чином, знаючи загальні закономірності зміни стану колії з пропуском певного тоннажу та з плином часу і залежність термінів служби й термінів призначення колійних робіт від вантажонапруженості на різних ділянках, можна прогнозувати зміну стану колії та витрат на поточне утримання та на ремонти колії при різних варіантах розподілу ремонтів.

Результатом вирішення завдання розподілу обсягів ремонтів колії буде оптимальний варіант розподілу ремонтів колії по ділянках і роках, при якому буде досягнуто максимальної економії витрат на утримання колії.

Список використаних джерел

1. Положення про систему ведення колійного господарства на залізницях України: ЦП-0237 : затв. наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України від 22.12.2010 № 807-Ц / Е.І. Даніленко, М.І.Карпов, В.О. Яковлєв та ін. К.:ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. 96 с.

2. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України: ЦП-0269 / Е. І. Даніленко, А. М. Орловський, М. Б. Курган, В. О. Яковлєв [та ін.]. Київ: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2012. 465 с.

3. ДСТУ 9002:2020 Споруди транспорту. Класифікація, періодичність призначення та проведення планово-запобіжних ремонтів залізничних колій. К.: ДП «УкрНДНЦ» 2021. 27 с.

4. D'Ariano, Andrea & Corman, Francesco & Fujiyama, Taku & Meng, Lingyun & Pellegrini, Paola. (2018). Simulation and Optimization for Railway Operations Management. *Journal of Advanced Transportation.* 2018. 1 – 3. 10.1155/2018/4896748.

УДК 625.151

Маківчук Т.М., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 3-УІКГ-скор.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Сорока О.О.***

СТРОКИ СЛУЖБИ ЕЛЕМЕНТІВ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИЛУЧЕННЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вихід з ладу несучих металевих елементів стрілочних переводів (стрілок, хрестовин, з'єднувальних колій) зумовлений переважно двома основними чинниками: зносом поверхні кочення та розвитком дефектів, що виникають як на поверхні контакту колеса з рейкою, так і в зонах концентрації напружень робочих перерізів конструктивних елементів.

Постановка проблеми. Відсоткове співвідношення причин виходу металевих елементів стрілочних переводів може варіюватися залежно від типу лінії та категорії колії, що зумовлено насамперед відмінностями в експлуатаційних умовах, у яких функціонують ці конструкції.

Основні матеріали досліджень. Згідно з результатами досліджень та досвідом експлуатації вітчизняних залізниць [1], на головних коліях відсоток виходу хрестовин через знос складає близько 60%, тоді як через дефекти – близько 40%. Дефекти в масовому порядку починають розвиватися лише після зносу поверхні кочення на 4-6 мм, тобто після досягнення граничної норми зносу. Для колій менш відповідальних категорій, де швидкості руху значно нижчі, ніж на головних коліях (наприклад, приймально-відправних, сортувальних та інших станційних коліях), основним чинником виходу хрестовин з ладу є саме знос поверхні кочення. Проблема утворення дефектів стрілок і хрестовин значною мірою залежить від інтенсивності ударно-динамічних навантажень, що зумовлені швидкістю руху коліс та якістю металу, і меншою мірою – від пропущеного тоннажу та особливостей експлуатації.

Розрізняються гарантійні та нормативні строки служби стрілок і хрестовин.

Строки служби стрілок і хрестовин визначаються кількістю пропущеного по стрілочному переводу тоннажу до досягнення величини допустимого зносу, регламентованого «Інструкцією з улаштування та утримання колії…» [2]. Строки служби стрілок і хрестовин різні. Найменший строк служби мають жорсткі жолобчасті хрестовини, які використовуються в стрілочних переводах масового виробництва (звичайні, симетричні), а також в глухих пересіченнях. Строки служби жорстких хрестовин можуть бути в 2-3 рази менші (а іноді й більше), ніж строки служби стрілок.

Строк служби стрілочного переводу в цілому прийнято визначати по стану стрілки, і насамперед, по зносу її головних рейкових елементів – вістряків і рамних рейок.

Нормативні строки служби стрілок і хрестовин визначаються кількістю пропущеного по них тоннажу до досягнення величини допустимого нормативного зносу $h_{норм}$. Нормативні величини зносу для стрілок і хрестовин різні та встановлені, виходячи з розмірних співвідношень коліс рухомого складу і рейкової колії з урахуванням динаміки їх взаємодії та швидкості руху поїздів. Нормативні строки служби повинні бути різними для конструкцій, що працюють в різних умовах експлуатації, тобто при різних осьових навантаженнях, різних

швидкостях руху поїздів, різній вантажонапруженості та ін. Вони також є різними для різних типів і марок стрілочних переводів.

Нормативні строки служби хрестовин визначають по допустимому зносу осердя (в перерізі 40 мм) або вусовиків в найбільш зношуваному місці в зоні перекочування (в перерізі від горла до перерізу 30 мм осердя). Нормативні строки служби стрілок визначають по допустимому зносу рамних рейок і наведені в [3].

Найбільш допустимі норми вертикального зносу елементів стрілочних переводів і найбільш допустимі норми бокового зносу тих же елементів регламентовані залежно від типу рейок і встановлених для даної ділянки швидкостей руху поїздів.

Вказані норми зносу повинні служити основою для призначення ремонту і заміни частин стрілочних переводів. При перевищенні вказаних нормативів переводи (до їх заміни) дозволяється експлуатувати з обмеженням швидкості руху поїздів.

Гарантійні строки служби стрілок і хрестовин визначаються якістю виготовлення конструкцій на заводах (за умов технічно правильної експлуатації) і встановлюються за погодженням замовника (Укрзалізниці) і виробника (заводу) з метою підвищення відповідальності підприємств постачальників стрілочної продукції. Гарантійні строки служби вимірюються величиною гарантованого мінімального пропущеного по стрілках і хрестовинах тоннажу або гарантованим мінімальним строком експлуатації (у роках) цих елементів у безаварійному режимі та означають, що на протязі гарантійного строку стрілки та хрестовини (при експлуатації їх в колії відповідно до затверджених технічними вимогами повинні працювати без зламів й інших дефектів, що порушують нормальну експлуатацію, а розміри їх зносу – не повинні перевищувати встановлених граничних допусків [3].

Висновки. Отже, дослідження формування зносу стрілочних переводів при різних умовах експлуатації дозволяє встановлювати нормативні строки служби, що в свою чергу дає змогу якісно прогнозувати надійну роботу конструкцій переводів.

Список використаних джерел

1. Даніленко Е.І. Залізнична колія./Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом: підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ, Інпрес, 2010.

2. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України / ЦП-0269. К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2012. 456 с.

3. Даніленко Е.І., Бойко В.Д., Твердомед В.М., Молчанов В.М., Сорока О.О., Олійник О.А. Верхня будова колії. Стрілочні переводи. Правила визначення нормативних та гарантійних строків служби у різних експлуатаційних умовах. // стандарт АТ «Укрзалізниця» СТП 06041:2021. К.: АТ «Укрзалізниця», 2021 р. 48 с.

УДК 625.11

Носулько В.В., *факультет ІРСЗ, аспірант кафедри залізничної колії та колійного господарства*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Олійник О.А.***

СУМІЩЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ РІЗНОЇ ШИРИНИ: ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Організація перевезень між країнами використовуються не в повній мірі через ряд технічних причин, однією і найважливішою з яких є різна ширина колії. Одним із рішень є використання подвійної колії та з'єднань і пересічень з різною шириною колії (1435/1520 мм).

Постановка проблеми. Ширина колії на залізничному транспорті є одним із найважливіших параметрів колійної інфраструктури. У світі існують різні стандарти ширини колії, і при наявності ділянок з різною шириною необхідно вживати спеціальні заходи: проводити заміну візків або перевантажувати вантажі, пересаджувати пасажирів у вагони з відповідною шириною колії. Цю проблему також можна вирішити шляхом об'єднання обох колій в комбіновану (подвійну) колію. Подвійна колія, на відміну від стандартної, складається з трьох або чотирьох рейок (рис. 1). Укладання подвійної колії не потребує спорудження окремого земляного полотна, що можна віднести до переваг цього методу в організації залізничного руху. Однак використання подвійної колії вимагає спорудження з'єднань та обходів кінців блок-дільниць через необхідність укладання стрілочних переводів стандартної колії 1520 мм та європейської колії 1435 мм, що призводить до зниження швидкості поїздів при проходженні станцій [1].



Рис. 1. **Улаштування подвійної колії**

Основні матеріали досліджень. Вирішення цієї проблеми, а також будівництво другої колії шириною 1435 мм паралельно до існуючої лінії 1520 мм, призводить або до необхідності реконструкції кінців блок-ділянок на цьому напрямку, або до використання кривих для їх обходу. При цьому використовуються такі конструкції, як пересічення в одному рівні, сплетіння колій та комбінування колії 1520 мм та європейської колії 1435 мм [2].

Згідно з визначенням Організації співробітництва залізниць (ОСЗ), сплетіння колій та комбінування колій (що використовуються в умовах обмеженого простору) – це частина колій двоколійної ділянки, де одна рейкова колія встановлюється на іншу та укладається на спільні шпали за допомогою двох хрестовин без стрілочних переводів для сплетінь та однієї хрестовини та одного стрілочного переводу для комбінування. В реальності на ділянках сплетінь існують варіанти без зміни сторони руху та зі зміною сторони руху.

Для з’єднань та пересічень колії 1435 між собою та з коліями стандарту1520мм в межах регіональної філії "Львівська залізниця" експлуатується 421 комплект стрілочних переводів колії 1435 мм, 30 окремо лежачих хрестовин та 42 комплекти глухих перетинів.

В Україні Дніпропетровським стрілочним заводом розроблено ряд проектів з’єднань і пересічень з різною шириною колії: спеціальний стрілочний перевід для руху поїздів різної ширини колії як один з варіантів проєктних рішень [3]. Подвійний стрілочний перевід за проєктом Дн410 з рейками європейського профілю, типу UIC60, марки 1/11, колії 1435 мм на дерев'яних брусах з хрестовиною та зварними стиками був укладений в 2005 році зі, швидкістю руху по прямій колії – 60 км/год, по боковій – 25 км/год. Проте, у зв’язку з тим, що подвійна колія укладається на залізобетонних шпалах для забезпечення рівної пружності залізничної колії, необхідно розпочинати укладання таких стрілочних переводів на залізобетонних брусах – Дн 810 – вплетіння типу Р50 марки 1/11 колії 1435 мм в колією 1520 мм.

Вплетіння забезпечує розгалуження колій суміщеної колії на окремі колії 1435 мм та 1520 мм. Колія 1520 мм – по прямій колії, колія 1435 мм – по боковій колії. Конструктивно конструкція складається з окремої хрестовини Р50 1/11, 2-х контррейкових вузлів та

приєднувальних рейок з комплектом кріпильних елементів – підкладок, клем, болтів, гайок та шайб. Вплетіння вкладається на дерев'яні дубові бруси.

Дн 760 – сплетіння переводу стрілочного типу Р50 марки 1/11 колії 1435 мм з колією 1520 мм.

Сплетіння використовується в разі необхідності проходження рухомого складу по прямій колії шириною 1435 мм, а по боковій колії – продовження суміщеної колії. Зазначена конструкція сплетіння змонтована з використанням серійних елементів хрестовин, контррейкових вузлів та стрілки на костильному скріплені. Переведення вістряків виконується ручним перевідним механізмом, що не може бути використано на нових ділянках.

Ще один проєкт Дн 985 – це сплетіння переводу стрілочного типу Р50 марки 1/11 колії 1435 мм з колією 1520 мм. Конструкція сплетіння забезпечує проходження рухомого складу по боковій колії шириною 1435 мм, а по прямій колії – продовження суміщеної колії.

Дн 194 – це сплетіння типу Р65 марки 1/11 з пересіченням колії 1520 мм колією 1435 мм. Потреба в цій конструкції виникає, коли обидві нитки колії 1435 мм повинні перетнути колію 1520 мм. Сплетіння має чотири вістряки, переведення яких виконується окремим електроприводом. Проходження рухомого складу по прямій колії шириною 1520 мм, а по боковій колії шириною 1435 мм.

Висновок. На даний момент, з огляду на прагнення України до європейської інтеграції та зростання міжнародних зв'язків, використання подвійної колії на ключових міжнародних транспортних коридорах в Україні видається стратегічно доцільним [4]. Це може значно покращити логістику, підвищити конкурентоздатність країни та забезпечити зручніше сполучення з європейськими сусідами. Однак, реалізація таких проєктів вимагає ретельного техніко-економічного обґрунтування, значних інвестицій та скоординованої державної політики. Особливо це важливо в питанні з'єднання і пересічення колій з різною шириною. Необхідно визначити пріоритетні напрямки для будівництва подвійної колії, оцінити потенційні обсяги перевезень та залучити необхідне фінансування. Приймаючи рішення про доцільність використання подвійної колії в Україні, необхідно зважити всі потенційні переваги та недоліки, врахувати економічні, технічні та стратегічні аспекти, а також оцінити реальні потреби в міжнародних перевезеннях.

Список використаних джерел

1. Bobrovskiy, Vladimir & Kozachenko, Dmytro & Vernigora, Roman. (2014). Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata. *Transport Problems*. 9. Pp. 57 – 65.
2. СТП 02.01-002:2023. Залізничні колії / Улаштування й утримання колії шириною 1435 мм та суміщеної залізничної колії (1520 і 1435 мм). Київ : АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ», 2023. 49 с.
3. https://dnsz.ua/ua/product/strelochnaya-produktsiya/dlya-magistralyei
4. https://surl.li/orlgqp

УДК 625.151:625.4

Башутський І.Я, *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант.*

Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Бамбура О.В.***

ВПЛИВ ЗНОСУ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНУ НАДІЙНІСТЬ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ ЗАЛІЗНИЦІ

У роботі розглянуто вплив зносу елементів стрілочних переводів на експлуатаційну надійність залізничної колії. Проаналізовано основні типи зносу, причини їх виникнення та

наслідки для безпеки руху. Обґрунтовано необхідність удосконалення методів змащення та використання новітніх матеріалів для підвищення довговічності стрілочних вузлів.

Постановка проблеми. Стрілочні переводи є одним із найвідповідальніших та найнавантаженіших елементів залізничної інфраструктури. Їхній технічний стан безпосередньо впливає на безпеку руху, чіткість маршрутних побудов і загальну пропускну здатність колії. Через інтенсивне механічне навантаження, повторювані цикли тертя та вплив зовнішніх чинників (волога, абразивний пил, перепади температур), елементи стрілочних переводів схильні до значного зносу. Цей процес є неминучим, однак його темп і характер залежать від умов експлуатації та ефективності технічного обслуговування. Знос веде до порушення геометричних параметрів робочих поверхонь, збільшення зазорів, втрати точності взаємодії рухомого складу з елементами переводу, що у свою чергу знижує рівень надійності й безпеки системи загалом. На сьогодні актуальним завданням є дослідження механізмів зносу та пошук шляхів їх мінімізації, зокрема шляхом вдосконалення змащувальних матеріалів і впровадження новітніх нанотехнологій.

Основні матеріали дослідження. Стрілочні переводи є ключовими конструктивними елементами верхньої будови залізничної колії, які забезпечують зміну напрямку руху поїздів, виконання маршрутних побудов і маневрових операцій. Через високу інтенсивність навантажень, часте перемикання, проходження рухомого складу з великим осьовим навантаженням, а також вплив змін клімату й агресивного середовища, стрілочні механізми є одними з найуразливіших до зношування. Знос елементів переводу безпосередньо впливає на його експлуатаційну надійність, безпечність руху, потребу в ремонтах і загальну ефективність роботи інфраструктури [1, 3].

Найбільш інтенсивному зношенню піддаються гостряки, корінні рейки, хрестовини, направляючі та контактні поверхні. Основні механізми зносу включають адгезійний, абразивний, фретинг-знос, поверхневе наклепування, мікротріщиноутворення та втомне руйнування. Механічне тертя, що виникає між поверхнями колеса і рейки, викликає утворення мікродеформацій, виривання частинок металу, зменшення товщини робочих шарів, що з часом призводить до порушення точності геометрії та небезпечного розбалансування стрілочного вузла. Утворення навіть незначних зазорів між гостряком і рамною рейкою може спричинити вібрації, удари, нестійке положення стрілки та передчасне руйнування.

Додатковими чинниками, які прискорюють деградацію стрілочних елементів, є відсутність ефективного мастильного захисту, зміни вологості, потрапляння пилу, снігу, льоду, а також періодичне порушення режиму навантаження через несанкціоновані проходження або аварійні гальмування. Усе це знижує термін служби стрілочного переводу й створює ризики виникнення позаштатних ситуацій, особливо на ділянках з високою інтенсивністю руху [2].

Сучасна практика обслуговування стрілочних переводів базується на застосуванні мінеральних або напівсинтетичних мастил, які виконують функцію зменшення тертя та часткового заповнення мікронерівностей. Однак такі матеріали мають обмежений ресурс дії, особливо в екстремальних погодних умовах. При низьких температурах вони втрачають пластичність, при високих – схильні до витікання або вигорання. Крім того, звичайні мастила погано утримуються на вертикальних або похилих поверхнях, змиваються атмосферними опадами та швидко втрачають захисні властивості [4].

У зв’язку з цим, у сучасних наукових дослідженнях зростає інтерес до впровадження високоефективних мастил із нанодобавками – зокрема, металевих нанопорошків (Cu, Mo, Al, Fe, Zn, Ag). Такі наноматеріали здатні не лише знижувати коефіцієнт тертя завдяки розмірам, співмірним із масштабом мікронерівностей, а й формувати захисні плівки або навіть зміцнювальні шари на контактних поверхнях. Внаслідок проникнення у приповерхневу зону відбувається певна модифікація структури матеріалу, покращується його твердість, термостійкість та зносостійкість. Наночастинки також виконують роль мікропідшипників, які розділяють контактуючі поверхні, зменшуючи прямий контакт металу з металом.

Досвід лабораторних випробувань свідчить, що мастила з нанометалевими домішками можуть зменшити інтенсивність зношування на 20–50% у порівнянні зі звичайними засобами змащення. При цьому важливими є параметри таких наномодифікаторів – розмір частинок, концентрація, форма, хімічна інертність та здатність до рівномірного розподілу в базовій рідині. Також має значення спосіб їх введення до композиції (ультразвукова диспергація, термомеханічне перемішування тощо), що впливає на стабільність складу.

У перспективі, використання мастил із нанодобавками дає змогу збільшити міжремонтні інтервали для стрілочних переводів, знизити кількість вимушених зупинок, підвищити безпеку руху та продовжити ресурс робочих елементів. Проте впровадження таких технологій вимагає проведення додаткових випробувань в умовах реального навантаження, адаптації до існуючого технічного регламенту та аналізу економічної доцільності.

Висновки. Встановлено, що знос елементів стрілочних переводів є одним із ключових факторів, що впливають на експлуатаційну надійність залізничної колії. Втрата геометричної точності, руйнування робочих поверхонь, зростання тертя та механічних напружень значно підвищують ризики виникнення аварійних ситуацій і зменшують ресурс елементів верхньої будови. Традиційні засоби змащення не завжди забезпечують достатній рівень захисту в умовах інтенсивної експлуатації та складного кліматичного впливу, що зумовлює необхідність пошуку нових ефективних рішень. Перспективним напрямом у цьому контексті є використання мастильних матеріалів, модифікованих металевими нанопорошками, які завдяки своїм фізико-хімічним властивостям здатні суттєво знизити інтенсивність зносу, підвищити стабільність роботи вузлів та продовжити термін служби стрілочних переводів.

Список використаних джерел

1. Railway applications. Track. Acceptance of works Part 1: Works on ballasted track. Plain line, switches and crossings (2013). BS EN 13231-1:2013 from 31 May 2013. The British Standards Institution: Published by BSI Standards Limited.

2. Вплив геометричних нерівностей колії на величини напружень у рейках при вигині / О. М. Даренський // Збірник наукових праць / Укр. держ. 206 акад. залізн. трансп., Північно-східний наук. центр трансп. акад. Укр. - Харків: УкрДАЗТ, 2008. - Вип. 99. - С. 167-176.

3. Kisilowski, J.; Kowalik, R. Mechanical Wear Contact between the Wheel and Rail on a Turnout with Variable Stiffness. Energies 2021, 14, 7520. https://doi.org/10.3390/en14227520

4. Olha Soroka Research of frogs point wear resistance in various conditions for transportation systems: main-line railway and subway Collection of Scientific Papers of the State University of Infrastructure and Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine: Series "Transport Systems and Technologies". № 41. Kyiv: SUIT, 2023. P. 117-130 DOI:10.32703/2617-9059-2023- 41.

УДК 625.1

Дибка О.Т., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Молчанов В.М.***

ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ

У роботі розглянуто ключові фактори, що впливають на довговічність земляного полотна залізничних колій. На основі аналізу природно-кліматичних, техногенних і конструктивних чинників запропоновано систематизований підхід до оцінки їхнього впливу

на стабільність і працездатність земляного полотна впродовж експлуатаційного періоду. Запропоновано напрями удосконалення методів обстеження та технічного моніторингу.

Постановка проблеми. Земляне полотно є основою всієї верхньої будови залізничної колії, тому його надійність і довговічність мають визначальний вплив на експлуатаційний стан інфраструктури. За останні десятиліття спостерігається зростання інтенсивності руху, маси поїздів і швидкостей, що підвищує вимоги до геотехнічної стійкості земляного полотна. Одночасно зміни клімату, часті опади, підтоплення, заморожування й танення ґрунтів, а також техногенні фактори – вібрації, локальні навантаження, недотримання технології будівництва призводять до деформацій, просідань, зсувів і прискореного старіння земляного полотна. Через це зростає потреба в об'єктивному оцінюванні факторів, що впливають на довговічність земляного полотна, і в розробці ефективних інженерних рішень для збереження стабільності та зменшення витрат на ремонт.

Основні матеріали дослідження. Земляне полотно – це найбільший за обсягом і фундаментальний елемент усієї конструкції залізничної колії. Його стан безпосередньо визначає технічну справність верхньої будови та надійність експлуатації всієї транспортної системи. Упродовж тривалого строку експлуатації земляне полотно постійно піддається впливу багатьох негативних чинників природного, техногенного й експлуатаційного походження, які в сукупності призводять до поступової втрати його несучої здатності, стабільності й довговічності [1,3].

Серед основних природних чинників слід виділити: тип і структуру ґрунту, гідрологічний режим (рівень ґрунтових вод, наявність поверхневого стоку), кліматичні особливості (частота опадів, замерзання/відтавання, середньорічні температури), а також особливості рельєфу місцевості. Відомо, що глинисті й торф'яні ґрунти мають високу здатність до водонасичення та значні об'ємні деформації, що критично знижує їхню здатність витримувати тривале навантаження. Періодичне промерзання ґрунтів у зимовий період і подальше танення призводить до нерівномірного осідання конструкції. Особливо небезпечними є ділянки, розташовані на складних схилах або в зонах підтоплення, де природна рівновага порушується навіть без додаткового техногенного впливу.

До техногенних чинників, що погіршують довговічність земляного полотна, належать: вібрації від рухомого складу, особливо локомотивів великої потужності; вплив осьових навантажень та динамічного тиску, які багаторазово повторюються; наявність неущільнених зон у насипі або перехідних ділянках; недотримання технологічних норм під час укладання насипу; використання непридатних або неоднорідних матеріалів. З практики відомо, що невідповідне ущільнення у зоні контакту з основою чи зокрема на переході між насипами різної висоти часто призводить до утворення тріщин, розмивів і прискореного руйнування укосів.

Експлуатаційні чинники охоплюють: інтенсивність і щільність руху, масу поїздів, частоту проходження складів, а також регулярність технічного обслуговування, моніторингу та своєчасного втручання в разі виявлення ознак нестабільності. За умови високої насиченості графіку руху, земляне полотно не встигає відновлюватися між навантаженнями, а в разі відсутності профілактичного огляду й обстежень незначні порушення залишаються непоміченими до моменту виникнення серйозних аварійних деформацій.

Ключовим елементом довговічності є наявність ефективного дренажу, який забезпечує стабільний вологісний режим і не допускає перенасичення ґрунту водою. Практика показує, що в більшості випадків масові пошкодження земляного полотна пов'язані саме з порушенням роботи дренажних систем або їхньою відсутністю. Постійне зволоження знижує опір ґрунтів зсуву, а при відсутності системного відведення опадів укоси й основа насипу поступово розмиваються, що особливо небезпечно в періоди сезонного танення снігу або сильних дощів.

Ще одним важливим аспектом є вторинне навантаження – ефекти, які накопичуються внаслідок взаємодії конструктивних елементів: повторне ущільнення основи під впливом колії, перенапруження у вузлах контакту (наприклад, між баластом і ґрунтом основи), а

також зміщення внаслідок коливань під дією поїздів. Ці процеси важко передбачити на етапі проєктування, однак вони мають великий вплив на довговічність у реальних умовах експлуатації [2, 4].

У сучасній практиці важливе значення має перехід до системного моніторингу стану земляного полотна з використанням геодезичних, георадарних та дистанційних методів. Це дозволяє не лише виявляти деформації на ранній стадії, а й формувати прогнозні моделі поведінки конструкції в часі. Визначення зон підвищеного ризику, локалізація осідань, визначення зміни профілю сприяє своєчасному ухваленню рішень щодо підсилення чи реконструкції окремих ділянок.

У перспективі одним з головних завдань залишається інтеграція усіх даних щодо стану земляного полотна у загальну систему управління інфраструктурою, що дозволить формувати обґрунтовану ремонтну стратегію на основі не лише аварійного стану, а й прогнозної оцінки довговічності. Підвищення рівня надійності земляного полотна можливе лише за умови поєднання науково обґрунтованих рішень, досвіду практичної експлуатації та сучасних технологій діагностики.

Висновки. Встановлено, що довговічність залізничного земляного полотна є результатом дії численних природних і техногенних чинників, серед яких найбільшу небезпеку становлять зміни вологості, динамічні навантаження та порушення будівельної технології. Результати дослідження підтверджують, що застосування сучасних матеріалів, цифрових методів моделювання і систем моніторингу дозволяє істотно підвищити надійність земляного полотна і зменшити ризики аварійних деформацій.

Список використаних джерел

1. Плугин А. А., Казімагомедов І. Е., Скорик О. О. та ін. Захист будівельних конструкцій та споруд від агресивних впливів: навч. посібник. Харків: Колегіум, 2017. 188 с.

2. Даніленко Е. І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом: підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ: Інпрес, 2010. Т. 1. 528 с.

3. Даніленко Е. І., Твердомед В. М. Розрахунок поперечних горизонтальних сил, діючих на колію в кривих від рухомого складу, графо-аналітичним методом // *Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія: Транспортні системи і технології.* Київ, 2012. Вип. 21. С. 71–76.

4. Даніленко Е. І., Карпов М. І., Молчанов В. М., Йосифович Р. М. Про необхідність внесення змін в існуючі нормативні допуски по ширині рейкової колії у прямих та кривих при впровадженні швидкісного руху поїздів на залізницях України // *Залізничний транспорт України.* Київ, 2014. № 2. С. 9–17.

УДК 625.1

Стензя Д.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант.*
Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Бамбура О.В.***

АНАЛІЗ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА БЕЗСТИКОВИХ КОЛІЯХ У КРИВИХ МАЛОГО РАДІУСУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

У роботі розглянуто характерні причини аварійних ситуацій на безстикових коліях, зосереджуючи увагу на криволінійних ділянках малого радіусу. Проаналізовано вплив температурних, геометричних і динамічних навантажень на стан рейкової решітки, а також наведено приклади деформацій та порушень стабільності колії, зафіксованих у

практиці залізничного транспорту. Акцентовано на необхідності інтеграції технічного контролю, сучасних матеріалів та інженерного аналізу під час проєктування та експлуатації безстикової колії в кривих.

Постановка проблеми. Розвиток сучасного залізничного транспорту передбачає впровадження технологій, що підвищують надійність інфраструктури. Однією з таких технологій є безстикова колія, яка демонструє кращу динаміку руху поїздів і зниження експлуатаційних витрат. Проте, в умовах кривих малого радіусу вона стає потенційно вразливою через високі температурні та поперечні напруження, що накопичуються в рейковій решітці. Це може призвести до серйозних аварій, зокрема бокового зсуву або вигину рейок.

Основні матеріали дослідження. Технологія безстикової колії визнана одним із найбільш ефективних рішень для сучасного залізничного транспорту, оскільки забезпечує підвищену плавність руху, зниження ударного навантаження на елементи колії, зменшення шуму та вібрацій, а також продовження строку служби рейкової решітки. Проте, в умовах кривих малого радіусу, особливо з радіусом менше ніж 350 м, експлуатація безстикової колії пов'язана зі значними складнощами, які викликають потребу у всебічному інженерному аналізі та розробці відповідних компенсуючих заходів.

Однією з головних проблем є значне накопичення температурних та механічних напружень у рейках. У літній період через підвищення температури повітря та нагрівання металу під дією сонячного випромінювання відбувається лінійне розширення рейок, яке в умовах жорсткого закріплення без стиків призводить до зростання стискальних напружень. У кривих ділянках ці зусилля посилюються ще й поперечними силами, які виникають внаслідок геометрії колії. Коли сумарне навантаження перевищує критичні значення для даної конструкції рейкової решітки, спостерігаються небезпечні прояви – бокове зміщення колії, викривлення рейок, утворення так званих «змієвих хвиль». У разі несвоєчасного виявлення таких деформацій вони можуть призвести до аварій, включно зі сходом рухомого складу з рейок [1. 4].

Аналіз аварійних ситуацій на українській мережі залізниць свідчить про підвищений рівень інцидентів саме на кривих малого радіусу з безстиковою колією. Основні чинники, що цьому сприяють, включають порушення технології монтажу (зокрема, неправильне попереднє натягування рейок перед зварюванням), недостатнє ущільнення баластного шару, зношування або пошкодження скріплень та шпал, відсутність або неефективність температурного моніторингу. Особливо небезпечними є ситуації, коли по кривих малого радіусу систематично проходять вантажні поїзди з підвищеним осьовим навантаженням. У таких випадках горизонтальні сили, що виникають при взаємодії колеса і рейки, зумовлюють ще більший тиск на зовнішній рейок, підвищуючи ризик його нестабільності.

Окрему увагу слід приділити конструктивним особливостям безстикової колії. Так, у багатьох випадках використовуються рейки типу Р65 у поєднанні з пружними скріпленнями типу КПП, що, хоча і забезпечують необхідну жорсткість, не завжди мають достатній ресурс для тривалої стабілізації в умовах кривих малого радіусу без додаткових технічних рішень. До таких рішень можуть належати компенсатори температурних напружень, використання гнучкіших конструкцій кріплень або впровадження буферних стиків у зонах з підвищеною чутливістю [2].

Світовий досвід, зокрема країн Європейського Союзу, Японії, Китаю, демонструє високий рівень технічного забезпечення безпеки колії в криволінійних ділянках. У більшості з них реалізовано системи дистанційного моніторингу температури рейок, динамічних навантажень та положення рейкової решітки. Дані сенсорів обробляються в режимі реального часу, а у випадку перевищення допустимих значень подається сигнал для вжиття запобіжних заходів (наприклад, зменшення швидкості, ремонт або укріплення ділянки). В Україні подібна система реалізується в межах проєкту «Чисте повітря для України», що є прикладом інтеграції цифрових технологій у транспортну інфраструктуру.

Варто також підкреслити, що проблематика безстикової колії у кривих малого радіусу повинна розглядатися як комплексна інженерна задача, що вимагає узгодженості між проєктними рішеннями, матеріальною складовою, режимами експлуатації та системою технічного обслуговування. Стабільна робота таких ділянок неможлива без залучення математичних моделей критичних навантажень, проведення періодичних вимірювань параметрів геометрії та жорсткості рейкової решітки, а також адаптації конструктивних рішень до специфіки місцевості, зокрема ухилів, ґрунтів, кліматичних умов тощо [3].

Таким чином, дослідження аварійних ситуацій на безстиковій колії в умовах кривих малого радіусу дозволяє сформулювати вимоги до підвищення надійності та безпеки її експлуатації, а також окреслити напрями для подальших досліджень у галузі транспортного будівництва та динаміки залізничного полотна.

Висновки. Встановлено, що безстикова колія в умовах кривих малого радіусу становить підвищений рівень технічної вразливості через дію поєднаних напружень, які можуть перевищувати допустимі межі стабільності конструкції. Основними чинниками, що спричиняють аварії, є порушення технології укладання колії, зниження якості кріплень і баластного шару, а також відсутність ефективної системи моніторингу. Успішний міжнародний досвід доводить доцільність впровадження комплексного технічного нагляду, температурного контролю рейок у реальному часі та використання компенсуючих елементів.

Список використаних джерел

1. Шраменко В. П., Бєлікова Н. В. Формування напруженодеформованого стану рейкових плітей при їх зварюванні в колії // *Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті* : тези доп. 7-ї Міжнар. наук.-техн. конф. Харків : УкрДУЗТ, 2018. – С. 72–73.
2. Карпінський С. Л. Аналіз технологій і способів розрядки температурних напружень у рейкових плітях безстикової колії // *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія : Транспортні системи і технології*. 2013. Вип. 22. С. 29 – 37. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpdetut_tsit_2013_22_6
3. Возненко І. Я., Шраменко В. П., Штомпель А. М. Безстикова колія температурно-напруженого типу на мостах з безбаластовим мостовим полотном // *Збірник наукових праць ХарДАЗТ*. 2000. Вип. 44. С. 84 – 92.
4. Карпінський С. Л., Йосифович Р. М., Даніленко Е. І. Нові методи виготовлення довгих рейкових плітей для безстикової колії із застосуванням сучасних рейкозварювальних машин // *Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Транспортні системи і технології»*. Київ : ДЕТУТ, 2012. Вип. 20. С. 63 –70.

УДК 625.1:656.2

Ярухін Ю.Ю., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант.*

Науковий керівник: *к.ф.-м.н., доцент* ***Бамбура О.В.***

АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ В УМОВАХ ЦИКЛІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

У роботі розглянуто особливості взаємодії композитної арматури з бетоном у конструкціях, що зазнають впливу циклічних навантажень залізничного транспорту. Здійснено огляд сучасних підходів до армування елементів верхньої будови колії з

використанням неметалевих армуючих матеріалів. Проаналізовано механізми передачі зусиль між арматурою та бетоном в умовах втомного навантаження, а також перспективи застосування композитних арматур у транспортній інфраструктурі.

Постановка проблеми. Інтенсивне динамічне навантаження, що передається від рухомого складу до елементів верхньої будови колії, призводить до втомного зношення, мікротріщиноутворення і поступової втрати несучої здатності конструкцій. У сучасних умовах особливу актуальність набуває впровадження нових матеріалів, які здатні забезпечити довговічність, зменшити масу конструкцій, опір агресивним середовищам та підвищити ефективність технологій будівництва і ремонту. Одним із таких рішень є використання композитної арматури: базальтової, склопластикової, вуглецевої тощо, як альтернативи традиційній сталевій арматурі. Проте ефективність таких матеріалів у реальних умовах залізничної експлуатації потребує теоретичного та експериментального обґрунтування. Особливо важливою є оцінка взаємодії композитної арматури з бетонною матрицею при багаторазових змінних навантаженнях, характерних для залізничних колій, а також визначення втомної міцності, зчеплення, довготривалої деформаційної поведінки [1].

Основні матеріали дослідження. Верхня будова колії залізничного транспорту складається з елементів, які постійно перебувають під впливом змінних динамічних навантажень, що зумовлено проходженням рухомого складу з різною інтенсивністю, швидкістю та масою. Найбільш навантаженими є елементи, які сприймають вертикальні та горизонтальні навантаження — зокрема, залізобетонні шпали, плити, монолітні підрейкові основи та елементи стрілочних переводів. При проектуванні та модернізації цих конструкцій дедалі частіше розглядається застосування композитної арматури завдяки її стійкості до корозії, меншій питомій вазі та високим міцнісним характеристикам.

Композитна арматура, на відміну від сталевої, має інші механізми передачі зусиль на бетон: відсутність пластичної течії, лінійно-еластична робота до руйнування, інша поверхнева структура, що впливає на зчеплення. У разі дії циклічного навантаження особливе значення має поведінка контактної зони між арматурою та бетоном. У ході дослідження було проаналізовано роботи, присвячені впливу типу матриці, діаметра арматури, способу фіксації та типу композиту на міцність зчеплення. Експериментальні дані показують, що при правильно підібраному профілі поверхні композитної арматури, її зчеплення з бетоном може бути співставним або навіть вищим, ніж у сталі. Разом з тим, під дією багатотисячних циклів навантаження в зоні контакту спостерігаються накопичення мікропошкоджень, поступове зниження несучої здатності та погіршення адгезійної взаємодії, що вимагає врахування в розрахункових моделях [2].

У дослідженні також розглядаються поведінкові моделі для прогнозування зносу зв’язку «арматура–бетон» на основі експериментальних залежностей з втомного навантаження. Було встановлено, що зменшення ефективності зчеплення починається вже після 10^4–10^5 циклів при навантаженні, що становить 40–50 % від межі міцності зразка. Композитна арматура з піщаним покриттям або спіральною навивкою демонструє кращу стабільність при довготривалих циклах, однак загальна картина зчеплення значною мірою залежить від якості укладки бетону, рівномірності охоплення арматури та умов твердіння.

Особливо важливо дослідити реакцію системи в умовах агресивного середовища, зокрема дії вологи, перепадів температур, сольових розчинів, які характерні для відкритої інфраструктури. У таких умовах композитна арматура демонструє вищу хімічну стійкість порівняно зі сталлю, проте її поведінка при комбінації механічних та хімічних навантажень залишається недостатньо дослідженою.

В умовах залізничної колії ключовим параметром є також передача зусиль на коротких відрізках армування, особливо в зонах переходу, під шпалами та в стиках, де виникають пікові навантаження. Тут потрібні підсилені анкери або локальні рішення для забезпечення стабільної роботи з'єднання. Моделювання таких зон дозволяє побудувати адекватну

числову модель для оцінки напружено-деформованого стану з урахуванням деградації зчеплення [3 – 4].

Отже, дослідження взаємодії композитної арматури з бетоном в умовах циклічного навантаження є необхідним кроком на шляху до впровадження інноваційних матеріалів у залізничному будівництві. Така арматура може бути використана не лише в шпалах, а й в елементах стрілочних переводів, монолітних плитах, перехідних конструкціях, де потрібна підвищена довговічність і корозійна стійкість.

Висновки. Встановлено, що композитна арматура має значний потенціал для використання в конструкціях верхньої будови колії, однак її ефективне застосування потребує глибокого розуміння механізмів взаємодії з бетоном в умовах циклічного навантаження. Отримані результати свідчать про наявність як позитивних властивостей високої корозійної стійкості, малої маси, міцності, так і ризиків, пов'язаних із втомною деградацією зчеплення. Для впровадження композитної арматури в залізничне будівництво необхідне подальше експериментальне дослідження довготривалої роботи композитно-армованих елементів у реальних умовах експлуатації та розробка методичних рекомендацій щодо їх проєктування.

Список використаних джерел

1. Кияшко В. Т., Косарчук В. В., Чаусов М. Г., Агарков О. В., Ковальчук В. В. Напружено-деформований стан композитної арматури за умов взаємодії з високоміцним бетоном: аналітичні розрахунки // *Екологічні науки*. 2020. № 2(2). С. 100 – 104.

2. Терещенко Т. А**.** Характеристики композиційних матеріалів і арматури на їх основі, яка використовується для будівництва мостів і шляхопроводів за кордоном // *Дороги і мости***.** Київ, 2011. Вип. 13. С. 130 – 138.

3. Craig R. R., Philpot T. A**.** Mechanics of Materials. John Wiley & Sons, 2011. 856 p.

4. Said M., Adam M. A., Mahmoud A. A., Shanour A. S. Experimental and analytical shear evaluation of concrete beams reinforced with glass fiber reinforced polymers bars // *Construction and Building Materials*. 2016. № 102. Pp. 574 – 591.

.

СЕКЦІЯ «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ: ДИЗЕЛЬНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ЛОКОМОТИВИ»

УДК 656.22:004.8:681.5

Білоцький В.В., *спеціальність 273 «Залізничний транспорт», аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Горобченко О.М.***

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ ПРОГНОЗУВАННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЛОКОМОТИВІВ

У роботі представлено огляд сучасних підходів до прогнозування несправностей локомотивів із застосуванням методів машинного навчання та аналізу вібраційних сигналів які збираються сенсорами встановленими на осях візків.

Постановка проблеми. Проблема сучасного залізничного транспорту полягає у нездатності традиційних методів профілактичного обслуговування своєчасно виявляти ранні ознаки зношення критичних компонентів локомотивів. Постійне навантаження, високі швидкості та несприятливі експлуатаційні умови спричиняють поступову деградацію двигунів, гальмівних систем та механічних вузлів, що веде до несподіваних відмов і зупинок, а також підвищує ремонтні витрати. Тому застосування систем прогнозування здатних аналізувати дані, отриманих з вбудованих сенсорів та виявляти невідповідності у звичних вібраційних паттернах і дозволяє перейти до концепції «Індустрія 4.0», що базується на аналізі даних у режимі реального часу, завчасному виявленні дефектів та плануванні профілактичних заходів, що, у свою чергу, знижує експлуатаційні витрати і підвищує безпеку.

Основні матеріали дослідження. Індустріальна революція 4.0 вводить поняття цифрового близнюка [1], що окреслює цифрове представлення фізичної сутності, яка об'єднує різні статичні та динамічні набори даних, а також різні інструменти підтримки, такі як фізичні моделі, аналітика даних, моделювання та можливості прогнозування. Потім це цифрове представлення можна використовувати для отримання інформації для прийняття рішень щодо управління фізичними активами. Це відкриває можливості для залучення різних методів моделювання та машинного навчання для аналізу та прогнозування у сфері залізничного транспорту [2], приділяючи окреме місце технічному обслуговуванню та перевіркам технічного стану. Все різноманіття методів може в подальшому бути згруповане в єдину СППР, яка дозволить мати цифрове відображення поточного стану агрегатів та прогнозувати майбутні поломики. У сучасних дослідженнях активно розглядається використання нейронних мереж для підтримки обслуговування локомотивних господарств, так у роботі [3] подаються до огляду дослідження з використанням нейромережі типу трансформер, для формування прогнозу зі зносу візків вагонів. Для аналізу дані отримуються безпосередньо з сенсорів вібрації, встановлених на ключових компонентах локомотиву, включаючи перевірену колісну пару, фіксовану колісну пару, ліву осьову коробку, праву осьову коробку і систему приводу. Обрано саме ці місця, оскільки вібраційні сигнали є дуже чутливими до змін у фізичному стані механічних вузлів, що дає можливість виявити навіть незначні відхилення від нормальної роботи. В моделі дані представляються у вигляді матриці $X \in \mathbb{R}^{T \times d}$, де T – кількість часових відліків, а d – кількість сенсорних каналів, у дослідженні канали відповідають попередньо встановленим сенсорам. Згодом ці дані

перетворюються у формат частот методом віконного перетворення Фур'є, це дозволяє ідентифікувати домінуючі частоти та допомагає у вилученні відповідних характеристик, таких як інформація про амплітуду і фазу. Крім того, частотна область дозволяє явно моделювати періодичні компоненти, які може бути важко зафіксувати в часовій області поодинці. Модель названа авторами як SSF(Spectral ShaftFormer). Отримані спектральні ознаки доповнюють інформацію, яку надходить із самої трансформерної мережі, і допомагають моделі точніше розпізнавати ранні ознаки зносу. Завдяки використанню механізму self-attention, модель аналізує послідовність вхідних даних, виділяючи ключові патерни, що є показниками нормальної роботи та потенційних аномалій. Результати дослідження показали значне покращення точності прогнозування вібраційних сигналів порівняно з традиційними методами. Система дозволяє своєчасно прогнозувати відхилення у роботі механізмів локомотиву, що дає змогу планувати профілактичні заходи задовго до виникнення критичних поломок. Завдяки інноваційному підходу з використанням трансформерних моделей у поєднанні зі спектральним аналізом система відкриває можливості для створення цифрового двійника локомотиву, що моніториться в режимі реального часу, сприяючи оптимізації обслуговування та зменшенню витрат на ремонт.

Інше дослідження [4] демонструє ідентифікацію наявності, локалізацію та висоту повзуна на колесі локомотива. Вхідні дані також розглядаються у виді частот, але перш ніж бути обробленими дослідники обирали обробку матрці вібрацій через Вейвлет-перетворення для вилучення ключових характеристик. Для цього використовується аналіз нестаціонарних сигналів, отриманих з сенсорів акселерометрів на осях локомотиву. Особливістю цього підходу є здатність диференціальних згорткових мереж підсилювати тонкі, але суттєві зміни в характеристиках сигналів, що традиційними методами можуть бути пропущені. Отримані результати демонструють високий рівень точності у визначенні ранніх ознак зносу і пошкоджень приводного валу, що дозволяє своєчасно реагувати на можливі дефекти та планувати заходи щодо профілактики аварійних ситуацій. Таким чином, інтеграція цього підходу у загальні системи моніторингу може суттєво підвищити надійність технічного обслуговування залізничного транспорту, сприяючи формуванню повноцінного цифрового двійника агрегатів локомотиву.

Висновки. Аналіз сучасних досліджень у сфері прогнозування несправностей локомотивів демонструє значний науково-практичний потенціал застосування методів машинного навчання, зокрема трансформерних архітектур і диференціальних згорткових нейронних мереж. Отримання та обробка вібраційних сигналів з сенсорів, встановлених на візках і осях локомотивів, забезпечує високу точність виявлення навіть незначних відхилень у роботі механічних систем. Поєднання цих методів із частотним аналізом (перетворення Фур'є, Вейвлет-перетворення) дозволяє формувати інформативні ознаки, які суттєво покращують здатність моделей передбачати можливі поломки. Разом з впровадженням цифрових двійників в системи підтримки прийняття рішень та аналізу даних різними методами машинного навчання створює передумови для переходу до інтелектуального обслуговування залізничного транспорту в рамках концепції «Індустрія 4.0», що дозволяє оптимізувати технічне обслуговування, зменшити витрати на ремонт і підвищити рівень безпеки та експлуатації локомотивів. Розглянуті статті розкривають різні технічні вузли локомотива та підтверджують можливості діставати якісні прогнози спираючись на дані сенсорів встановлених на механізмах візків.

Список використаних джерел

1. A Digital Twin System for Railway Infrastructure / G. Doubell et al. *R&D Journal*. 2023. Vol. 39. Pp. 23 – 34. URL: https://doi.org/10.17159/2309-8988/2023/v39a3 (date of access: 17.04.2025).

2. Artificial Intelligence in Railway Transport: Taxonomy, Regulations and Applications / N. Besinovic et al. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. 2021. Pp. 1 – 14. URL: https://doi.org/10.1109/tits.2021.3131637 (date of access: 17.04.2025).

3. Transformer Vibration Forecasting for Advancing Rail Safety and Maintenance 4.0 / D. Larese et al. 2025. Pp. 1–27. URL: https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.11730 (date of access: 16.04.2025).

4. Defect Prediction of Railway Wheel Flats based on Hilbert Transform and Wavelet Packet Decomposition / E. Kim et al. 2020. URL: https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.12111 (date of access: 16.04.2025).

УДК 629.4

Бележинський О.Ю., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група 273PHD*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Горобченко О.М.***

ЗАХОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ОПОРУ РУХУ ПОЇЗДА

Розвиток рейкового електротранспорту, неможливий без застосування сучасних енергозберігаючих технологій та енергоефективних систем. Для вирішення цієї задачі необхідно виконати аналіз заходів щодо зменшення опору руху поїзда.

Постановка проблеми. Встановлено, що значна частина енергії витрачається на подолання дії сил опору руху і є необхідним визначити способи зменшення впливу цих сил та виходячи з цього і затрат енергії.

Основні матеріали дослідження.

До основних заходів щодо зниження опору належать:

- збільшення ступеня завантаження вагонів;
- удосконалення та посилення конструкції колії;
- зменшення повітряного опору;
- збільшення діаметра коліс;
- справне утримання гальм.

1. *Збільшення ступеня завантаження вагонів.*

Збільшення ступеня завантаження (так званого статичного навантаження) вагонів сприяє підвищенню провізної здатності залізниць і зниженню питомої величини основного опору руху поїздів. Зниження основного питомого опору руху зі збільшенням осьового навантаження пояснюється тим, що повні Величини деяких елементів основного опору не залежать від ваги рухомого складу (повітряний опір, опір від розсіювання кінетичної енергії в навколишнє середовище та ін.). [1, 2]

Таким чином, підвищуючи осьове навантаження за інших рівних умов, ми зменшуємо питому силу тяги, необхідну на подолання сил опору. Якщо міркувати стосовно маси-нетто (маси корисного вантажу, що перевозиться), то енергетичний і економічний ефект питомих витрат тяги ще значніший.

Викладені міркування про доцільність підвищення статичного навантаження не суперечать прагненню знижувати масу тари вагонів. Річ у тім, що зниження маси тари дає змогу відповідно підвищити вантажопідйомність вагона (за тих самих допустимих величин

тиску осі на рейку). Отже, експлуатація легших за масою тари, але більш завантажених вагонів за тих самих енергетичних витрат дасть змогу знизити собівартість перевезень.

Слід мати на увазі, що зниження маси тари вагонів, крім енергетичних вигод, має й інші переваги: скорочується витрата матеріалу, зменшується силовий вплив на колію тощо.

2. *Удосконалення та посилення конструкції колії.*

Зниження величини основного опору руху можна досягти удосконаленням конструкції колії. Одним із заходів щодо вдосконалення конструкції колії є укладання безстикової колії.

Укладання довгомірних рейок дає змогу скоротити кількість стиків і, внаслідок цього, зменшити втрати кінетичної енергії від ударів на стиках, які збільшуються зі зростанням швидкості руху.

Для наближеної оцінки ефективності окремих заходів щодо посилення конструкції колії можна навести спеціальні розрахунки рейкового полотна:

- заміна рейок типу І-а на рейки Р50 і Р65 спричинить зменшення основного опору відповідно на 0.3% і 0.7%. Заміна рейок типу Р50 рейками Р65 спричинить зниження основного опору на 0.4%;
- збільшення кількості шпал з 1600 до 1800 і 2000 шт/км колії за коефіцієнта постелі шпали с = 6 кг/см3 спричинить зменшення основного опору відповідно на 0.1 і 0.2%;
- заміна баласту зі щебеню 1-го ґатунку (с = 6-8 кг/см3) на монолітні кам'яні опори (с 40 кг/см3) величина опору руху, що залежить від колії, зменшується на 34%. За середньої частки опору, залежного від колії в загальній величині основного опору 2%, зазначена заміна щебеневого баласту монолітними кам'яними опорами забезпечить зменшення загальної величини основного опору руху на 0,7%.[3]

3. *Зменшення повітряного опору.*

Повітряний опір уже за середніх швидкостей руху становить значну частину загальної величини основного опору. Так, за V=60 км/год відносна частка повітряного опору для вантажних (15 т/вісь) і пасажирських суцільнометалевих вагонів становить близько 27% загальної величини основного опору.

Доцільність того чи іншого аеродинамічного удосконалення рухомого складу в кожному конкретному випадку має вирішуватися на підставі техніко-економічного розрахунку.

Теоретично і практично доведено, що зменшення повітряного, а отже, і загального опору досягається наданням обтічних форм головній частині швидкісних поїздів і, зокрема, локомотивам. Питання про ефективність тієї чи іншої форми обтічника зазвичай вирішується за результатами продування в аеродинамічній трубі моделей вихідного і вдосконаленого (з обтічними формами) локомотивів.

Зокрема, низку конструктивних рішень, спрямованих на зниження повітряного опору, реалізовано для масових серій електровозів і тепловозів (ДЕЛ02, ТЕП150).

Торцеві частини їхніх кузовів мають у плані овальну форму, а в профіль дещо нахилені назад. Ходові частини спереду закриті обтічним козирком. Торцева частина локомотива плавно з'єднується з гладкими бічними стінками і дахом. Аналогічні форми мають сучасні швидкісні локомотиви зарубіжних залізниць. Такі форми прості й водночас досить ефективні. Слід застерегти від спроб закрити кожухом екіпажну частину локомотива з боків. Такі обтічники можуть дати незначне зменшення повітряного опору, але дуже сильно погіршать огляд і ремонт деталей ходових частин і гальм.

Встановлено, що величина повітряного опору за інших рівних умов прямо пропорційна площі моделі перерізу, тобто габаритним розмірам. Зменшуючи габаритні розміри рухомого складу, можна домогтися зниження повітряного опору. При цьому необхідно дбати про те, щоб габаритні розміри окремих одиниць поїзда були однакові по всій його довжині. У зв'язку з цим доречно зауважити, що експлуатація на наших дорогах менших габаритних розмірів (наприклад, ЧС2, М62) викликає підвищений опір руху. Річ у тім, що торцева

частина вагона нормального габариту, яка виступає над контуром таких малогабаритних локомотивів, відчуває додатковий повітряний лобовий опір.

Зменшення повітряного опору пасажирського поїзда можна досягти також шляхом ліквідації нерівностей на поверхні кузова вагонів (вентилятори, дверні та віконні прорізи, поручні тощо). Усунення подібних нерівностей на кузові тепловоза ТЕ33АС дало змогу знизити повітряний опір цього локомотива на 21%. Таких самих результатів можна досягти і щодо кузова суцільнометалевих пасажирських вагонів. Істотного зниження повітряного опору пасажирських вагонів можна домогтися наданням аеродинамічної обтічності деталям (генератори, акумуляторні батареї тощо) і застосуванням лакофарбових матеріалів, що знижують шорсткість поверхні кузова. Зменшення повітряного опору можно досягти також у вантажному русі. Підвищений повітряний опір і додаткова витрата електроенергії та палива мають місце в поїздах, під час формування яких допускаються численні чергування окремих різнорідних вагонів або їхніх дрібних груп із різними габаритними розмірами. У зв'язку з цим вагони з малогабаритними поперечними розмірами слід ставити однією великою групою в кінці складу поїзда.

Універсальними (для пасажирських і вантажних поїздів) способами зменшення повітряного опору є зменшення міжвагонних проміжків і висаджування вітрозахисних лісових смуг уздовж залізниць, що пролягають на відкритих рівнинних ділянках.

4. *Збільшення діаметра коліс.*

Збільшення діаметра коліс рухомого складу сприяє зменшенню величини основного опору руху.

Результати таких розрахунків можуть бути неоднозначними. За деяких умов може виявитися доцільним навіть зменшення діаметра коліс. Тому має сенс з'ясувати кількісну оцінку впливу зміни діаметра коліс на величину основного опору руху.

Виходячи з аналізу формул [3] розрахунку опору руху, можна зробити висновок, що при збільшенні діаметра коліс знижуватимуться складові основного питомого опору:

- опір від тертя шийок осей у буксових підшипниках
- опір від тертя кочення коліс рейками
- опір, спричинений нерівністю діаметрів коліс в одній колісній парі
- опір, спричинений ударами коліс об рейки в стиках

Необхідно зазначити, що збільшення діаметра коліс рухомих складових

5. *Справне утримання гальм.*

Згідно з правилами ремонту та випробувань автоматичних гальм колодки за відпущених гальм повинні відходити від колеса на деяку відстань. В експлуатації ця вимога не завжди виконується через невдалу конструкцію системи підвішування гальмівних колодок і низку інших причин. Унаслідок цього гальмівні колодки за відпущених гальм більшою чи меншою мірою стикаються з колесами і спричиняють тим самим додатковий опір руху.

Досліди показали [4], що величина додаткового опору від тертя гальмівних колодок об бандажі чотирьох- і шестивісних вантажних вагонів становить близько 0.5-0.7 Н/кН. Дослідами під час скочування вагонів з гірки було встановлено, що найбільший відсоток так званих поганих бігунів дають «гальмівні» вагони, у яких величини основного питомого опору гальмівних вагонів більші, ніж у негальмівних, на 0,8 - 0,9 Н/кН.

Висновок. Шляхом впровадження заходів щодо зменшення опорів можна отримати значне зменшення витрат енергії і підвищити економічну ефективність залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Скалозуб В. В., Кузнєцов В. Г., Босий Д. А., Іванов О. П. (2008) Оптимізація режимів ведення поїздів за критерієм мінімуму вартості спожитої активної та реактивної електроенергії. *Інформ.-керуючі системи на залізничн. трансп.* № 4. С. 97 – 113.

2. Горобченко О. М. (2021). Теоретичні основи оцінки інформативності ознак поїзної ситуації для роботи інтелектуальнихї систем керування локомотивом. *Транспортні системи і технології*, (38), 223-231. https://doi.org/10.32703/2617-9040-2021-38-220-21

3. Клюев А. А. (2010) Теорія і практика реализації тягових розрахунків. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. № 1, Ч. 2. С. 75-86

4. Болжеларський Я. В. (2008) Тягові розрахунки при нетипових умовах гальмування. *Залізн. трансп. України*. 2008. № 2. С. 36 – 51

УДК 656.02:338.47

Зорька В.О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, КІЗТ, аспірант, 1 курс*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Незліна О.А.***

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ГАЛЬМОВИМ ОБЛАДНАННЯМ ЛОКОМОТИВІВ

У доповіді розглянуто сучасні проблеми функціонування гальмівних систем локомотивів та напрямки їх удосконалення. Визначено, що ефективність роботи гальмівного обладнання безпосередньо впливає на безпеку руху і експлуатаційні показники залізничного транспорту. Проаналізовано новітні технології керування гальмами – електропневматичні та електродинамічні гальма, системи автоматичного регулювання та протиюзні пристрої. Окрему увагу приділено автоматизації процесів управління: впровадженню мікропроцесорних систем контролю стану гальм і дистанційного керування.

Запропоновано шляхи підвищення надійності та ефективності гальмових систем локомотивів, зокрема модернізацію обладнання відповідно до європейських стандартів, інтеграцію інтелектуальних систем і використання нових конструктивних рішень. Практична значущість удосконалення процесів управління гальмами полягає у підвищенні безпеки руху, скороченні гальмівного шляху та покращенні експлуатаційних характеристик локомотивів.

Постановка проблеми. Гальмівні системи залізничних локомотивів відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки руху та дотриманні встановлених швидкісних режимів. Від справності та ефективності гальмового обладнання значною мірою залежить безпечна експлуатація поїздів. Проте багато вітчизняних локомотивів оснащені застарілими гальмами, які хоча й зарекомендували себе як надійні, вже не відповідають сучасним вимогам і стандартам безпеки, прийнятим у світовій практиці [3, с. 4]. Зокрема, традиційні пневматичні автогальма, що масово застосовуються, характеризуються відносно тривалим часом спрацьовування через поширення повітряного сигналу магістраллю та поступове заповнення циліндрів. Це призводить до збільшення гальмівного шляху і нерівномірності гальмування складу, особливо у довгих вантажних поїздах.

Актуальною проблемою є перегрів та зношення гальмівних елементів. При багаторазових або тривалих гальмуваннях (наприклад, на затяжних спусках) гальмові колодки і диски нагріваються. Перевищення допустимих температур фрикційних поверхонь спричиняє втрату ними фрикційних властивостей і дестабілізацію гальмівних параметрів – знижується коефіцієнт тертя, змінюється гальмівний момент, прискорюється знос деталей. Це явище, відоме як федінг (тимчасова втрата ефективності гальм), особливо небезпечне при екстрених зупинках важких

поїздів або руху з великих швидкостей. Від властивостей матеріалів та конструкції гальмових пристроїв залежить, наскільки стабільно вони працюють за підвищених теплових навантажень [1, С. 45].

Ще одна проблема – юз та буксування коліс при гальмуванні. За відсутності сучасних протиюзних систем при різкому гальмуванні або при слизькій рейковій колії колеса локомотива можуть блокуватися (юзувати). Це призводить до утворення плоских місць на колесах і подовження гальмівного шляху. Забезпечення стабільного коефіцієнта зчеплення колеса з рейкою та запобігання юзу – важливі завдання для безпеки руху. Від їх вирішення залежить зниження ризику аварійних ситуацій на залізниці [1, С. 44].

На фоні євроінтеграції транспортної системи постає питання відповідності вітчизняних локомотивів вимогам міжнародних норм. Нині гальмівні засоби локомотивів України потребують модернізації для досягнення рівня ефективності та безпеки, прийнятого на залізницях ЄС [2, С. 4]. Зокрема, європейські стандарти UIC висувають жорсткіші критерії до довжини гальмівного шляху, роботи антиблокувальних систем, наявності електропневматичного гальма на пасажирському рухомому складі тощо. Таким чином, проблема удосконалення процесів управління локомотивними гальмами є актуальною і багатогранною, включаючи як технічне переоснащення, так і впровадження інтелектуальних систем керування.

Основні матеріали дослідження. Аналіз стану гальмівного обладнання локомотивів показує, що традиційні системи гальм мають низку обмежень, які негативно впливають на ефективність перевезень. Пневматичні автогальма з прямим управлінням через машиніста забезпечують автоматичне гальмування поїзда, проте час реакції такої системи є значним – від моменту переміщення органу керування до досягнення потрібного тиску в гальмових циліндрах останнього вагона може пройти кілька секунд. За цей час поїзд, що рухається з великою швидкістю, долає десятки метрів. Таким чином, затримка спрацьовування гальм вздовж довгого складу призводить до подовження гальмівного шляху. Наприклад, відомо, що на вантажних поїздах з пневматичною магістраллю довжиною кількасот метрів ефективність екстреного гальмування нижча, ніж могла б бути при одночасній активації всіх гальм.

Щодо надійності та обслуговування, старі гальмові пристрої (механічні розподільники повітря типу КЕ, трикерні системи тощо) містять багато рухомих частин, що зношуються. Це збільшує потребу в технічному обслуговуванні і регулюванні. Діагностика несправностей часто виконується вручну під час деповських оглядів, що не завжди дозволяє виявити проблему у рейсі. Відсутність автоматизованого контролю стану гальм означає, що поломки можуть бути помічені із запізненням. Таким чином, існує потреба в інтеграції засобів технічної діагностикигальмівних систем прямо на борту локомотива, аби машиніст та технічний персонал оперативно отримували інформацію про тиск у магістралі, циліндрах, стан колодок тощо.

Додатково, варто зазначити екологічний та економічний аспект. Зношування гальмівних колодок і дисків призводить до утворення гальмівного пилу, який містить шкідливі речовини (металеві частинки, азбест у старих накладках тощо). Це негативно впливає на довкілля та здоров’я персоналу. Підвищений знос також означає часту заміну деталей, що збільшує експлуатаційні витрати. Тому сучасні рішення спрямовані на ресурсозбереження – застосування зносостійких композиційних матеріалів колодок, рекуперація енергії гальмування тощо.

На підставі аналізу сучасних тенденцій можна виділити такі пріоритетні напрямки покращення управління гальмами локомотивів:

- модернізація існуючого парку локомотивів – багато локомотивів, що експлуатуються, можуть бути дооснащені сучасними системами керування гальмами. Заміна морально застарілих пневматичних розподільників на блоки електронного управління дозволить підвищити швидкодію і точність гальм. Ретрофіт може включати встановлення електропневматичного

гальма на пасажирських локомотивах і поїздах, впровадження протиюзних пристроїв (ABS) на локомотивах, що їх не мають, а також інтеграцію систем контролю тиску та стану гальм до кабіни машиніста. Такий підхід вже реалізується: з'являються проєкти з встановлення на локомотивах мікропроцесорних систем контролю гальм. Вони в режимі реального часу інформують машиніста про роботу гальмового обладнання і повідомляють про відхилення (наприклад, падіння тиску в магістралі або недопустиме нагрівання дисків), що дозволяє вжити заходів ще до виникнення аварійної ситуації [3, С. 92];

- розробка та впровадження нових типів гальмівних систем – поряд із удосконаленням традиційних автогальм доцільно впроваджувати інноваційні рішення, такі як електромеханічні гальма. Вони можуть знайти застосування спершу на маневрових локомотивах або моторвагонному рухомому складі, де вимоги до гальмівної сили дещо нижчі, а потім і на магістральних локомотивах. Електромеханічні приводи усувають проблему втрати повітря і залежності від пневмосистеми, спрощують технічне обслуговування (немає потреби регулярно оглядати пневмоклапани, відсутній ризик замерзання конденсату взимку тощо). Для впровадження таких систем потрібні дослідження сумісності з існуючими резервними гальмами (буферними уповільнювачами, ручними гальмами), а також сертифікація на відповідність нормам [4].
- інтеграція гальмівних систем з інформаційними мережами – створення єдиної цифрової платформи поїзда дозволить керувати гальмами як частиною «смарт»-системи. Кожен вагон і локомотив матиме датчики, що передають дані про стан гальм в реальному часі до центрального комп'ютера поїзда. Це, по-перше, дасть можливість застосовувати адаптивні алгоритми гальмування: система, знаючи масу поїзда, ухил колії, стан рейок (наприклад, вологі чи забруднені), зможе розрахувати оптимальну силу гальм і розподілити її між локомотивом і вагонами, щоб мінімізувати ризик юза і забезпечити задану дистанцію зупинки. По-друге, з'явиться можливість дистанційного контролю – наприклад, дані про стан гальм будуть передаватися до центру управління перевезеннями, де автоматично відслідковуватиметься справність: у разі перегріву або відмови гальма оператор отримає сигнал і зможе вжити заходів (зупинити поїзд, відчепити вагон на найближчій станції тощо) [5].

Висновок. Отже, управління гальмовим обладнанням локомотивів потребує суттєвого вдосконалення з огляду на підвищення швидкостей руху, ваги поїздів та вимоги безпеки. Аналіз показав, що традиційні системи автогальм поступаються сучасним рішенням за швидкодією, стабільністю роботи і можливістю інтеграції в автоматизовані комплекси. Основні проблеми – тривалий час спрацьовування, перегрів фрикційних елементів, юз коліс та знос обладнання – можуть бути успішно вирішені через впровадження новітніх технологій.

Таким чином, удосконалення процесів управління гальмовим обладнанням локомотивів сприятиме підвищенню безпеки залізничного руху, ефективності та надійності перевезень. Скорочення гальмівного шляху та запобігання відмовам гальм дозволить збільшити швидкості руху і пропускну спроможність, не жертвуючи безпекою. Автоматизовані гальмівні системи стануть невід'ємною складовою "розумної" залізниці, де поєднаються прогресивні технічні рішення і цифрові технології управління. Реалізація зазначених заходів вимагатиме інвестицій та наукового підходу, проте їх впровадження забезпечить стратегічні переваги – зменшення аварійності, продовження ресурсу обладнання та відповідність української залізничної техніки найкращим світовим стандартам.

Список використаних джерел

1. Горбунов М.І., Просвірова О.В., Кравченко К.О., Ковтанець М.В. Перспективні напрями досліджень з удосконалення залізничного гальмівного обладнання. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля*. 2016. № 1(225). С. 44 – 49.

2. Кушнерук Ю.М. Удосконалення гальмового обладнання локомотивів: Дипломна робота магістра. Харків: УкрДУЗТ, 2021. 90 с.
3. Лобатюк Ю.А., Мокін О.Б., Мокін Б.І. Методи і засоби технічної діагностики гальмівної системи електропоїзда: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2018. 100 с.
4. Українські швидкісні міжрегіональні електропоїзди “Тарпан” – 10 років експлуатації. *Прес-реліз Крюківського вагонобудівного заводу* : веб-сайт. URL : kvsz.com/index.php/ua/pres-sluzhba/item/3328-ukrainski-shvydkisni-mizhrehionalni-elektropoizdy-tarpan-10-rokiv-ekspluatatsii.
5. Knorr-Bremse на InnoTrans 2024: революційні гальмівні системи та цифрове автозчеплення майбутнього. *Railway Supply* : веб-сайт. URL : railway.supply/uk/knorr-bremse-na-innotrans-2024-revolyuczijni-galmivni-sistemi-ta-czifrove-avtozcheplennya-majbutnogo.

УДК 629

Касько А.С., *аспірант факультету Інфраструктури та рухомого складу залізниць*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Ткаченко В.П.***

ПОЛІПШЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЗОВАНОГО АСИНХРОННОГО ПРИВОДУ ВЕНТИЛЯТОРІВ ОХОЛОДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ЛОКОМОТИВА

У роботі представлений аналіз сучасних методів охолодження тягових електродвигунів, а також запропонований новий метод неперервного регулювання продуктивності вентиляторів охолодження.

Постановка проблеми. Поліпшення системи керування автоматизованого асинхронного приводу вентиляторів охолодження, з метою зниження коливань температури тягового електродвигуна, що негативно впливають на конструктивні елементи, підвищуючи витрати на обслуговування.

Основні матеріали дослідження.

Задача охолодження тягових електродвигунів рухомого складу залізниць була та залишається дотепер актуальною, як з точки зору наукових досліджень, так із точки зору впровадження нових інженерно-технічних рішень. Постійне зростання попиту на збільшення обсягів вантажоперевезень, підвищення швидкості та комфорту руху пасажирських потягів, накладає додаткові вимоги на покращення технічних характеристик тягових електродвигунів. Системи охолодження є невід’ємною складовою частиною загальної конструкції тягового електроприводу, забезпечуючи необхідний температурний режим максимальної функціональності тягових електродвигунів. Вирішення проблеми підтримання оптимального температурного діапазону роботи тягового електродвигуна дозволяє збільшити термін його експлуатації, зменшивши при цьому витрати на капітальні ремонти.

Вибір методу охолодження тягового електродвигуна є одним із питань, які стоять перед науковцями, ході розробки нових моделей, підбору типу для відповідного галузевого застосування, модернізації існуючих електродвигунів. В статтях [1], [2] авторами проаналізовані залежності між технічними характеристиками тягових електродвигунів: потужність, тип охолодження, маса. Найбільш оптимальним методом охолодження тягових електродвигунів рухомого складу залізниць є примусове повітряне охолодження за допомогою вентиляторів в комплекті з асинхронними електродвигунами.

Проблеми перегріву електродвигунів під час експлуатації, що детально описуються в науковій та технічній літературі, безумовно, потребують детального опрацювання та вирішення, однак, варто зауважити негативний вплив, що зазнають конструктивні елементи електродвигунів під час надмірного інтенсивного охолодження. Зниження температурних коливань та підтримання оптимального температурного режиму в ході експлуатації забезпечується системою автоматичного керування охолодженням.

В статті [3] авторами наведений розрахунок оптимального значення контрольних точок температури увімкнення мотор-вентилятору охолодження, оптимальної потужності та частоти обертання вентилятору з метою утримання температури тягового електродвигуна в допустимих межах. Розрахунок проводився із початковими умовами руху по відомій ділянці з заданим профілем та графіком руху, відповідно, частота обертання мотор-вентилятора представлена, як середнє значення в заданих умовах.

Науковці постійно знаходяться в пошуку технічних рішень, для керування та поліпшення процесів теплообміну в тягових електродвигунах. Автором статті [4] запропонований розрахунок ефективності стрічкових завихрювачів, встановлених в охолоджуючих каналах, що використовуються для підвищення турбулізації потоку та інтенсифікації процесів теплопереносу в тяговому електродвигуні. Автором статті [5] запропонований аналіз різних способів регулювання продуктивності вентиляторів, зокрема шляхом зміни довжини лопатей.

Загалом, коливання температури тягового електродвигуна є передбачуваним процесом, зумовленим зміною навантаження, в залежності від характеру руху локомотива, однак, постійні часу теплових процесів суттєво відрізняються від динамічних постійних часу електромеханічних процесів, що суттєво ускладнює загальне зведення та оцінку необхідного збурюючого впливу для підтримання необхідного значення зворотнього зв’язку.

Висновки. Вирішення поставленої проблеми пропонується із впровадженням системи автоматичного регулювання продуктивності вентилятора охолодження за сигналом зворотного зв’язку від температури тягового електродвигуна, шляхом обладнання його статичним перетворювачем напруги, що містить у своєму складі випрямляч, ланку постійного струму та інвертор із блоком транзисторів.

Список використаних джерел

1. Dmytro Konovalov, Ignat Tolstorebrov, Trygve Magne Eikevik, Halina Kobalava, Mykola Radchenko, Armin Hafner, Andrii Radchenko. *Recent Developments in Cooling Systems and Cooling Management for Electric Motors. Energies* 2023, 16, 7006. https://doi.org/10.3390/en16197006
2. Gronwald, Peer-Ole, and Thorsten A. Kern. "Traction motor cooling systems: A literature review and comparative study." *IEEE transactions on transportation electrification* 7.4 (2021): 2892 – 2913. http:// DOI: 10.1109/TTE.2021.3075844
3. Петренко О.М., Любарський Б.Г. Оптимізація керування мотор-вентилятором охолодження тягових двигунів вантажного локомотива з асинхронним тяговим приводом при русі на ділянці з заданим профілем та графіком руху //*Науковий журнал «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті»*. Харків, ІКСЗТ, 2017. Вип. 2. С. 9 – 15. https://doi.org/10.18664/ikszt.v0i2.101687
4. Алексахін О. О., Пархоменко Л. О., Панчук О. В., Єна С. В., & Гордієнко О. П. Інтенсифікація теплообміну у каналах системи охолодження тягових електродвигунів. *Інтегровані технології та енергозбереження*, 2019 (1), 3 – 9. http://ite.khpi.edu.ua/article/view/164276 ; https://doi.org/10.20998/%25x
5. Гусенцова Е.С. "Вентилятор с переменной длинной лопатки."*Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля* 1 (2015): 113 –116.

УДК 621.3

Головащенко О.А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., проф.* ***Ткаченко В.П.***

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ПІДЛОГИ ВАГОНА ЕЛЕКТРОПОЇЗДА НА ЇЇ ВІБРОЗАХИСТНІ ВЛАСТИВОСТІ

Досліджується питання впливу структури підлоги вагона електропоїзда на її віброзахисні властивості, зокрема, роль гумових амортизаторів у процесі гасіння вібрацій підлоги.

Огляд відомих досліджень проблеми. Приміська залізниця грає суттєву роль у пасажирських перевезеннях за маршрутами «приміська зона – мегаполіс». Як правило ці перевезення є частиною виробничого процесу підприємств. Комфорт пасажирів приміських електропоїздів впливає на їх самопочуття та продуктивність діяльності протягом робочого дня. Сьогоднішній технічний стан приміських електричок України через їх значний знос не відповідає вимогам до вібрацій. На замовлення АТ «Укрзалізниця» ПрАТ «Київський електровагоноремонтний завод» («КЕВРЗ») виконує модернізацію електропоїздів серій ЕР-2, ЕР-9, ЕПЛ-2, ЕПЛ-9, ЕД-9М та ін. Одне із головних завдань модернізації – покращення віброізоляції пасажирів поїзда.

Модель системи віброзахисту пасажирів можна представити у вигляді ланцюга з трьох ланок: збурювач вібрацій; ланка віброізоляції; об’єкт віброзахисту. Джерелом вібрацій підлоги вагона є основа кузова, на яку діють збурення від ходової частини та навісного обладнання. Система віброізоляції являє собою багатошарову підлогу, що включає пружні та дисипативні елементи, функція яких – поглинати вібрації, та жорсткі шари, функція яких – підтримувати навантаження від пасажирів, сидінь, перегородок та обладнання вагона. Характеристики вібрації, які передаються пасажирам залежать від їх джерела, характеристик каналу передачі та якості віброізоляції пасажирських місць та підлоги. Тому, дослідження впливу структури підлоги вагона електропоїзда на розповсюдження вібрацій від основи до пасажирів є актуальними.

Дослідженню віброзахисту підлоги пасажирських вагонів присвячено багато робіт. Зокрема, у роботі [1] в результаті аналізу вібрацій пасажирських вагонів було визначено характерні частоти коливань підлоги в експлуатації. З’ясовано, що потужним джерелом її вібрації є підвагонне обладнання – трансформатори, тягові та допоміжні перетворювачі, повітряні компресори. У роботі [2] досліджено вплив характеристик підвіски підвагонного обладнання на рівень вібрацій. Зроблено висновок про необхідність врахування нестабільності жорсткості гумових амортизаторів підвагонного обладнання в процесі експлуатації. Відома низка робіт, присвячених аналізу впливу вібрацій різних частот на відчуття комфорту та стан пасажирів. Зокрема у статті [3] наведено дані про зв‘язок психологічних та фізіологічних розладів у пасажирів і параметрів вібрації вагона. Підтверджено суттєвий вплив на самопочуття пасажирів еквівалентного прискорення підлоги вагона. Результати дослідження впливу вібрацій підлоги вагонів на стан пасажирів наведено в роботі [4]. Зокрема, аналізується явище оніміння ніг пасажирів через вібрацію підлоги вагона в діапазоні частот 20–50 Hz. Підтверджено, що на частотах коливань рами вагона, близьких до власних частот підлоги, виникає локальний резонанс підлоги, який є основною причиною такого явища, як оніміння ніг пасажирів. У статті [5] аналізуються

резонансні частоти вібрацій підлоги вагонів високошвидкісних поїздів та їх вплив на стан пасажирів. Виявлено пікові амплітуди вібрацій в частотному діапазоні 30–35 Hz.

Постановка проблеми дослідження. Метою дослідження є визначення впливу структури підлоги вагона електропоїзда на рівень віброзахисту пасажирів.

Основні матеріали дослідження. Об'єктом дослідження є процес розповсюдження вібрацій через підлогу пасажирського вагона від його основи до пасажирських сидінь.

Один з проектів модернізації приміських електропоїздів передбачає використання конструктивної схеми підлоги пасажирських вагонів Крюківського вагонобудівного заводу (КВБЗ). На рис. 1 показано структуру підлоги пасажирського вагона мод. 61-776 КВБЗ.

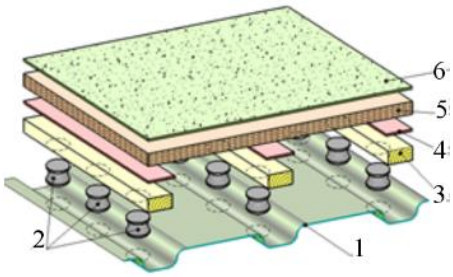


Рис. 1. **Структуру підлоги пасажирського вагона мод. 61-776 КВБЗ:** 1 – основа вагона; 2 – гумові амортизатори; 3 – підлоговий брус; 4 – антивібраційна мембрана; 5 – настил підлоги; 6 – покриття підлоги

Аналіз віброзахисних властивостей підлоги вагона виконано на математичній моделі з наступними спрощеннями і ідеалізаціями: в моделі розглядається розрахункова ділянка підлоги площею S; розподілені параметри елементів підлоги приймаються зосередженими в межах розрахункової ділянки; коливальна система має вхід у вигляді гармонійного кінематичного збурення з боку основи вагона. Розрахункова схема для моделювання вібрацій включає пасажира, як коливальну підсистему з власною масою і жорсткістю. При пасажиромісткості вагона 136 пас. (електропоїзд ЕПЛ2т) питома маса завантаження може коливатися від 100 до 450 kg/m^2 в залежності від наповнення вагона пасажирами.

Математичну модель коливальної системи «підлога–пасажир» побудовано на класичному рівнянні Лагранжа II роду.Система координат – лінійна і складається з чотирьох вертикальних переміщень: основи вагона; настилу підлоги; пасажирського сидіння; пасажира. Параметри пружних структурних складових підлоги – жорсткості і коефіцієнти демпфірування – для їх використання у математичної моделі було визначено експериментально на вібраційному стенді. В результаті розв'язання системи диференційних рівнянь побудовано амплітудно-частотні характеристики (AFR) структурних складових підлоги вагона.

Висновки. Аналіз AFR підлоги вагона показав наявність області резонансних частот першої гармоніки в діапазоні 8–22 Hz. Підтверджено, що вплив шару гумових амортизаторів на AFR підлоги є визначаючим. Збільшення епюру установки амортизаторів з 4 до 20 $units/m^2$ підвищує резонансну частоту коливань підлоги в 2,25 рази. На основі даних про «небезпечні» для людини частоти коливань, отримано переважне значення епюри установки амортизаторів – 5–6 $units/m^2$.

Список використаних джерел

1. Shostak, Y., Holovashchenko, O., Reshetnikov, Y., Tkachenko, V. (2024). Improvement of the technological process balancing electric machine rotors on a balancing machine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(7(130)),* 60 – 69. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.309867.

2. Gong, D., Duan, Y., Wang, K., & Zhou, J. (2019). Modelling rubber dynamic stiffness for numerical predictions of the effects of temperature and speed on the vibration of a railway vehicle car body. *Journal of Sound and Vibration, 449,* 121 – 139. https://doi.org/10.1016/j.jsv.2019.02.037.

3. Nassiri, P., Koohpaei, A. R., Zeraati, H., & Shalkouhi, P. J. (2011). Train passengers comfort with regard to whole-body vibration. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*, *30*(2), 125 – 136. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1260/0263-0923.30.2.125

4. Gong, D., Wang, K., Duan, Y., & Zhou, J. (2020). Car body floor vibration of high-speed railway vehicles and its reduction. *Journal of low Frequency Noise, Vibration and Active Control*, *39*(4), 925–938. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1461348419850921.

5. You, T., Zhou, J., Thompson, D. J., Gong, D., Chen, J., & Sun, Y. (2022). Vibration reduction of a high-speed train floor using multiple dynamic vibration absorbers. *Vehicle System Dynamics*, *60*(9), 291 9– 2940. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00423114.2021.1928248.

УДК 621.3

Шостак Я.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., проф.* ***Ткаченко В.П.***

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БАЛАНСУВАННЯ ЯКОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

У роботі аналізуються особливості технології балансування якорів електродвигунів, які проходять капітальний ремонт. Пропонується удосконалення технології балансування для поліпшення його точності.

Огляд відомих досліджень проблеми. Дисбаланс якорів електричних машин є основним джерелом вібрацій, що передаються на кузов пасажирських вагонів залізниці і погіршують показники їх комфорту. Покращенню якості балансування на основі поліпшення його точності присвячено велику кількість досліджень. Зокрема в роботі [1] наведено результати аналізу причин дисбалансу якорів: виробничі помилки, неоднорідності матеріалу, термічна деформація, знос під час експлуатації тощо.

Прагнення зменшення критичних відмов електродвигунів сприяло розвитку нової тенденції технічного обслуговування (ТО) і ремонту обертових електричних машин. Вона полягає у заміні коригувального підходу до ТО на профілактичний. Тенденція базується на оперативному моніторингу роботи системи електродвигуна [2]. Перспективність цієї тенденції підтверджено в дослідженні [3]. Зокрема, доводиться ефективність систем вбудованої діагностики електроприводів, яка здатна до раннього їх виявлення. Це може зменшити масштаби шкідливих наслідків виходу з ладу електродвигунів. Як свідчать дані наведені у статті [4], різні види механічних та електричних несправностей генерують вібрації характерних частот і амплітуд проти нормального шуму роботи. Стверджується, що кожен тип несправності створює унікальний частотний спектр.

Таким чином, за допомогою моніторингу вібрації машин можна виявляти і навіть прогнозувати несправності. Рівень небезпеки розвитку певних несправностей оцінюється за ступенем наближення амплітуди вібрацій до встановленого максимально-допустимого рівня. Найбільш імовірна причина виходу електродвигунів з ладу була з‘ясована у роботі [5] на основі статистичного аналізу роботи асинхронних електродвигунів. Такою причиною виявилася неврівноваженість ротора, тобто наявність придбаного під час експлуатації дисбалансу.

Основні матеріали дослідження. Балансування ротора є обов’язковою прикінцевою технологічною операцією на етапі приймально-здавальних випробувань двигуна в процесу

його ремонту. Балансування здійснюється на стендовому балансувальному станку. У системі спирання ротора, що балансується, на опорні ролики балансувального станка має місце контакт кочення, який при наявності дефектів контактних поверхонь може давати додаткові динамічні збудження. Щодо опорних роликів, то якість їх поверхонь кочення можна вважати ідеальною. У випадку, коли балансується новий ротор із шліфованими поверхнями опорних шийок, їх якість теж не викликає сумнівів. Але, коли балансується якір після капітального ремонту, то на поверхнях шийок якоря завжди мають місце пошкодження, пов'язані із попереднім монтажем і демонтажем підшипників кочення. Зрозуміло, що усунення цих пошкоджень не є можливим через небезпеку послаблення пресового з'єднання підшипників з валом ротора. Через це монтажні поверхні ротора під підшипники кочення ніколи не оброблюються в процесі ремонту і завжди мають дефекти.

Завданням роботи було визначення впливу пошкоджень опорних поверхонь шийок якоря на якість його балансування. Дослідження виконано на математичній моделі. Ммоделювання впливу дефектів шийок якоря на балансування в математичну модель було введено додаткове зовнішнє кінематичне збудження у вигляді канавки на поверхні спирання ротора. Канавка мала наступні параметри: ширина – Δ і глибина – h. Враховуючи, що канавка контактує з опорними роликами двічі за оберт ротора, поточне значення глибини канавки, як амплітуди кінематичного збудження, визначається за процедурою:

$$hx(t) = \begin{vmatrix} h & \text{if} \quad \sin\psi < \sin(\omega t) < 0; \\ 0 & \text{otherwise.} \end{vmatrix} \qquad (1)$$

Інтегрування системи диференційних рівнянь обертання якоря виконано з використанням процедури Given-Odesolve комп'ютерного пакету MathCAD.

Для визначення впливу пошкоджень на поверхні спирання ротора на похибку результатів балансування було проведено розрахунки для широкого поля значень Δ і h. На рис. 1 представлено геометричну інтерпретацію впливу параметрів пошкодження опорної поверхні ротора (ширини Δ і глибина канавки h) на похибку визначення дисбалансу у порівнянні із «гладким» ротором. Отримані розрахункові дані свідчать про суттєвий вплив зовнішнього збудження від нерівностей на опорних поверхнях кочення ротора, що сприймаються датчиками на опорах.

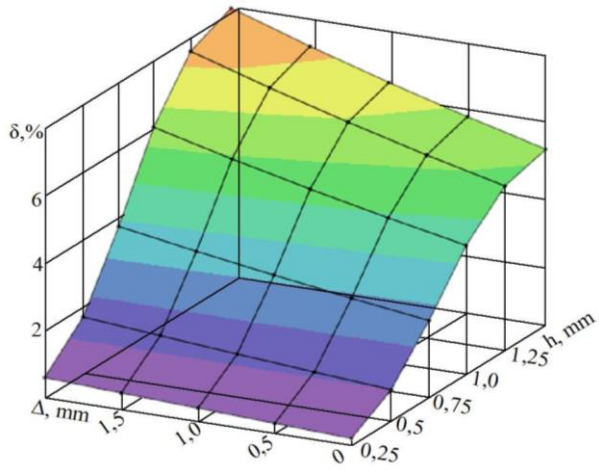


Рис. 1. **Теоретична залежність похибки визначення дисбалансу якоря від параметрів пошкоджень на його опорних поверхнях**

Просте рішення цієї проблеми, а саме: усунення нерівностей на шийках ротора не є можливим через небезпеку послаблення пресового з'єднання підшипників з валом ротора. Отримані на математичній моделі коливань порівняльні результати балансування якоря з «ідеальними» опорними поверхнями і поверхнями, що мають пошкодження свідчать про те, що на форму коливань ротора суттєво впливають навіть найменші нерівності опорних поверхонь, від 0,1 мм. Експериментальні результати, отримані при балансуванні ротора з реальними опорними поверхнями ротора якісно підтвердили результати теоретичних досліджень.

Висновки. Властивості опорних поверхонь ротора при його балансуванні на балансувальному станку з традиційною системою спирання на роликові опори суттєво впливає на результати визначення дисбалансу. При цьому різниця значень визначених мас балансувальних вантажів може досягати 8–10 %.

Список використаних джерел

1. Tiwari, R. (2017). Rotor systems: analysis and identification. *CRC press*. 1092. https://doi.org/10.1201/9781315230962.
2. R. Yan, R. X. Gao, and X. Chen. (2014). Wavelets for fault diagnosis of rotary machines: a review with applications. *Signal Processing*, *96*(A). 1–15. https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2013.04.015.
3. Rangel-Magdaleno, J., Peregrina-Barreto, H., Ramirez-Cortes, J., Morales-Caporal, R., Cruz-Vega, I. (2016). Vibration analysis of partially damaged rotor bar in induction motor under different load condition using DWT. *Shock and Vibration*. *11*. https://doi.org/10.1155/2016/3530464.
4. Ágoston, K. (2015). Fault detection of the electrical motors based on vibration analysis. *Procedia technology*, *19*. 547–553. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.02.078.
5. Граняк, В. Ф., & Солона, О. В. (2022). Перспективи виявлення дефектів обертових електричних машин на основі аналізу їх вібросигналів. *Вібрації в техніці та технологіях. 1*(104). 20–29. http://socrates.vsau.org/repository/card.php?id=31053

УДК 621.3

Коваль Є.О., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, гр. 3ЕЕЕск*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри ЕРСЗ* ***Фащевський А.В.***

ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ІЗОЛЯЦІЇ ОБМОТОК ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ

У статті розглядаються питання діагностики технічного стану ізоляції електричних машин, зумовлені необхідністю підвищення якості ремонту та збільшення міжремонтного пробігу електрорухомого складу. Обговорюється важливість нагляду за експлуатацією, обслуговуванням і діагностикою систем ізоляції електричних машин, особлива увага приділяється огляду доступних методів діагностики систем ізоляції. Ці методи впорядковано в систематичному порядку відповідно до типу тестів, які необхідно виконати.

Актуальність досліджень зумовлена необхідністю підвищення якості ремонту та збільшення міжремонтних пробігів електричного рухомого складу. Обговорюється важливість експлуатаційного нагляду, технічного обслуговування та діагностики систем ізоляції електричних машин, особливу увагу приділено огляду доступних методів діагностики систем ізоляції. Ці методи були впорядковані в систематичному порядку відповідно до типу випробувань, які необхідно провести.

Мета роботи: вивчення методів визначення стану ізоляції електричних машин у процесі післяремонтних випробувань для запобігання неякісного ремонту, передчасного виходу з ладу електроустаткування та збільшення міжремонтних пробігів рухомого складу. В теорії у окремих випадках це значно скоротить номенклатуру ремонтних робіт, підвищить якість ремонту, знизить показники відмов у експлуатації.

З метою запобігання та мінімізації наслідків відмов тягових двигунів та допоміжних електричних машин в періоди оглядів та ремонтів проводяться діагностичні випробування системи ізоляції обмоток. Це один із ключових елементів експлуатаційної надійності цих

машин. Ретельне проведення діагностичних перевірок із заданою методикою дозволяє оцінити ступінь руйнування ізоляції обмоток. Таким чином, можна визначити і оцінити тривалість безаварійної роботи. Дії в цій сфері запобігають витратам, пов'язаним з дорогими поломками, простоєм системи приводу та іншими випадками, спричиненими небезпечним пошкодженням ізоляції. Системи ізоляції обмоток електричних машин працюють у дуже складних умовах. Вони піддаються впливу високих температур, механічних сил і електромагнітного поля.

Таким чином, надійність їх роботи залежить від процесів деградації системи ізоляції, яким вона піддається під час експлуатації. Найчастіше вони спрямовані на визначення діагностичних показників, що характеризують ступінь руйнування ізоляції.

Діагностика систем ізоляції електричних машин в основному базується на:

визначення коефіцієнта поглинання DAR;

визначення індексу поляризації PI;

визначення коефіцієнта діелектричного розряду DD;

випробування крокової напруги SV;

вимірювання коефіцієнта діелектричних втрат tgδ

перевірка ізоляції стрибками напруги;

випробування ізоляції за допомогою методу високої напруги;

багатокритеріальний метод постійного струму (WMPS);

термографічне дослідження;

гальмування методом постійного струму;

вимірюванні магнітного поля поза ярмом статора;

спектроскопії у часовій області THZ.

У статті описані всі наведені методи діагностики, наданий аналіз ефективності їх застосування, несправності, що виявляються кожним з цих методів.

Висновок. Діагностика електричних машин є важливим аспектом підтримки роботи електроприводів. Післяремонтні випробування та діагностичні перевірки дозволяють здійснювати контроль стану машин та якість ремонту, відповідно реагування в разі погіршення цих показників. Поломки обмоток є однією з основних причин виходу з ладу електричних машин, тим паче в умовах поширення частотного приводу і розвитку силової електроніки набуває все більший вплив частота і швидкість перемикання транзисторів на системи ізоляції обмоток електричних машин, які піддаються все більш складним умовам експлуатації. Тому актуальним є розробка кращих і точніших методів діагностики ізоляції обмоток, як основних, так і міжвиткових. Розвиток галузі машин і електроприводів сприяв розвитку різних методів діагностики. Залежно від умов і типу машини можна вибрати різні методи визначення стану ізоляції.

Список використаних джерел

1. Wang D., Zhao X., Kou L. L., Qin Y., Zhao Y., Tsui K-L. A simple and fast guideline for generating enhanced/squared envelope spectra from spectral coherence for bearing fault diagnosis. *Mechanical Systems and Signal Processing*. 2019. Vol. 122. Pp. 754 – 768. https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.12.055.

2. Михалків С. В., Бульба В. І., Ходаківський А. М. Визначення індикаторів технічного стану колісно-редукторних блоків електропоїздів. *Матеріали XIX-МНТК «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта»* (м. Київ, 19 – 22 червня 2018 р. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського). С. 70 – 73.

3. P. D. MacFadden, Examination of a technique for the early detection of failure in gears by signal processing of the time domain average of the meshing vibration / *Mechanical Systems and Signal Processing*. 1(2). 1987. Pp. 173 – 183.

4. Fucai Li, Lin Ye, Guicai Zhang, Guang Meng. Bearing fault detection using higher-order statistics based ARMA model / *Key Engineering Materials*. Vol. 347(2007). Pp. 271 – 276.

УДК 629.4

Нагорний Н.Ю., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, гр. 3ЕЕЕ-ск*
Іваненко Д.А., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, гр. 3ЕЕЕ-ск*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Губаревич О.В.***

ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСУ КОЛІСНИХ ПАР В ПЕРІОД ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Розглянуто моделювання надійності елементів колісних пар залізничного транспорту та розрахунок прогнозу залишкового ресурсу колісної пари з урахуванням встановленого граничного стану розвитку визначених дефектів.

Постановка проблеми. Як показує досвід експлуатації залізничного транспорту, важливим питання залишається прогнозування остаточного ресурсу відповідальних елементів засобу з плануванням термінів технічного їх обслуговування для недопущення аварійних зупинок в процесі експлуатації.

Основні матеріали досліджень. Надійність колісної пари є ключовим фактором безпечної та ефективної експлуатації залізничного рухомого складу. Під надійністю розуміють здатність конструкції зберігати працездатність у встановлених режимах роботи протягом заданого ресурсу без виникнення відмов або небезпечних дефектів.

Колісні пари піддаються інтенсивному зношенню в умовах динамічних навантажень, вібрацій, температурних коливань та впливу зовнішніх факторів. Надійність їхньої роботи визначається як конструктивними особливостями, так і технологією виготовлення, умовами експлуатації, технічного обслуговування і контролю.

Для оцінки надійності колісних пар використовуються наступні підходи:

1. Статистична оцінка надійності

Методи математичної статистики дозволяють оцінити імовірність безвідмовної роботи колісної пари на основі аналізу відмов за великим масивом експлуатаційних даних. Основними показниками є:

- ймовірність безвідмовної роботи (P);
- середній ресурс до першої відмови (T);
- інтенсивність відмов (λ).

2. Аналіз напружено-деформованого стану

Використання розрахункових методів (у т.ч. методом скінченних елементів) дозволяє дослідити критичні зони конструкції осі, обода, маточини та диска на предмет накопичення втомних пошкоджень та ризику утворення тріщин.

3. Моніторинг дефектів та технічний контроль

Регламентовані норми визначають допустимі межі зносу і пошкоджень елементів колісної пари. Порушення цих норм призводить до різкого зниження надійності й потребує негайного технічного втручання. Особливо критичними є:

- наявність тріщин у будь-якому елементі;
- протертість середньої частини осі колісної пари
- значний прокат по колу кочення;
- критичне зменшення товщини обода чи гребеня;
- нерівномірний знос колеса, що порушує симетрію та балансування;
- наявність ползунів, виїмок, наварів та інших дефектів.

У моделюванні надійності елементів залізничного транспорту, зокрема колісних пар, широко застосовується експоненційний закон розподілу ймовірності безвідмовної роботи. Цей підхід ґрунтується на припущенні, що інтенсивність відмов є сталою впродовж усього строку експлуатації.

Експоненційний закон розподілу ймовірностей широко застосовується в інженерній практиці для оцінки надійності технічних об’єктів, що працюють в умовах безремонтної експлуатації. У сфері залізничного транспорту він є ефективним інструментом для моделювання ресурсу елементів колісних пар, таких як вісь, колесо, підшипникові вузли тощо.

Ймовірність безвідмовної роботи елемента до моменту часу t визначається функцією надійності, яка має вигляд:

$$R(t)=P(T>t)=e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

де: λ – інтенсивність відмови (постійна величина при експоненційному розподілі);

t – пробіг колісної пари.

Ця модель добре описує відмови, які виникають випадково і незалежно від напрацювання, тобто без вираженого процесу зношування. Саме тому експоненційний розподіл застосовується:

-на початкових етапах життєвого циклу колісної пари, коли ризик відмови зумовлений дефектами виготовлення або монтажу;

-при оцінюванні залишкового ресурсу після проведення дефектоскопії та ремонту;

-для статистичної обробки даних про експлуатаційні відмови, коли недостатньо відомостей про закономірність старіння.

Якщо, наприклад, встановлено з періоду експлуатації для колісної пари, що інтенсивність відмов осі складає λ, то це означає, що середній пробіг до відмови дорівнює T=1/λ (км).

Інтенсивність відмов, що визначається:

$$\lambda = \frac{N_{\text{відм}}}{\text{T}_{\text{заг}}} \quad (2)$$

$N_{відм}$ – кількість відмов,

$T_{заг}$ – сумарний напрацьований час.

Середній час до відмови: $T=1/\lambda$.

Ймовірність того, що вісь не вийде з ладу протягом t –пробігу колісної пари, буде розраховано, згідно (1).

Таким чином, експоненційна модель дозволяє кількісно оцінювати надійність конструктивних елементів колісних пар, проводити планування технічного обслуговування та прогнозування залишкового ресурсу.

На основі отриманих результатів моделювання та експлуатаційних даних виконується прогноз залишкового ресурсу колісної пари. Це дозволяє оптимізувати інтервали між обточуваннями, контролем або заміною.

Для оцінки залишкового ресурсу колісної пари після проведення неруйнівного контролю (ультразвукового, віхрострумового тощо) використовується модель деградації параметра з урахуванням граничного стану.

Якщо у результаті проведення ультразвукової дефектоскопії було виявлено тріщину в маточині колеса або потертість осі глибиною $X_{пот}$ (мм), а граничне значення для виведення з експлуатації – $X_{гран}$ (мм). То з попередніх спостережень, використовуючи встановлену середню швидкість розвитку тріщини v мм, наприклад, за 10 тис.км, розраховується залишковий ресурс:

$$\text{де } T_{зал}=\frac{X_{гран}-X_{пот}}{v}, \quad (3)$$

$T_{зал}$ – прогнозований залишковий ресурс (наприклад, у тис. км),

$X_{гран}$ – граничне значення контрольованого параметра (наприклад, глибина дефекту, товщина обода тощо),

$X_{пот}$ – поточне значення параметра,

v – середня швидкість зміни параметра на одиницю напрацювання.

З цього слід,що за умови незмінної швидкості росту тріщини, експлуатація колісної пари є безпечною ще протягом приблизно $T_{зал}$ тис. км, після чого вимагається її заміна.

Оцінка надійності колісних пар – багатофакторна задача, що потребує комплексного підходу, включаючи аналіз технічного стану, контроль експлуатаційних параметрів і своєчасне виявлення небезпечних дефектів. Своєчасна діагностика і технічне обслуговування дозволяють не лише продовжити термін служби колісної пари, а й гарантувати безпеку руху поїздів.

Наведені розрахунки параметрів надійності дозволяють оцінити надійність колісної пари та зробити прогноз залишкового її ресурсу для безпечної експлуатації та планування термінів відновлення або заміни.

Висновки. Для моделювання надійності елементів залізничного транспорту, зокрема колісних пар, широко застосовується експоненційний закон розподілу ймовірності безвідмовної роботи. У сфері залізничного транспорту він є ефективним інструментом для моделювання ресурсу елементів колісних пар, таких як вісь, колесо, підшипникові вузли тощо. З використанням моделювання отримуються показники надійності колісних пар в залежності від пробігу локомотива. Для оцінки залишкового ресурсу колісної пари після проведення неруйнівного контролю (ультразвукового, віхрострумового тощо) запропоновано використання моделі деградації контрольованого параметра з урахуванням встановленого граничного стану ти швидкості розвитку визначених дефектів.

Список використаних джерел

1. Ясній, О. П., Вухерер, Т., Пиндус, Ю. І., Сорочак, А. П., & Біщак, Р. Т. (2011). Дослідження деградації матеріалу осі колісної пари локомотива після експлуатації. *Вісник Тернопільського національного технічного університету*, спец. вип.(2), 105–112.

2. Бондаренко, В. В., Скуріхін, Д. І., & Аракелян, В. В. (2013). Застосування шумодіагностичного методу для контролю технічного стану ходових частин вагонів під час руху. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*, (135), 211–214.

3. Губаревич, О. В. (2016). Надійність і діагностика електрообладнання. Сєвєродонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля.

4. ЦВ–0052:2000. (2000). Інструкція з неруйнівного контролю деталей та вузлів вагонів магнітопорошковим, вихрострумовим та феррозондовим методами та з випробуванням на розтягання. Київ: Укрзалізниця.

5. Т 18.04:2008. (2008). Інструкція з ультразвукового контролю осей колісних пар при виконанні проміжної ревізії. Київ: Укрзалізниця.

УДК 629.4.053

Терещенко В.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *д.т.н., професор* ***Горобченко О.М.***

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИНИКНЕННЯ ПОМИЛОК МАШИНІСТІВ ЛОКОМОТИВІВ

Розглянуто роботу машиніста локомотива як оператора напівавтоматизованої системи. Надано характеристики основних транспортних подій, запропоновано класифікацію помилок машиніста при керуванні.

Постановка проблеми. Як показує аналіз, машиніст локомотива виявляється регулятором двох самостійних систем, кожна з яких має свої канали зворотного зв'язку і свої специфічні керовані об'єкти [1].

В одній системі керованим об'єктом служить локомотив. За допомогою зору машиніст сприймає повідомляючу інформацію про стан шляху, сигналів, простору поряд з колією і т. д. Обсяг інформації такого роду досить великий. Підрахунок подразників, що діють на машиніста за період одного рейсу, показав, що загальна сума їх становить 18-20 тис., з яких лише 10% виявляються виробничо важливими (світлофори, переїзди, обмежувачі швидкості, покажчики профілю колії і т. д.) [2, 3]. Інші, не будучи виробничо важливими, в будь-який момент можуть стати ними.

Іншим об'єктом управління в діяльності машиніста є енергосистема локомотива. Повідомляюча інформація про роботу її блоків сприймається машиністом за допомогою зору (показання приладів) і слуху (шум працюючої машини). Крім того, про роботу агрегатів машиніст судить по вібрації корпусу локомотива, яку він сприймає за допомогою спеціальних органів почуттів - віброрецепторів.

Ця друга функція дозволяє розглядати машиніста як оператора напівавтоматизованої системи. Так, професійно важливою інформаційною моделлю для машиніста електровоза стає модель електросхеми локомотива, в особливості - схеми високовольтної камери. Модель положення основних реле і контактів цієї схеми (як, втім, і інших агрегатів) стає основою для контролю за роботою машин. Тут відбувається уявне відтворення об'єкта, робота з моделями тих предметів, яких в даний момент немає перед очима.

Основні матеріали досліджень. Розглянемо природу помилок людини, які вона може здійснити під час трудової діяльності. В роботах [4, 5] сформульовано, що надійність роботи людини визначається як імовірність успішного виконання нею роботи або поставленої задачі на заданому етапі функціонування системи протягом заданого інтервалу часу при певних вимогах до тривалості виконання роботи. Помилка людини визначається як невиконання поставленої задачі (або виконання забороненої дії), яке може призвести до пошкодження обладнання або порушення нормального протікання запланованих операцій.

Основні транспортні події, що трапляються з вини машиніста локомотива можна охарактеризувати такими ознаками [6]:

- машиніст прагне досягти помилкової мети. Практично такі події відбуваються найчастіше тоді, коли машиніст неправильно сприймає команди диспетчера, сигнали світлофора, тощо і прагне виконати дії, що призводять до небезпечних наслідків;
- мета не може бути досягнута з причини помилкових дій машиніста. Як правило ці дії обумовлені недостатньою кваліфікацією, втомою, відволіканням від управління локомотивом;

- машиніст залишається бездіяльним у ситуаціях, що загрожують безпеці руху. Тривале відволікання від керування та сон є такими факторами під час ведення поїзда.

Виходячи з вищенаведеного цілком можливо застосувати таку класифікацію помилок з вини людини:

1. Помилки управління - виникають у тих випадках, коли людина неправильно виконує встановлені процедури.
2. Помилки технічного обслуговування – виникають у процесі експлуатації і, як правило, з-за неякісного ремонту обладнання або недбалості при проведенні передрейсового контролю.
3. Помилки проектування – обумовлені незадовільним проектуванням, наприклад розташування засобів управління та індикації у кабіні локомотива відпрацьовується конструкторами протягом значного часу, однак у процесі подальших модернізацій можуть вноситися зміни, які впливають на рівень зручності управління, і тим самим збільшують імовірність помилкових дій.
4. Помилки контролю – пов'язані з помилковим прийманням несправного вузла чи пристрою за справні і навпаки.
5. Привнесені помилки – помилки для яких неможливо визначити – виникли вони з вини людини чи пов'язані з обладнанням.

Висновки. Серед основних причин помилок людини-оператора можливо виділити такі:

- незадовільна підготовка або низький рівень кваліфікації;
- недотримання передбачених процедур експлуатаційної роботи;
- незадовільні умови праці, пов'язані з такими негативними явищами як надмірний шум, вібрація, температурні коливання у кабіні машиніста (особливо на тепловозах);
- відсутність привабливих стимулюючих факторів для досягнення оптимального рівня якості роботи.

При дуже низькому рівні навантаження більшість операторів діють неефективно через те, що робота не викликає зацікавлення. При середньому рівні навантаження якість роботи оператора підвищується, однак подальше збільшення навантаження призводить до погіршення ефективності роботи, що пояснюється збільшенням стресових ситуацій: страх, втома і т.п.

Список використаних джерел

1. Gorobchenko, O., Holub, H., & Zaika, D. (2024). Theoretical basics of the self-learning system of intelligent locomotive decision support systems. *Archives of Transport*, 71(3), 169 – 186. https://doi.org/10.61089/aot2024.gaevsp41
2. Пузир, В. Г., (2005). Наукові основи удосконалення технології передрейсової підготовки локомотивів та локомотивних бригад: дисертація д.т.н. Українська державна академія залізничного транспорту
3. Hamilton, W. I., & Clarke, T. (2017). Driver performance modelling and its practical application to railway safety. In Rail Human Factors (Pp. 25 – 39). Routledge.
4. Hertmann, M. (1996) Simulations destützte Ausbildung. Deine Bahn № 11. Pp. 652 – 656.
5. Бутько, Т. В., & Горобченко, О. М (2015). Моделювання керуючої діяльності машиніста локомотива за допомогою теорії нечітких графів. Наука и прогресс транспорта. *Вісник Дніпропетровського національного университету залізничного транспорта,* (2 (56)), 88-96.
6. Горобченко, О. М. (2014). Моделювання виникнення нештатної ситуації в ергатичній системі локомотивна бригада-поїзд. *Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту*. (38). 144 – 147.

УДК 621.7

Ткаченко А.О., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, група ЗЛЛГск*
Науковий керівник: *старший викладач кафедри ЕРСЗ* ***Фащевський А.В.***

ПЕРСПЕКТИВНІ МАТЕРІЛИ АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ РЕМОНТУ РУХОМОГО СКЛАДУ

Дослідження можливості використання технологій та матеріалів 3D друку в галузі залізничного транспорту, а саме в процесі ремонту та обслуговування тягового рухомого складу шляхом виготовлення нових запчастин необхідної якості. Теоретично в деяких випадках це значно скоротить простої на ремонт, знизить вартість запасних частин, дозволить оперативно проводити модернізацію та зміну конструкції деталей і вузлів.

Мета роботи: дослідження можливості використання технологій та матеріалів 3D-друку у сфері залізничного транспорту, а саме у процесі ремонту та обслуговування тягового рухомого складу шляхом виготовлення нових запасних частин необхідної якості. В теорії у окремих випадках це значно скоротить час простою на ремонті, знизить вартість запасних частин, дозволить оперативно проводити необхідну модернізацію та вносити зміни у конструкцію деталей та вузлів.

Адитивні технології або 3D-друк – одна з форм технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу (друку, вирощування) за даними цифрової моделі.

• ASTM International (міжнародна організація, що розробляє та видає добровільні стандарти для матеріалів, продуктів, систем і послуг) розділяє 3D адитивні технології на категорії:

- Витискання матеріалу;
- Фотополімеризація;
- Розпилення матеріалу;
- Спікання порошкових матеріалів;
- Склеювання листових матеріалів;
- Розпилення селективного реагенту;
- Пряме підведення енергії в місце побудови.

Для 3D друку використовують певні матеріали (див. таблицю 1)

Проведено дослідження будови, принципу роботи та можливостей сучасних промислових 3D принтерів, систематизовані фізико-технічні характеристики матеріалів, які на даний час використовуються для 3D друку.

Використання адитивних технологій на даний час для залізниці України може стати тим засобом, який врятує її від зупинки всього рухомого складу через брак запчастин. Застарілий парк із відсутнім матеріальним забезпеченням або схеми закупок із декількома посередниками призводять до тривалого простою локомотивів у ремонті і малою кількістю справних одиниць рухомого складу. У випадку наявності у депо відділу 3D друку багато дефіцитних запчастин можна виготовляти на місці з мінімальною затримкою у часі. Внаслідок цього знижується загальна вартість ремонту, зменшується час простою у ремонті та номенклатура запасних частин, які необхідно мати на складі. Також підвищується якість обслуговування та гнучкість у питанні модернізації морально застарілих вузлів.

Таблиця 1

Основні характеристики матеріалів для 3D друку

Властивості	Значення	ABS	PLA	HIPS	PVA	PA(нейлон)	POM	PET / PETG
Густина	кг/м^3	1.01	1,2-1,25	1,02-1,06	1.25-1.35	1.13	1.41	1,38-14
Температура плавлення	•с	220-260	190-220	220-260	190-200	180-245	165-250	230-240
Температура друку першого шару	•с	260	230	260	190	245	250	240
Температура столу для друку	•с	110	70	90	80	120	110	65
Необхідний друк опори (RAFT)	да/нет	да	нет	да	нет	за	Да	нет
Індекс текучості розплавленого пластику	г/10 хв.	1.43	7.8	6,8	1,5-3,5	16	11	2-25
Границя пластичності	МРа	40.96	26.5	62,63		78	70	50
Відносне розтягнення при розриві	%	20.86	4,43	65,29		25	15	20-35
Границя міцності при вигині	МРа	45,44	65.02	32,94		70	60	45
Модуль пружності при вигині	МРа	1948.45	2504.4	2279.9		2500	2600	2075
Ударна міцність з надрізом	KJ/m^2	22.11	4.28	10.89		23	8	11
Діаметри пластикових ниток	мм	3/1,75	3/1,75	3/1,75	3/1,75	3/1.75	3/1.75	3/1,75
Маса пластику в котушці	кг	1	1	1	0.5	1	1	1
Кольори			чорний, білий, нату-ральний, голубий, червоний, оранжевий, зелений, жовтий,		Натуральний (без барвників)		Прозорий	

Список використаних джерел

1. Bassani F., Liedl G.L., Wyder P. *Encyclopedia of Condensed Matter Physics*. 5 vol. Set. Elsevier, 2005. 2562 p.

2. Steen W. M. Laser material processing/ W.M. Steen. London.: Springer, 2003. 408 p.

3. О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник . Вінниця : ВНТУ, 2021. 105 с.

4. Martina F. Investigation of methods to manipulate geometry, microstructure and mechanical properties in titanium large scale Wire+Arc Additive Manufacturing [Text] / F. Martina. School of Aerospace, Transport and Manufacturing, Cranfield University, UK, 2014. 178 p.

5. Фащевський А. В. Система адитивного виробництва для залізничного транспорту // Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Kharkiv, Ukraine. 2020. Pp. 405. URL: https://sci-conf.com.ua.

629.423

Іванченко С.С., *Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, аспірант*
Коробко М.А., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 4–ЕТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Співак О.М.***

АНАЛІЗ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ПОТУЖНОСТІ ЗМІННО-ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ТЕПЛОВОЗА

Основу парку експлуатованих локомотивів складають тепловози та електровози попереднього покоління. Через тривалий термін їхньої служби та значну кількість випущених одиниць виникає потреба в модернізації систем і агрегатів. Це дозволяє продовжити термін експлуатації локомотивів на значний період.

В АТ «Укрзалізниця» переважно використовуються тепловози з тяговим електроприводом змінно-постійного струму, який складається з ключових компонентів: тягового синхронного генератора, випрямляча та тягового двигуна постійного струму з послідовним збудженням. Такий двигун забезпечує високі тягові характеристики, однак його масо-габаритні показники та енергоефективність обмежують можливості силової системи локомотива, що є основним недоліком цього типу електроприводу. Тому питання модернізації і належного обслуговування електричної передачі локомотивів в в даний час дуже актуальні.

Постановка проблеми. У найближчій перспективі технічний стан тягового рухомого складу (ТРС) та технічний рівень транспорту може стати причиною значних затримок у соціально-економічному розвитку та не відповідати зростаючим суспільним потребам і європейським стандартам якості. Ця проблема загострюється через брак фінансових ресурсів для оновлення рухомого складу, термін експлуатації якого становить 25-35 років, а більшість електровозів наближається до завершення терміну експлуатації. Це призводить до збільшення витрат на ремонт, обслуговування та підвищення безпеки руху. Вирішення цієї проблеми має бути комплексним і включати як оновлення рухомого складу (особливо моделей нового покоління), так і модернізацію існуючого рухомого складу шляхом продовження терміну його експлуатації. В умовах дефіциту інвестиційних ресурсів модернізація є найкращим способом оновлення локомотивного парку. Модернізація в чотири рази дешевша, ніж купівля нових електровозів, і дає майже такі ж результати з точки зору економічності, експлуатаційної чистоти та надійності. Основними інструментами модернізації є сучасний науково-технічний прогрес, перспективні розробки вітчизняних вчених та впровадження європейського досвіду [1].

Основні матеріали дослідження. Питання, які виникають при експлуатації тепловозів з електричною передачею змінно-постійного струму пов’язані з наявністю та великою кількістю силових контактних пристроїв та резисторів демпфування поля; відсутністю функцій аварійного індивідуального захисту тягових двигунів (наприклад, захист від «кругових вогнів»); невисокими протибоксовальними властивостями; неефективністю існуючої автоматики тягового електроприводу на базі мікропроцесорної комп'ютерної техніки; незадовільним струморозподіленням навантажень між тяговими електродвигунами та інше.

Однією з основних вимог, що висуваються до електричної передачі тепловозів, є повне використання на тягу вільної потужності дизеля в усіх умовах руху. Вільна потужність

дизеля N дорівнює його ефективній потужності за вирахуванням потужності, що витрачається на допоміжні потреби [2].

Економічна робота дизеля можлива лише в сталому режимі, коли кутова швидкість обертання колінчастого валу ω фіксована (згідно з набраною позицією контролера машиніста) і потужність на валу дизеля постійна. Тяговий генератор перетворює вільну потужність N дизеля в електричну потужність (втрати враховуються коефіцієнтом корисної дії генератора η):

$$Pг = \eta \cdot N = \text{const},$$

звідки

$$Uг \cdot Iг = ή \cdot M \cdot \omega = \text{const},$$

що і визначає необхідність формування гіперболічної зовнішньої характеристики генератора для найбільш повного використання вільної потужності дизеля.

Тепловози з електропередачею змінного-постійного струму включають синхронний тяговий генератор (СТГ), випрямну установку (ВУ) і колекторні тягові електродвигуни (ТЕД) постійного струму з послідовним збудженням (рис.1). Такою передачею оснащені вантажні тепловози 2ТЕ116, пасажирський ТЕП70, маневровий ТЕМ7 та інші моделі.

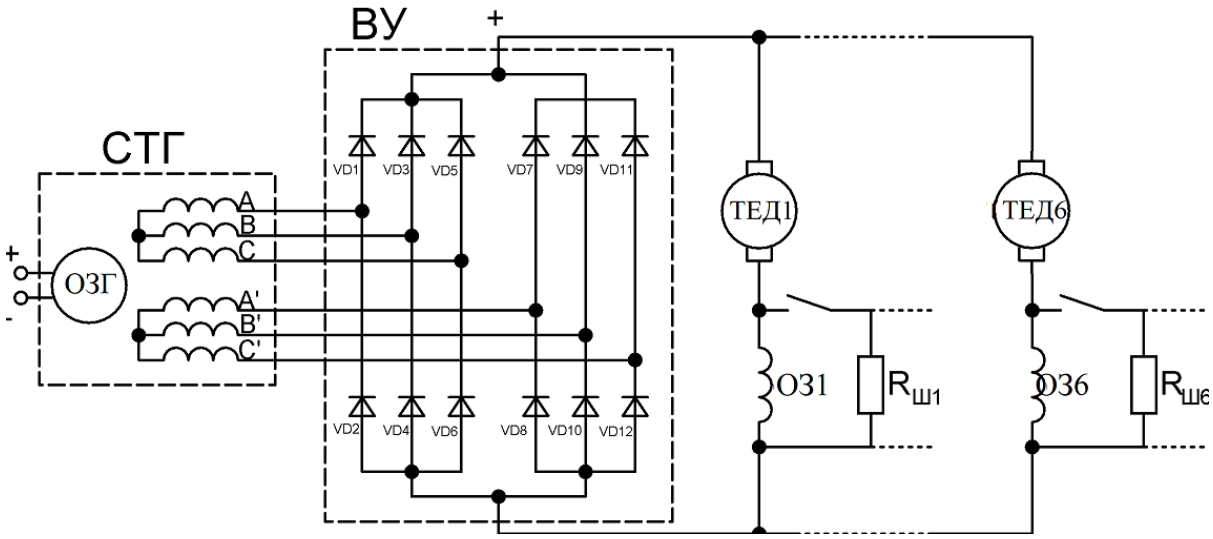


Рис. 1. **Принципова схема електропередачі змінного-постійного струму**:
СТГ – синхронний тяговий генератор; ОЗГ – обмотка збудження генератора;
ВУ – випрямна установка; ТЕД – тяговий електродвигун; ОЗ1-ОЗ6 – обмотка збудження;
Rш – резистори

Основні переваги передачі змінно-постійного струму перед передачею постійного струму визначаються перевагами синхронного генератора перед генератором постійного струму, а саме:

- відсутність колекторно-щіткового вузла підвищує його надійність і значно скорочує експлуатаційні витрати;
- простота обслуговування – відсутність щіткового вузла зменшує потребу в регулярному технічному догляді;
- високий ККД – завдяки зниженим втратам на тертя та нагрів;
- стабільність вихідної напруги – особливо за умови використання автоматичного регулювання збудження;
- маса генератора на одиницю потужності вдвічі менша;
- споживання міді та електротехнічної сталі знижене.

Для розширення діапазону швидкостей руху застосовується ступінчасте ослаблення магнітного поля, аналогічно до тепловозів з електричною передачею постійного струму. Це досягається шунтуванням обмотки збудження ТЕД. Зазвичай використовуються два ступені ослаблення поля.

Автоматичне регулювання напруги тягового генератора є важливою складовою електричної передачі тепловозу, від нього залежать тягові характеристики, надійність і економічність тепловоза і до неї висуваються суворі вимоги. Тепловози серій ТЕ10, ТЕП60, М62 обладнувалися комбінованою системою регулювання напруги тягового генератора, яка вимагала використання збудника (генератора постійного струму як електромашинного підсилювача) і синхронного підзбудника (однофазного генератора), який був джерелом змінної напруги для пристроїв автоматики. Основним елементом регулятора в ній був амплістат збудження.

Завдяки розвитку силової напівпровідникової техніки на тепловозах були впроваджені енергетичні системи змінно-постійного струму з комбінованим регулятором напруги генератора (тепловози серій ТЕ114, 2ТЕ116, 2ТЕ121, 2ТЕ136, ТЕМ7). Замість традиційного збудника було застосовано статичний керований випрямляч на основі силових тиристорів (керований випрямляч збудження) [3].

Висновки. Тиристорні випрямлячі відрізняються компактністю, високою потужністю, швидкодією, значним коефіцієнтом підсилення та ефективністю. Впровадження безконтактного випрямляча збудження дозволило значно підвищити швидкодію системи регулювання напруги генератора порівняно з передачею постійного струму. Це сприяло покращенню протибоксовочних характеристик тепловоза та забезпечило стабільну роботу електропередачі в режимі електричного гальмування

Список використаних джерел

1. Кулагін Д.О. Стан та тенденції розробки тягових передач дизельного рухомого складу залізниць. Нові матеріали і технології в машинобудуванні. 2013. №1. С. 132-135.

2. Основи електричної тяги: навч. посіб. / В. Х. Далека, П. М. Пушков, В. П. Андрійченко, Ю. В. Мінєєва; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2012. 312с.

3. Статичні перетворювачі тягового рухомого складу: навч. посіб. / Ю.П. Гончаров, М.В. Панасенко та ін. Харків: НТУ «ХПІ», 2007. 192 с.

629.423

Іванченко С.С., *Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, аспірант*
Феоктістов А.О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 4-ЕТ.*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Співак О.М.***

СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛОКОМОТИВІВ

Для задовільної експлуатації рухомого складу залізниць дуже важливою умовою є своєчасне виконання ТО, ПР, КР. Також необхідне ретельне обслуговування систем захисту енергетичного та електричного обладнання локомотивів в зв'язку з тим, що аварійні

випадки, які відбуваються в результаті коротких замикань, відхилення режимів роботи електричного обладнання від номінальних а також його перевантаження можуть призвести до непередбачуваних наслідків в роботі рухомого складу, економічним втратам, порушенню графіка перевезень, небезпечним умовам експлуатації локомотивів, тощо. Тому забезпечення надійної роботи систем захисту всіх енергетичних і електричних систем рухомого складу залізниць є актуальним і своєчасним.

Постановка проблеми. Під час експлуатації тягового електрообладнання можуть виникати аварійні режими, спричинені короткими замиканнями, що супроводжуються значними струмовими перевантаженнями. Перенапруги в силовій мережі можуть з'являтися навіть за нормальної роботи електрообладнання, наприклад, при одночасному вимкненні поїзних контакторів.

Основні причини коротких замикань – це пошкодження або пробій ізоляції кабелів і котушок електричних машин, вихід з ладу напівпровідникових вентилів, старіння ізоляції, перевантаження режимів роботи електричного обладнання, тощо [1,2].

Струмові перевантаження, що виникають при короткому замиканні, є особливо небезпечними для напівпровідникових випрямлювачів, оскільки їхня здатність витримувати перевантаження обмежена коротким часом нагрівання напівпровідникового переходу та максимально допустимою температурою. Через це навіть короткочасне перевищення струму може викликати тепловий пробій вентиля. Також небезпеку становить перевищення допустимого рівня зворотної напруги.

Крім того, струм короткого замикання може спричинити надмірний перегрів струмопровідних елементів та злипання контактів комутаційних пристроїв, якщо їхня конструкція не передбачає роботу в умовах таких навантажень. Електродинамічні сили, які виникають під час короткого замикання, можуть призвести до механічних пошкоджень електричних апаратів, машин та інших пристроїв, якщо під час їхнього проєктування не були враховані можливі перевантаження.

З цієї причини системи захисту електрообладнання локомотива проєктуються з урахуванням особливостей його експлуатації та можливих рівнів перевантажень під час аварійних режимів роботи.

Основні матеріали дослідження. Для забезпечення стабільної роботи електричного обладнання необхідно впроваджувати системи захисту, яка відповідатиме таким критеріям: а) швидкодія; б) чутливість; в) надійність; г) селективність [2,3].

Захисні пристрої, такі як плавкі запобіжники, не забезпечують належного захисту силового кола локомотиву. Струм при короткому замиканні наростає дуже швидко, тоді як плавка вставка не встигає перегоріти миттєво через свою значну теплову інерцію. За надмірного струму і високої напруги навіть після згоряння вставки між її контактами може виникнути електрична дуга.

Щоб оперативно відключати силове коло від контактної мережі у разі короткого замикання, застосовують автоматичні швидкодіючі вимикачі. Вони налаштовуються на певний рівень струму спрацьовування, який називається уставкою швидкодіючого вимикача.

На електровозі постійного струму при короткому замиканні в ланцюзі після тягових двигунів, з'єднаних послідовно, для спрацювання швидкодіючого вимикача додатково встановлюють диференціальне реле, яке при спрацьовуванні вимкне швидкодіючий вимикач.

У силовому ланцюзі електровоза змінного струму за відключення силового кола від контактної мережі при перевантаженнях і коротких замиканнях відповідає головний вимикач.

Через значний індуктивний опір силових кіл електровоза змінний струм при перевантаженнях і коротких замиканнях не зростає так різко, як постійний . Крім того, змінний струм має синусоїдальну форму і періодично проходить через нульові значення, що

спрощує розрив ланцюга. Завдяки цьому головний вимикач не потребує такої високої швидкодії, як швидкодіючий вимикач.

На електровозі змінного струму обмотка високої напруги тягового трансформатора заземлена, тоді як його вторинна обмотка, випрямлячі та тягові двигуни із землею не з'єднані. Тому необхідно забезпечити захист силових кіл від замикань на корпус електровоза. Якщо ізоляція порушується в одній точці, це не спричиняє пошкоджень, але замикання у двох точках створює аварійну ситуацію.

На тепловозі силова схема не має заземлення. Для захисту тягового електрообладнання від перевантажень і коротких замикань тут використовуються реле максимального струму та реле заземлення. Спрацьовування будь-якого з цих пристроїв призводить до відключення збудження тягового синхронного генератора.

Важливою складовою захисту від аварійних режимів роботи тепловозу є система захисту від боксування, юзу та обриву полюсів тягових двигунів.

Для захисту електричного обладнання електровозів від перенапруг, що виникають при вмиканні та вимиканні електричних кіл під навантаженням, в зв’язку з тим, що релейний захист не встигає реагувати на такі швидкоплинні процеси, у контактній мережі та на тягових підстанціях встановлюють розрядники і обмежувачі перенапруг.

Висновки. Системи захисту електричного обладнання, які встановлені в електричних ланцюгах локомотивів надійно захищають енергетичне та електричне обладнання тягового рухомого складу від аварійних ситуацій, що можуть виникнути в процесі експлуатації рухомого складу на залізниці.

Список використаних джерел

1. Акімов, О.І., Сушко Д.Л. Техніка високих напруг. Ізоляція та перенапруги в пристроях електропостачання і електричної тяги залізничного транспорту: навч. посібник з грифом МОН. Х.: УкрДАЗТ, 2009. 217 с.

2. Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування: навч. посіб. / В. Б. Абрамов, В. О. Бржезицький, О. Р. Проценко. К.: НТУУ «КПІ», 2015. 218 с.

3. Надійність та діагностика електрообладнання: навч. посібник /В.М. Казак, Б.І. Доценко, В.П. Кузьмін [та ін.]. К. : НАУ, 2013, 280 с.

УДК 629.4.08:621.316.5

Ущапівський Д.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 3 ЛЛГ ск. заочна*
Науковий керівник: *старший викладач* ***Малюк С.В.***

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ГОЛОВНОГО ВИМИКАЧА ВОВ25-4М ЕЛЕКТРОВОЗІВ СЕРІЇ ВЛ-80 В УМОВАХ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

Електровози є основою залізничного транспорту в Україні, а їх технічний стан безпосередньо впливає на безпеку, ефективність та надійність перевезень. Однією з ключових деталей, що забезпечує надійну роботу електровоза, є головний вимикач ВОВ25-4М, який працює в умовах значних навантажень та частих перемикань, зокрема – у вібраційному середовищі, характерному для рухомого складу. Високий рівень несправностей

ГВ викликає зростання частоти непланових ремонтів та потребує покращення існуючих технологій технічного обслуговування та ремонту.

Постановка проблеми. Метою роботи є вдосконалення технологічного процесу ремонту головного вимикача ВОВ25-4М електровозів серії ВЛ-80 у локомотивних депо шляхом розробки типового технологічного процесу, розрахунку техніко-економічних показників, а також проектування відповідного ремонтного цеху.

Основні матеріали дослідження. У процесі реалізації дослідження було проведено глибокий аналіз експлуатаційної надійності головного вимикача ВОВ25-4М, який встановлений на електровозах серії ВЛ-80. Згідно з офіційними даними Укрзалізниці, проблеми, пов'язані з несправністю електрообладнання, становлять близько 20% усіх відмов локомотивів, з них значну частину займають відмови у низьковольтних ланцюгах. Це свідчить про необхідність удосконалення технології ремонту таких відповідальних вузлів, як головний вимикач, оскільки від його справності залежить безпечна робота електричних вузлів та агрегатів, а отже, і всього електровоза.

На початковому необхідно визначити обсяг робіт у межах локомотивного депо, включаючи розрахунок потреби у планових ремонтах на основі міжремонтних пробігів. Це зумовлює високі навантаження на ремонтну базу і потребує оптимізації як матеріально-технічної, так і кадрової структури.

Далі необхідно провести аналіз організаційної структури ремонтного процесу та запропоновано впровадження агрегатного методу обслуговування. Цей метод передбачає завчасне відновлення вузлів та їх заміну під час ремонту, що дозволяє скоротити тривалість простою локомотива. У межах цього підходу також було оптимізовано процес транспортування та обробки компонентів, зокрема головних вимикачів.

Особливу увагу необхідно приділити проектуванню електроапаратного цеху, в якому безпосередньо виконуються ремонти головних вимикачів. Вибір обладнання здійснювався відповідно до норм безпеки, технічних вимог і потреб у випробуванні ГВ. До переліку увійшли стенди для перевірки характеристик, преси, сушильні шафи, контрольно-вимірювальні прилади тощо.

З урахуванням особливих умов експлуатації ГВ, розроблено технологічний процес його ремонту. Він охоплює діагностику, очищення, заміну зношених елементів, регулювання та обов'язкове випробування. У процесі ремонту використовується високоточне обладнання, що дозволяє перевірити параметри спрацювання, герметичність дугогасної камери та інші критичні характеристики. Це забезпечує виявлення прихованих дефектів до моменту встановлення ГВ у локомотив, знижує ризик аварій і поломок.

Важливу роль відіграє також впровадження принципів наукової організації праці (НОП), що забезпечують оптимізацію робочих процесів, ефективну взаємодію між ділянками, правильне розташування обладнання та підвищення культури праці. Такий підхід сприяє не лише підвищенню продуктивності, а й зниженню стомлюваності персоналу.

У світі широко впроваджуються сучасні підходи до технічного обслуговування рухомого складу, зокрема концепції Condition-Based Maintenance (CBM) та Predictive Maintenance (PdM), які базуються на постійному моніторингу стану обладнання та прогнозуванні зносу вузлів. У Німеччині (Deutsche Bahn), Франції (SNCF) та Японії (JR East) ремонт головних вузлів, таких як головні вимикачі, здійснюється з використанням стендів з цифровою діагностикою та інструментів з IT-інтеграцією. В Японії, наприклад, електровози оснащуються датчиками, які дозволяють дистанційно відслідковувати стан вимикача та виявляти критичні відхилення у режимі реального часу.

У той час як вітчизняні депо традиційно орієнтовані на планово-попереджувальну систему (ППР), запропонована модель з використанням агрегатного методу, внутрішньої логістики та потокової організації ремонту – значно наближається до західного підходу. Вона дозволяє не

лише зменшити тривалість простою електровозів, а й оптимізувати склад запасних частин, покращити якість діагностики та знизити витрати на післяремонтні доопрацювання.

З економічної точки зору, застосування вдосконаленої технології ремонту ГВ дозволяє щороку зменшити кількість позапланових зупинок електровозів на 15 – 20%, що, з урахуванням середньої вартості простою одного локомотива (за оцінками УЗ – від 10 до 20 тис. грн/доба), дає змогу заощадити понад 1,5 млн грн на рік лише в одному депо. Додатково, впровадження регламентованих процедур діагностики знижує ризик аварій, пов'язаних із дуговим пробоєм або затримкою спрацювання, що забезпечує безпеку і зменшує страхові та компенсаційні витрати.

Таким чином, модернізація процесу ремонту головного вимикача не тільки відповідає міжнародним стандартам, але й доводить свою доцільність у рамках економічної стратегії підвищення ефективності роботи залізничного транспорту України.

Висновки. Удосконалення технології ремонту головного вимикача ВОВ25-4М для електровозів серії ВЛ-80 в умовах локомотивного депо дозволяє значно підвищити надійність електровозного парку, скоротити кількість аварійних ситуацій та непланових зупинок, а також зменшити витрати на технічне обслуговування. Запропоновані технічні і організаційні рішення відповідають сучасним міжнародним практикам, а їх впровадження демонструє високу економічну ефективність. Результати дослідження можуть стати основою для подальшої модернізації ремонтної інфраструктури Укрзалізниці та переходу до нових стандартів технічного обслуговування рухомого складу.

Список використаних джерел

1. Вешчиков, В. В. Магістерська дисертація: «Дослідження та вдосконалення системи електропостачання електровоза змінного струму». Київ: НТУУ «КПІ», 2020. 85 с.

2. ЦТ-0038. Правила технічного обслуговування та ремонту електровозів. Київ: Укрзалізниця, 2002. 112 с.

3. ВЛ80. Електровоз серії ВЛ80 [Електронний ресурс] // Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ВЛ80 (дата звернення: 19.04.2025).

УДК 629.4.08:621.316.5

Шабельник В.О., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, група 3 ЛЛГ ск. денна*
Науковий керівник: *старший викладач* ***Малюк С.В.***

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ВУЗЛІВ МАСЛЯНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОВОЗІВ

Стабільна й безперебійна робота масляної системи тепловоза є критично важливою для забезпечення ефективності та безпеки залізничних перевезень. Зростаючі вимоги до технічного стану рухомого складу зумовлюють необхідність пошуку нових інженерних рішень для підвищення надійності її ключових вузлів.

Постановка проблеми. Масляна система є критично важливим компонентом силової установки тепловоза, оскільки забезпечує змащування, охолодження та очищення деталей двигуна від продуктів зношування. Порушення її роботи призводить до зниження

ефективності функціонування тепловоза, прискореного зносу основних вузлів, а також підвищує ризик аварійних ситуацій і непередбачуваних зупинок рухомого складу.

Аналіз статистики технічних несправностей свідчить про те, що значна частка відмов у роботі тепловозів пов'язана саме з недостатньою надійністю елементів масляної системи. Це обумовлено як застарілими конструктивними рішеннями, так і недоліками в експлуатаційному обслуговуванні – включаючи несвоєчасну заміну мастила, використання неякісних матеріалів, відсутність діагностичних заходів тощо.

На тлі активної модернізації залізничної інфраструктури, підвищення вимог до економічності та екологічності експлуатації тепловозів, виникає нагальна потреба в удосконаленні масляної системи. Зокрема, необхідно розробити і впровадити технічні рішення, які забезпечать стабільність її функціонування у різних режимах навантаження, підвищать довговічність окремих вузлів та мінімізують експлуатаційні втрати.

Таким чином, проблема підвищення надійності вузлів масляної системи тепловозів є актуальною як з технічної, так і з економічної точки зору, та вимагає комплексного підходу, що включає аналіз причин відмов, адаптацію міжнародного досвіду та впровадження сучасних інженерних рішень.

Основні матеріали дослідження. У процесі дослідження питань підвищення надійності масляної системи тепловозів основну увагу приділено аналізу типових несправностей, причин їх виникнення та шляхів технічного вдосконалення ключових вузлів. Насамперед проаналізовано найпоширеніші дефекти, серед яких закоксування фільтрувальних елементів, засмічення або пошкодження клапанних механізмів, витоки мастила через зношені або деформовані ущільнення, а також зниження продуктивності масляних насосів. Важливою проблемою також є перегрів мастила, спричинений недостатньою циркуляцією або порушенням режимів охолодження.

Причини зносу й пошкоджень елементів системи мають як технічну, так і експлуатаційну природу. Зокрема, до передчасного виходу з ладу агрегатів призводить використання мастильних матеріалів сумнівної якості, недотримання технічних регламентів обслуговування, відсутність своєчасної діагностики, а також перевантаження тепловоза під час експлуатації. Крім того, застарілі конструктивні рішення багатьох вузлів не відповідають сучасним вимогам до надійності та довговічності.

У цьому контексті запропоновано низку інженерних рішень, спрямованих на підвищення ефективності функціонування системи. Серед них — впровадження сучасних електронних систем моніторингу стану агрегатів у режимі реального часу, модернізація конструкції насосів, фільтрів і з'єднувальних вузлів, а також перехід на синтетичні або напівсинтетичні мастила, які мають покращені експлуатаційні характеристики. До перспективних напрямів належить також розробка адаптивних систем обслуговування на основі аналізу фактичного стану обладнання, що дозволяє прогнозувати зношення і своєчасно вживати запобіжних заходів.

Результати впровадження таких заходів уже демонструють позитивні зміни: знижується кількість аварійних ситуацій, збільшуються міжремонтні інтервали, підвищується загальна надійність та економічна ефективність експлуатації тепловозів. Такий підхід відповідає сучасним викликам галузі й відкриває нові можливості для цифровізації обслуговування залізничної техніки.

У дослідженні питань підвищення надійності масляної системи тепловозів особливу увагу приділено аналізу типових несправностей, причин їх виникнення та шляхів технічного вдосконалення ключових вузлів. Зокрема, вивчено досвід країн, таких як США, Німеччина, Китай та Австралія, де впроваджуються інноваційні підходи до обслуговування та модернізації масляних систем.

У США широко застосовуються масла покоління LMOA Generation 7, які забезпечують кращу термічну стабільність і захист від окислення, що особливо важливо для двигунів, що працюють за умов жорстких екологічних стандартів Tier 4. Ці масла мають низький вміст

сульфатної золи, фосфору та сірки, що дозволяє зменшити знос двигунів і продовжити інтервали між замінами масла.

У Німеччині компанія Vossloh Locomotives впровадила систему регулярного аналізу масла кожні 500 годин роботи, що дозволяє своєчасно виявляти відхилення в стані масла та запобігати можливим несправностям. Такий підхід забезпечує високу надійність та ефективність роботи тепловозів, навіть за складних умов експлуатації.

У Китаї модернізація тепловозів серії DF5 включала вдосконалення конструкції двигунів та систем змащення, що дозволило підвищити їх потужність і надійність. Зокрема, було впроваджено нові моделі двигунів з покращеними характеристиками, що сприяло зниженню витрат на обслуговування та підвищенню ефективності роботи.

В Австралії дослідження показали, що використання високоякісних мастильних матеріалів та регулярний моніторинг стану масла сприяють зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню надійності тепловозів. Зокрема, було відзначено, що застосування сучасних масел дозволяє зменшити знос компонентів двигуна та продовжити термін їх служби.

Ці міжнародні практики демонструють важливість впровадження сучасних технологій та підходів до обслуговування масляних систем тепловозів. Застосування інноваційних мастильних матеріалів, регулярний моніторинг стану масла та модернізація конструкції вузлів сприяють підвищенню надійності та ефективності роботи тепловозів, що є актуальним і для українських залізниць.

Висновки. Забезпечення високої надійності масляної системи є необхідною умовою для оптимальної експлуатації тепловозів. Інноваційні підходи до модернізації її вузлів сприятимуть підвищенню ефективності роботи залізничного транспорту в цілому.

Список використаних джерел

1. Афанасов, В. В. Підвищення ефективності масляної системи тепловоза шляхом удосконалення конструкції та технології обслуговування : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.07 / В. В. Афанасов ; Українська державна академія залізничного транспорту. Харків, 2019. 205 с.

2. Baranovskyi, D., Bulakh, M., Michajłyszyn, A., Myamlin, S., & Muradian, L. Determination of the Risk of Failures of Locomotive Diesel Engines in Maintenance. Energies, 2023, 16(13), 4995. https://doi.org/10.3390/en16134995.

3. Lube and Seal Oil System Key Safety and Reliability Issues. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/357844465_Lube_and_Seal_Oil_System_Key_Safety_and_Reliability_Issues.

УДК 621.313.821

Бахоня В.О., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дубравін Ю.Ф.***

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Своєчасне виявленням і усунення дефектів ЕМ забезпечується моніторингом та діагностикою їх стану. Проведено аналіз існуючих методів діагностики ізоляційних систем електричних машин. Особливу увагу приділено вибору прогнозуючих параметрів, за допомогою яких можна тестувати стан ізоляції.

Постановка проблеми. Надійність технічного стану електричних машин локомотивів та електропоїздів стає все більш актуальною в зв'язку з рядом об'єктивних причин таких як тривалий термін експлуатації, ріст швидкостей руху, збільшенням вимогі щодо безпеки руху та забезпечення стабільності транспортних перевезень. Впродовж експлуатації внаслідок перевантаження, температурних коливань, механічних вібрацій в ізоляції електричних машин відбуваються незворотні фізичні та хімічні процеси, наслідком яких є її старіння. Необхідний рівень експлуатаційної надійності ЕМ можна забезпечити за допомогою системи моніторингу та діагностики їх стану і своєчасним виявленням і усунення дефектів з метою забезпечення надійної роботи. Традиційні методи моніторингу стану ЕМ мають суттєві обмеження в забезпеченні необхідних для підтримки технічного стану при мінімальних простоях локомотивів.

Основні матеріали дослідження. Тягові електричні машини локомотивів являються підсистемою, що має найбільшу кількість відмов, результаті яких локомотив частково або повністю втрачається працездатність і потребує ремонту. Для виявлення стану ізоляції і можливості подальшої роботи необхідно за допомогою засобів моніторингу та діагностики контролювати деякі основні параметри [1].

Найбільш першочерговим параметром, який необхідно контролювати і який допомагає перевірити стан електричної ізоляції є опір ізоляції. Опір залежить від струму, що протікає в контурі ізоляції, коли до неї прикладена напруга. Проте, вимірювання опору не дає повної картини стану ізоляції та нечутлива до локальних змін приводять до пробою. Випробування індексу поляризації полягає у випробуванні ізоляції між фазою та землею високим потенціалом постійного струму. Метод дозволяє виявити і локалізувати забруднення, основні дефекти в ізоляції та являється чутливим індикатор теплового погіршення і наявності в обмотці вологи. Профілактичні випробування ізоляції високою напругою проводять для обертових машин до 10 кВ. Ізоляція статорних обмоток випробовується змінною напругою 1,5 Uном. Допускається також застосування постійної напруги, значення якої повинно бути в 1,6 рази вище Uвип промислової частоти. Перевагами таких випробувань є можливість вимірювання струмів витоку Іу, а також менша, чим при змінній напрузі, небезпека ушкодження ізоляції.

Існує дві категорії випробувань електричної ізоляції: випробування в режимі онлайн та випробування в режимі оф лайн. Згідно дослідженням [2] існуючі та потенційні методи діагностики ізоляції обертових машин в режимі оф лайн повинні включати також випробування частковим розрядом (ЧР) та діелектричну спектроскопію (ДС) в часовій і частотній області. Випробування ЧР може виявити більшість проблем з ізоляцією, наприклад порожнечі, тріщини і розшарування в ізоляції заземлювача, а також деградацію ізоляції. ДС в часовій області включає вимірювання струму, ємності і тангенса кута діелектричних втрат tgδ. Величина tgδ є однією з найпоширеніших характеристик, значення якої використовується як діагностичний параметр для оцінки стану ізоляції та її придатність до роботи. ДС в частотній області в основному передбачає аналіз амплітудно-частотної характеристики (АЧХ). Аналіз частотної характеристики полягає в розрахунку імпедансу обмотки в широкому діапазоні частот і його порівнянні з еталонним набором. Метод АЧХ заснований на тому, що електричний ланцюг статора і ротора еквівалентний електричній мережі, що складається з активного опору, ємності та індуктивності, яка має свою унікальну частотну характеристику. Випробування АЧХ застосовується для діагностики міжвиткових несправностей в котушках під час ремонту обмоток електричних машин та в процесі їх експлуатації.

У систем моніторингу сформувалося два основні напрямки. Один з них пов'язаний із отриманням якомога більш докладнішої інформації про стан важливіших параметрів ЕМ: контроль рівня вібрації, температури корпусу, обмоток і підшипників, контроль асиметрії

положення ротора, контроль стану ізоляції за частковими розрядами. Такий підхід вимагає встановлення численних датчиків. Інший напрям робіт у галузі створення систем моніторингу ґрунтується на припущенні, що інформація про стан усіх підсистем ЕМ закладена в струмі його статорної обмотки. Цей метод відомий під назвою «сигнатурний аналіз електричних сигналів споживача». Статорна обмотка працюючого двигуна є свого роду універсальним «датчиком» стану ланцюгів живлення машини та інших її підсистем, зокрема і механічних вузлів. Інформаційними сигналами слугують напруга живлення і струм обмотки статора , які модулюються самим двигуном при роботі під навантаженням і формують вихідний сигнал у вигляді спектра гармонік струму статора. Порушення в роботі двигуна можуть бути виявлені за складовими гармонік споживаного струму, які містять інформацію не тільки про порушення в електричній частині обмоток, а й про механічні несправності, які викликають характерні спектральні зміни в спожитому струмі. Згідно з даними [3] сигнатурний аналіз дає змогу виявляти в працюючому електродвигуні низку серйозних дефектів і несправностей.

Розглянуті методи діагностики використовують для періодичного контролю ізоляції, ефективність якого значно знижується при збільшенні інтервалу часу між випробуваннями, а скорочення цих інтервалів обмежується можливостями виводу встаткування з роботи і ростом трудовитрат на проведення випробувань. У зв'язку із цим велику увагу приділяють розробці методів і апаратури для автоматичного моніторингу ізоляції при напрузі Uроб. Перспективним є метод контролю ізоляції з реєстрацією часткових розрядів (ЧР), які надають цінну інформацію для оцінки стану систем ізоляції. Перспективним для вимірювань ЧР є електромагнітний метод виявлення, заснований на комбінованому використанні широкосмугових датчиків ЧР, які виконують вимірювання у ВЧ і УВЧ діапазонах частот. Приведені методи вимірювання та аналізу в поєднанні з різними датчиками та інструментами аналізу можна використовувати для точної оцінки стану ізоляції ЕМ.

Висновок. Застосування розглянутих категорій та методів діагностики дає змогу реалізувати актуальну для системи ремонту локомотивів технологію обслуговування ЕМ за фактичним станом.

Список використаних джерел

1. Dubravin, Y., Shostak, Y., Bakhonya, V., & Tkachenko, V. (2024). Justification of choice of methods for diagnostics of insulation condition of electrical machines of electric railway stock. Transport systems and technologies, (43), 76 – 89

2. Wu, F., El-Refai, A.M. and Zheng, P. (2019). Diagnosis and elimination of single-vortex short-circuit in multiphase FSCW permanent magnet machine based on T-type equivalent circuit.

3. Sang Bin Lee, Jinkyu Yang, Karim Younsi, R.M. Bharadwaj, August 2006, An online groundwall and phase-to-phase insulation quality assessment technique for AC-machine stator windings, *IEEE Transactions on Industry Applications*. 42(4): 946 – 957, DOI:10.1109/TIA.2006.876077. *IEEE transactions for industrial applications*. 56 (1), 158 – 169

УДК 629.4

Мельник О.С., *факультет Інфраструктури і рухомого складу залізниць, аспірант*
Науковий керівник: *к.т.н., доцент* ***Дубравін Ю.Ф.***

ОПТИМІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ МАШИН ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Традиційні способи перевірки технічного стану машин більше не забезпечують необхідного рівня точності для складних сучасних систем. Для отримання точних діагностичних даних пропонується застосування сенсорів на спеціалізованих діагностичних пунктах.

Постановка проблеми. Сучасні машини та промислове обладнання мають високу технологічну складність, що ускладнює їх технічне обслуговування. Це вимагає точних, надійних і оперативних діагностичних методів.

Основна частина. У зв'язку з розвитком комп'ютерних технологій та штучного інтелекту, все більшого поширення набувають методи моніторингу технічного стану на базі ШІ [1]. Висока обчислювальна потужність і необмежений обсяг пам'яті дозволяють ефективно аналізувати великі обсяги даних. Завдяки використанню хмарних обчислень усуваються обмеження, пов'язані з ресурсами локальних процесорів.

Алгоритми машинного навчання, як один із напрямів ШІ, демонструють високу ефективність при виявленні несправностей. Навчання на основі математичних моделей, що включають типові дефекти, дозволяє зробити діагностику більш точною та стабільною. Однак, отримання великої кількості даних про несправності є проблематичним як у промислових умовах через рідкість таких випадків, так і в лабораторіях через високу вартість експериментів. Рішенням може стати дистанційний збір даних за допомогою сенсорів та подальший їх аналіз у хмарних сервісах.

ШІ-системи можуть використовувати як статистичні, так і традиційні методи аналізу сигналів для виявлення ознак несправностей та прогнозування ресурсу роботи обладнання. Алгоритми мають здатність адаптуватися до різних режимів роботи машин, включаючи змінне навантаження або живлення від мережі.

Дослідження [2] демонструє новий підхід до попередньої обробки вхідних даних для прямої нейронної мережі, яка застосовується для виявлення міжвиткових замикань у трифазних асинхронних машинах з намотаним ротором. Опрацювання сигналів з шести струмових датчиків дозволило провести ефективне навчання та тестування мережі. Для зниження обчислювального навантаження дані були представлені у двійковому вигляді, а нова процедура усереднення зменшила надмірність через повторюваність сигналів.

Результати експериментів доводять переваги запропонованого підходу як у фазі навчання, так і під час реального використання. Ефективність системи залежить від багатьох факторів – як-от якість вхідних даних, їхня обробка, кількість бітів кодування тощо. Важливо накопичити базу даних характерних несправностей для подальшого розвитку таких систем.

Завдяки простоті архітектури нейромережу можливо реалізувати навіть на недорогому апаратному забезпеченні, як-от FPGA-платах. Це робить такі діагностичні системи доступними для промислового використання.

У дослідженні [3] розглянуто аналіз частотних характеристик із застосуванням штучної нейронної мережі для виявлення дефектів, що підтверджує актуальність і дієвість таких рішень.

Системи штучного інтелекту створюють широкі можливості для впровадження он-лайн моніторингу підсистем локомотивів. Для цього необхідно мати достатній об'єм статистичних даних з датчиків, які установлені на об'єктах локомотивів, що діагностуються. При застосуванні необхідних датчиків, цифрової обробки сигналів та методів діагностики можна вчасно виявити пошкодження ізоляції. Завдяки оцінці деградації системи ізоляції електричних машин можна забезпечити своєчасне виконання профілактичних ремонтів та уникнути непланових ремонтів та простоїв локомотивів в депо.

Бажано, щоб системи зчитування інформації про стан обладнання були неінвазивними. Від цього в значній мірі залежить можливість доступу до ключових фізичних вимірюваних величин, що характеризують конкретний процес відмови. Звичайні методи діагностики не є оптимальним рішенням, оскільки вони значною мірою ґрунтується на аналізі діагностичних даних, зібраних за допомогою обмежених сенсорних пристроїв, які не дозволяють отримувати інформацію у внутрішніх місцях електричної машини. Вимірювання безпосередньо у місцях поблизу точок відмови може підвищити надійність результатів моніторингу і діагностичних вимірювань та дати змогу виявити початок зародження процесу відмови та стадій його розвитку. Тому велике значення має використання альтернативних багато фізичних вбудованих датчиків для спостереженням за комплексом параметрів електричних машин (наприклад, теплових, деформаційних, потокових, вібраційних та ін.), щоб забезпечити розширений моніторинг вимірюваних величин [4]. Сильною альтернативою стає технологія вимірювання за допомогою волоконно-оптичних датчиків (ВОД), яка може забезпечити вдосконалене вимірювання в електричних машинах. Хоча датчики ВОД за своєю природою реагують на механічне і теплове збудження, їх можна адаптувати для вимірювання інших параметрів наприклад, шляхом інтеграції магнітострикційного матеріалу для вимірювання магнітного потоку. ВОД стійкі до електромагнітних завад, мають малий розмір, не потребують зовнішніх джерел живлення, гнучкі і здатні до мультиплексного вимірювання. Це надає широкі можливості для подолання багатьох обмежень при вимірюванні параметрів електричних машин у процесі їх експлуатації. Застосування різних типів датчиків та підходів до вимірювань і методів обробки забезпечують досягнення точної діагностики.

Аналіз типів дефектів і деградації в ізоляційних матеріалах високовольтних електричних систем показав, що погіршення стану ізоляції супроводжується наявністю часткових розрядів. Виявлення активності часткових розрядів, ідентифікація та локалізація пов'язаного з ними типу дефекту дуже важливі для оцінки стану ізоляції. Цей тип випробувань проводиться під час експлуатації локомотива. Впроваджуючи певні інструменти і методи обробки(фільтрація шуму, автоматичне визначення місця розташування ЧР і класифікація джерел ЧР), можна домогтися точної оцінки стану ізоляції.

Висновки. Аналіз сучасних методів діагностики показує доцільність впровадження систем на основі штучного інтелекту як високоефективного інструменту для виявлення несправностей обладнання. Поєднання сенсорів, алгоритмів обробки даних та нейромережних підходів дозволяє точно оцінювати технічний стан систем навіть у режимі реального часу, що особливо актуально для моніторингу високовольтного обладнання.

Список використаних джерел

1. Рассолкін, А., Калласте, А. и Демідова, Г. (2021). Тенденції та виклики в інтелектуальному моніторингу стану електричних машин з використанням машинного навчання. *Прикладні науки*, 11(6), 2761.

2. Samuel Toma, Laurent Capocchi, Gérard-André Capolino, Wound-Rotor Induction Generator Inter-Turn Short-Circuits Diagnosis Using a New Digital Neural Network, *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 60(9):4043 – 4052, DOI:10.1109/TIE.2012.2229675.

3. Бадгуджар, КП (июль 2014 г.). Идентификация отклонения частотной характеристики обмоток силового трансформатора на основе искусственной нейронной сети. В 2014 г. *Ежегодная международная конференция по новым областям исследований: магнетизм, машины и приводы* (AICERA/iCMMD) (С. 1–8). IEEE.

4. Álvarez, F., Garnacho, F., Ortego, J., & Sánchez-Urán, M. Á. (2015). Application of HFCT and UHF sensors in on-line partial discharge measurements for insulation diagnosis of high voltage equipment. *Sensors*, 15(4), 7360 –7387.

УДК 629.4

Архипов О.В., *факультет Інфраструктури та рухомого складу залізниць, спеціальність 273 «Залізничний транспорт», аспірант.*
Науковий керівник: *к.і.н., доцент* ***Незліна О.А.***

АНАЛІЗ ВПЛИВУ АЛГОРИТМІВ ПОСЛАБЛЕННЯ ЗБУДЖЕННЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ЗМІННОГО СТРУМУ

У роботі проаналізовано вплив алгоритмів послаблення збудження на роботу тягових електродвигунів змінного струму в складі електровозів. Визначено вплив різних режимів регулювання на основні робочі характеристики: частоту обертання, момент, енергоспоживання. Розглянуто можливості оптимізації тягових режимів для підвищення ефективності залізничних перевезень шляхом впровадження адаптивного керування послабленням збудження.

Постановка проблеми. Залізничний транспорт залишається одним із найефективніших способів переміщення вантажів і пасажирів, проте його енергетична складова потребує постійного вдосконалення. Одним з ключових елементів тягового приводу електровозів є система збудження тягових електродвигунів змінного струму. Для забезпечення розширеного діапазону швидкостей, підвищення гнучкості тяги й енергозбереження застосовується режим послаблення збудження, який дозволяє регулювати швидкість обертання двигуна при зниженні магнітного потоку. Проте ефективність цього режиму істотно залежить від реалізованого алгоритму керування. Некоректне або статичне налаштування може призводити до зниження коефіцієнта корисної дії, перегріву обмоток, нестійкої роботи двигуна або передчасного зносу. Тому виникає необхідність аналізу впливу різних алгоритмів послаблення збудження на тягові й енергетичні характеристики електродвигунів змінного струму в умовах реальної експлуатації електровозів.

Основні матеріали дослідження. Послаблення збудження – це процес цілеспрямованого зниження магнітного потоку тягового електродвигуна з метою досягнення вищої частоти обертання як у польовому, так і в біжучому режимі. У тягових електродвигунах змінного струму даний режим дозволяє електровозу підтримувати високу швидкість без переходу до іншого ступеня трансформації або зміни конфігурації підключення двигунів. Найчастіше послаблення збудження реалізується через зміну величини струму в обмотці збудження або зміною фази живлення залежно від типу перетворювача.

У ході дослідження було змодельовано роботу тягового електродвигуна змінного струму типу НБ-514К6 з використанням різних алгоритмів послаблення збудження: лінійного, ступінчастого, адаптивного зворотного зв’язку за швидкістю та струмом, а також комбінованого алгоритму з корекцією за температурою обмоток. Моделювання проводилось

у середовищі MATLAB/Simulink із застосуванням параметрів, наближених до реальних умов експлуатації електровозів серії ВЛ80 та ДС3 [1, 2].

Результати показали, що найменш ефективним з погляду енергоощадності є статичний ступінчастий алгоритм, який не враховує зміну навантаження поїзда та профілю колії. За такого режиму спостерігалося нераціональне використання енергії, зростання струмів у якірному ланцюзі, а також зниження динамічної стійкості системи. У разі застосування лінійної моделі регулювання ефективність зростає, проте вона також не дозволяє адаптуватися до зміни умов у реальному часі. Найкращі показники за швидкістю встановлення, плавністю ходу та стабільністю електромагнітного моменту показав адаптивний алгоритм, що враховує обидва сигнали зворотного зв'язку – по швидкості та току. При його використанні досягнуто зменшення середнього енергоспоживання на 8–12 % у режимах тривалої дії послабленого збудження, а температура обмоток знижувалася на 6–10°C у порівнянні з традиційною схемою.

Важливим фактором є стабільність обертового моменту. При різкому зниженні збудження відбувається втрата моменту і провал у тязі, що недопустимо при русі по складних профілях. Тому в алгоритмі доцільно передбачати гальмівний прогноз або буфер часу зміни збудження, з урахуванням маси складу й нахилу колії. Окрім того, додаткове підключення термосенсорів обмотки дозволяє реалізувати температурну корекцію, яка автоматично змінює рівень послаблення залежно від теплового стану двигуна, попереджаючи перегрівання.

З практичної точки зору важливо, що впровадження адаптивної системи послаблення не потребує повної заміни тягових агрегатів, а лише оновлення контролерів та логіки керування в тягових перетворювачах. Це дозволяє проводити модернізацію в рамках деповського ремонту без виведення електровоза з обігу на тривалий термін. На рівні системи диспетчеризації можна вбудовувати профілі оптимальних режимів з урахуванням маршруту, що значно покращує керованість тяговою роботою в цілому [3].

Таким чином, сучасні алгоритми послаблення збудження повинні бути гнучкими, адаптивними до змінних умов експлуатації та максимально автоматизованими. Їх ефективність прямо впливає на енергоспоживання, стабільність тяги, знос електродвигунів і вартість експлуатації залізничного рухомого складу.

Висновки. Встановлено, що алгоритми послаблення збудження суттєво впливають на енергоефективність і експлуатаційну надійність тягових електродвигунів змінного струму. Проведений аналіз показав, що використання адаптивних схем регулювання із зворотними зв'язками за швидкістю, струмом та температурою дозволяє знизити витрати енергії, стабілізувати роботу двигуна та продовжити його ресурс.

Список використаних джерел

1. Гулак С.О., Єрмоленко Е.К. Розробка математичної моделі для дослідження роботи приводу допоміжних машин електровозів серій ВЛ-80Т,К, що працюють в несинусоїдальному та несиметричному режимах /С.О. Гулак, Е.К. Єрмоленко//*Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. №2 (243). 2018. С. 80 – 92.

2. Гулак, С.О., Єрмоленко, Черних, Ю.М., Усватов, М.О. Визначення динамічних змінних узагальненого асинхронного двигуна/С.О. Гулак, Е.К. Єрмоленко, Ю.М. Черних, М.О. Усватов//*Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія: Транспортні системи і технології.* К.: ДЕТУТ, 2016. №. 29. С. 143-153.

3. Hitoshi Hayashiya, Keiichiro Kondo, Recent trends in power electronics applications as solutionsin electric railways. *İnstitute of electrical engineers of Japan*, Vol.15. Iss. 5. 2020. Pp. 632–645.

СЕКЦІЯ «ПРОБЛЕМИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»

УДК 614.84:629.5.036

Бєлокуренко Є.М., *Дунайський інститут водного транспорту, гр. УСТСК-341*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Урум Н.С.***

ПОЖЕЖІ В МАШИННОМУ ВІДДІЛЕННІ: ПРИЧИНИ, ПРОФІЛАКТИКА ТА ГАСІННЯ

У статті розглянуто основні причини виникнення пожеж у машинному відділенні морських суден, запропоновано дієві профілактичні заходи та проаналізовано ефективні методи гасіння. Окреслено значення впровадження сучасних технологій пожежної безпеки для зниження ризиків надзвичайних ситуацій на борту.

Постановка проблеми. Пожежі в машинному відділенні є однією з найнебезпечніших аварійних ситуацій на судні, оскільки можуть призвести до серйозних пошкоджень техніки, втрати керованості судном, а іноді – до загибелі екіпажу. Актуальність дослідження визначається необхідністю удосконалення систем виявлення та гасіння пожеж, а також профілактичних заходів, що запобігають їх виникненню.

Основні матеріали дослідження. До основних причин займання в машинному відділенні відносяться витоки палива та мастила, перегрівання механізмів, короткі замикання в електропроводці, порушення правил експлуатації обладнання. Згідно зі статистикою, близько 70% пожеж на морських суднах починаються саме в машинному відділенні. Неналежне технічне обслуговування та людський фактор залишаються основними джерелами ризику.

Профілактика включає регулярну перевірку паливопроводів, електромереж, систем вентиляції, а також навчання екіпажу правилам техніки безпеки. Впровадження автоматичних систем виявлення диму та пожежогасіння, зокрема туманоутворюючих установок, є ефективним засобом зменшення наслідків займання.

При виникненні пожежі важливо швидко ізолювати її джерело, зупинити подачу пального та активувати автоматичні системи гасіння. До традиційних методів боротьби з вогнем у машинному відділенні належать використання CO_2, піноутворювачів та водяного туману. Однак кожен метод має свої особливості і обмеження: наприклад, використання CO_2 потребує евакуації людей із приміщення, що затримує оперативне реагування.

Загалом підвищення ефективності боротьби з пожежами вимагає як технічного переоснащення суден, так і зміцнення культури безпеки серед екіпажу. Важливо також удосконалювати нормативну базу щодо пожежної безпеки суден та проводити міжнародне співробітництво в цій галузі.

Висновки. Пожежі в машинному відділенні залишаються критичним викликом для морського транспорту. З метою зниження ризиків необхідно впроваджувати новітні технології виявлення та гасіння пожеж, підвищувати рівень підготовки екіпажу, а також забезпечити суворий контроль за технічним станом обладнання. Поєднання профілактики та сучасних методів реагування дозволить зменшити частоту та тяжкість таких інцидентів, зберегти життя людей та забезпечити безперебійну роботу морського транспорту.

Список використаних джерел

1. НАПБ Б.01.013-2007. Правила пожежної безпеки на морських суднах України. Затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 24.02.2007 № 159. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61790 (дата звернення: 21.04.2025).
2. Бажак О.В., Урум Н.С., Іваненко В.М., Федунов В.М. Забезпечення протипожежної безпеки на морському транспорті. *Вісник транспорту.* 2021. № 3. С. 34–39. URL: https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/download/185/147 (дата звернення: 21.04.2025).
3. International Maritime Organization (IMO). International Code for Fire Safety Systems (FSS Code). Resolution MSC.98(73). URL: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.98%2873%29.pdf (дата звернення: 21.04.2025).
4. DNV. Engine room fires – causes, contributors and preventive measures. URL: https://www.dnv.com/news/engine-room-fires-causes-contributors-and-preventive-measures-250621/ (дата звернення: 21.04.2025).
5. Gard P&I Club. Key steps in preventing engine room fires. URL: https://safety4sea.com/gard-key-steps-in-preventing-engine-room-fires/ (дата звернення: 21.04.2025).

УДК 656.61:658.14/.17(477)

Димитров Д.С., *Дунайський інститут водного транспорту, гр. ЕСЕОЗА- 241*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Войченко Т.О.***

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУДНОПЛАВНОЇ КОМПАНІЇ В СИСТЕМІ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

У дослідженні розглянуто ресурсний потенціал судноплавних компаній України як ключовий елемент підвищення ефективності транспортної інфраструктури в умовах євроінтеграції та сучасних викликів. Проаналізовано структуру та стан розвитку водного транспорту, виявлено основні проблеми, пов'язані з застарілою інфраструктурою, обмеженими інвестиційними можливостями та нормативними бар'єрами. Особливу увагу приділено впливу воєнних дій на функціонування галузі та перспективам її відновлення і модернізації в контексті розвитку логістичних ланцюгів. Запропоновано стратегічні напрями підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу судноплавних компаній.

Постановка проблеми. У сучасних умовах інтеграції України до світової економіки ефективне функціонування транспортної інфраструктури є ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності держави. Судноплавство відіграє особливу роль у логістичній системі країни, однак існуючі виклики – від нестачі ресурсів до наслідків воєнної агресії – стримують реалізацію повного потенціалу галузі. Необхідним є комплексний підхід до оцінки та підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу судноплавних компаній як бази для модернізації інфраструктури та забезпечення сталого розвитку.

Основні матеріали дослідження. Поняття ресурсного потенціалу судноплавної компанії охоплює не просто наявні ресурси, а «спроможність працівників і менеджерів використовувати ресурси з метою виробництва товарів (послуг) та отримання максимального прибутку». Це включає як традиційні трудові, фінансові та матеріальні ресурси, так і «нові

альтернативні ресурси та їхні джерела». Ресурсний потенціал є «важливим чинником, який впливає на ефективність фінансово-господарської діяльності» та конкурентоспроможність компанії. Ефективне використання ресурсного потенціалу є запорукою успішного функціонування компанії в умовах сучасного ринкового середовища [1].

Стан та структура транспортної інфраструктури України

Вигідне географічне положення України створює всі потрібні передумови для розвитку транспортної галузі. Дослідження стану розвитку транспорту та транспортної інфраструктури України впродовж останніх років свідчить про нестабільну динаміку, що, головним чином, пов'язано з економічною та геополітичною кризою у країні, наслідками пандемії COVID-19. Рівень транспортного обслуговування економіки і населення України суттєво поступається показникам розвинених країн світу. Необхідною умовою ефективного розвитку і подолання наслідків кризових явищ у транспортній галузі є розбудова і модернізація транспортної інфраструктури України відповідно до сучасних технологічних вимог [1].

Аналіз ресурсного потенціалу провідних судноплавних компаній України

Судноплавна галузь України змогла встояти у період пандемії COVID-19, але у лютому 2022 року для морського транспорту України вибухнула безпрецедентна криза, пов'язана з повномасштабним вторгненням російських військ в Україну. Судноплавна галузь України потребує модернізації. Її поточні потужності значно обмежені через нерозвиненість систем інформаційного та технологічного забезпечення, а також застарілий флот суден, відсутність найсучасніших портових терміналів. На жаль, у повоєнний час водний транспорт України потребуватиме комплексного підходу до його відновлення [2].

Взаємозв'язок між розвитком судноплавних компаній та модернізацією транспортної інфраструктури

Обґрунтовано вплив закономірностей розвитку світового судноплавства на умови функціонування національної судноплавної підсистеми України в контексті російської воєнної агресії із урахуванням отриманих результатів порівняльного та статистичного аналізу Чорноморського зернового коридору, який має вирішальне значення для транспортування великих обсягів аграрної продукції на міжнародний ринок, підтримки цілісності логістичних ланцюгів поставок, а також ділової репутації країни та її суб'єктів господарювання [3].

Проблеми та перешкоди для реалізації повного потенціалу

Конкурентоспроможність морського транспорту ні в кого не викликає сумніву, скрізь у Європі він визнаний найбільш економічним і екологічно чистим. В Україні він виявився найбільш неконкурентоспроможним тому, що судновласники зобов'язані платити високі збори за проходження шлюзів, за підйом прольотів залізничних мостів, екологічний збір. Порти мають досить низькі акордні ставки при перевалці вантажів, хоча енергетична складова вантажних операцій постійно зростає [2].

Перспективи розвитку та шляхи підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу

Обґрунтовано вплив закономірностей розвитку світового судноплавства на умови функціонування національної судноплавної підсистеми України в контексті російської воєнної агресії із урахуванням отриманих результатів порівняльного та статистичного аналізу Чорноморського зернового коридору, який має вирішальне значення для транспортування великих обсягів аграрної продукції на міжнародний ринок, підтримки цілісності логістичних ланцюгів поставок, а також ділової репутації країни та її суб'єктів господарювання [3].

Висновки. Встановлено, що ресурсний потенціал судноплавних компаній України становить складну багатокомпонентну систему, що включає як традиційні ресурси (трудові, матеріальні, фінансові), так і альтернативні джерела. Його ефективне використання

визначається поєднанням внутрішніх чинників, таких як рівень технічного забезпечення та організаційна структура підприємств, а також зовнішніх – передусім впливом воєнних дій, нестабільного регуляторного середовища та загального економічного стану країни.

З метою реалізації повного потенціалу галузі водного транспорту необхідно вдосконалити механізми управління ресурсами, активізувати інвестиційну діяльність у відновлення та оновлення флоту й портової інфраструктури, а також зменшити адміністративні обмеження, що гальмують розвиток судноплавства.

Подальший розвиток судноплавної галузі України пов'язаний із її включенням до міжнародних логістичних мереж, модернізацією транспортної інфраструктури та участю у стратегічних проєктах глобального рівня, зокрема таких як функціонування Чорноморського зернового коридору.

Список використаних джерел

1. Комчатних О.В., Петровська С.І., Редько Н.О. Сучасний стан та перспективи розвитку транспортної інфраструктури в Україні. *Економіка та управління національним господарством*. 2021. Випуск 64. С.11 – 16. DOI:https://doi.org/10.32843/bses.64-2 (дата звернення: 22.04.2025).

2. Ільченко С.В., Грищенко В.Ф., Грищенко І.В. Аналіз діяльності судноплавних компаній в Україні. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. Випуск 15. С. 67 – 73. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.8 (дата звернення: 22.04.2025).

3. Закономірності розвитку ринку світового судноплавства та їх вплив на умови функціонування національних судноплавних. URL://is.gd/5cAhim (дата звернення: 22.04.2025).

УДК 656.6:338.47:339.13

Дундєв Д.С., *Дунайський інститут водного транспорту, група УСТСК-321*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Войченко Т.О.***

СИСТЕМНІ ЗМІНИ У МІЖНАРОДНИХ МОРСЬКИХ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕННЯХ: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ

У дослідженні проаналізовано основні системні зміни у міжнародних морських вантажоперевезеннях, окреслено ключові виклики та запропоновано можливі напрями розвитку для забезпечення стійкості транспортної системи у нових умовах.

Постановка проблеми. Сучасні міжнародні морські вантажоперевезення перебувають у фазі значних структурних змін, зумовлених системними викликами. Актуальність дослідження визначається необхідністю адаптації міжнародної морської логістики до нових викликів, розробки стратегій для підвищення її ефективності та стійкості, а також формування комплексного підходу до розвитку національної та міжнародної транспортної політики.

Основні матеріали дослідження. Як відомо, одним із основних факторів, що визначають динаміку морських вантажоперевезень, є динаміка зростання світової економіки та міжнародної торгівлі. Ця залежність з усією силою виявилася у період глобальної економічної кризи 2008 р. Динаміка міжнародних морських вантажоперевезень є високо

еластичною від динаміки зростання світової економіки: коли вона знижується, то обсяги міжнародних морських вантажоперевезень падають вищими темпами.

Іншим фактором, що має фундаментальний вплив на динаміку міжнародних вантажоперевезень, є розвиток міжнародної товарної торгівлі. За даними МВФ, міжнародна торгівля товарами у 2019 р. показала суттєве падіння, досягнувши негативного показника 3% порівняно з попереднім роком [1].

Існує ще один фактор, невиправдано недооцінений наприкінці XX — початку XXI ст., який в даний час все більш впливає на розвиток світової економіки, міжнародної торгівлі та міжнародні вантажоперевезення. Цей фактор — зміна клімату, що прискорюється і приймає планетарні масштаби, а також заходи, що вживаються міжнародною спільнотою зі стримування цього процесу. Поряд із тим негативним ефектом, який чинить експлуатація морських суден на клімат, існує і зворотний вплив: зміна клімату створює значні ризики для міжнародних морських вантажоперевезень. Зарубіжні експерти виділяють п'ять основних несприятливих впливів зміни клімату на морські вантажоперевезення [2]:

- необхідність часто змінювати маршрут руху у зв'язку з підвищенням рівня води у Світовому океані та ерозією берегової лінії;
- зростання ризиків нанесення шкоди портовій інфраструктурі, також пов'язані з підвищенням рівня води в Світовому океані;
- зниження продуктивності праці та ефективності судноплавства, оскільки потрібні додаткові витрати ресурсів та часу на відновлення пошкодженої портової інфраструктури внаслідок зміни клімату та підвищення рівня води у Світовому океані;
- додаткові операційні витрати, пов'язані не тільки з відновленням пошкодженої портової інфраструктури, але й з додатковими зусиллями щодо забезпечення низької температури в рефрижераторах в умовах потепління клімату, а також з подовженням термінів доставки товарів у зв'язку зі збільшенням тривалості несприятливих для судноплавства кліматичних та погодних умов;
- скорочення попиту на послуги з перевезення товарів у зв'язку зі скороченням їх виробництва, зумовленого погіршенням кліматичних умов (наприклад, падіння обсягів вирощування зернових, соєвих бобів, кукурудзи та інших сільськогосподарських культур у деяких американських штатах у зв'язку із зростанням тривалості посушливих періодів).

Таким чином, зміна клімату також впливає на подорожчання процесів транспортування товарів та портового обслуговування вантажів, призводить до скорочення виробництва та експорту товарів, особливо сільськогосподарських, що створює проблеми для розвитку міжнародних морських вантажоперевезень.

Руйнівні процеси, що відбуваються в глобальному ланцюзі постачань, швидше за все призведуть до глибоких та довготривалих змін у міжнародній логістиці. Вони будуть характеризуватись поєднанням подальшої глобалізації виробництва та збуту продукції з підвищенням значущості локалізації тих виробництв, які мають істотне значення для підтримки національної економічної безпеки та сталого розвитку. Глобальні компанії прагнутимуть до певної локалізації бізнесу для зниження «транспортного плеча» у постачанні і, тим самим, зниження ризиків, що загрожують їхній стабільності.

Інша криза, що чинить негативний вплив на міжнародні морські вантажоперевезення, пов'язана із суттєвими проблемами на ринку контейнерних перевезень. Провідні закордонні експерти називають цю кризу глобальною контейнерною кризою (global container crisis). Індикатором кризи стало стрімке зростання цін на найбільш затребуваний 40-футовий контейнер. Заслуговує на увагу і необхідність розвитку інтелектуальних технологій, які можуть підвищити транзитний потенціал [3, С. 381]

Таким чином, у міжнародних вантажоперевезеннях відбуваються вже не просто процеси

оптимізації маршрутів чи ланцюгів постачань, а й переосмислення товарної та географічної структури міжнародної торгівлі. Процеси, що супроводжують руйнування глобального ланцюга постачань, які відображаються у збільшенні термінів доставки вантажів, у значних збоях у поставках товарів та зростанні витрат на транспортування, насамперед контейнеризованих вантажів, впливатимуть на глобальну економіку та світову торгівлю, що важливо враховувати при визначенні зовнішньоторговельної стратегії нашої країни та формуванні планів щодо розвитку національної транспортної системи.

Висновки. Встановлено, що глибока трансформація міжнародних морських вантажоперевезень, зумовлена системними викликами, суттєво впливає на глобальну економіку та світову торгівлю. Руйнування ланцюгів постачання, зростання витрат на транспортування та збільшення термінів доставки вимагають перегляду стратегій управління логістичними процесами.

У сучасних умовах необхідно адаптувати національну транспортну систему до змін світового ринку, розвивати альтернативні маршрути перевезень, впроваджувати цифрові технології та екологічні стандарти, а також формувати гнучку зовнішньоторговельну політику для збереження конкурентоспроможності країни в умовах глобальної нестабільності.

Список використаних джерел

1. World Trade Statistical Review 2019. URL: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts19_toc_e.htm (date of access 30.03.2025).

2. 6 Impacts Of Climate Changes On Maritime Industry. URL: https://bh-estore.com/blog/post/6-impacts-of-climate-changes-on-maritime-industry.html (date of access 30.03.2025).

3. Saeed N., Cullinane K., Gekara V. et al. Reconfiguring maritime networks due to the Belt and Road Initiative: impact on bilateral trade flows. *Marit Econ Logist.* 2021. N 23. Pp. 381 – 400. DOI: 10.1057/s41278-021-00192-9 (date of access 30.03.2025).

УДК 656.615:339.13

Левенець О.С., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-121*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Войченко Т.О.***

МОРСЬКА КОНТЕЙНЕРНА ЛОГІСТИКА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Дослідження спрямоване на аналіз ключових викликів, що постають перед контейнерними перевезеннями, а також визначення змін у міжнародній торгівлі, порушення ланцюгів постачання та нестабільність ринку.

Постановка проблеми. Морська контейнерна логістика відіграє ключову роль у глобальній торговельній системі, забезпечуючи ефективне перевезення товарів між країнами. Однак у сучасних умовах галузь стикається з низкою викликів, які впливають на її стабільність та розвиток, зокрема: геополітичною напруженістю, економічною нестабільністю, екологічними вимогами, технологічними змінами, логістичними ризиками.

Визначення шляхів мінімізації цих ризиків та розробка стійких логістичних стратегій є ключовими завданнями для подальшого розвитку галузі.

Основні матеріали дослідження. Кожна криза виявляє слабкі сторони системи та перевіряє її стійкість. Пандемія Covid-19 докорінно вплинула на світові торгові потоки, ланцюжки постачань і стійке економічне зростання, поставивши під сумнів поширені концепції, такі як виробництво just-in-time.

На тлі перерв у ланцюжках постачань, зниження споживчого попиту та глобальної економічної невизначеності, спричиненої пандемією, світова економіка була порушена подвійним шоком пропозиції та попиту. З одного боку, багато контейнеровозів простоюють, очікуючи на розвантаження в портах розвинених країн, з іншого боку, експортери повідомляють про проблеми з можливістю доставки своїх вантажів контейнерами взагалі.

Інфраструктура контейнерних перевезень на даний час не може йти в ногу із попитом. Стрибкоподібне зростання попиту в західних розвинених країнах перевершує пропозицію суден і доступність контейнерів в Азії та призводить до затримок поставок. Також відсутні контейнери, які на початку пандемії перевозили медичне обладнання в Південну півкулю. Вони залишилися порожніми, оскільки судноплавні компанії у пік пандемії зосередили свої судна на основних торгових лініях – особливо тих, що поєднують Північну Америку та Європу з Азією.

Обмежена пропозиція контейнерів призводить до того, що будь-який контейнер, який не може бути вивантажений в одному місці, не може бути завантажений в іншому місці. Економіки у всьому світі намагаються впоратися зі збоями на контейнерних морських лініях. Наприклад, вантажі перевозяться суходолом у більш віддалені порти, де ходять судна або асортимент контейнерів вище. Наслідком цього є вищі транспортні витрати і, отже, вищі ціни на товари.

Крім причин, пов'язаних з пандемією, збої в морській торгівлі частково пов'язані з двома довгостроковими тенденціями в контейнерному судноплавстві, які ще більше посилюють поточну напружену ситуацію.

Однією з цих тенденцій є дедалі більша концентрація ринку в контейнерних перевезеннях. Дев'ять провідних світових судноплавних компаній об'єдналися у три глобальні альянси за останні кілька років: 2M (Maersk, MSC), Ocean (Cosco Group, CMA CGM, Evergreen) та THE Alliance (Hapag-Lloyd, One, Yang Ming, HMM). Співпраця між судноплавними компаніями в рамках цих альянсів включає узгодження маршрутів та розкладів суден, а також угоди про обмін суднами (vessel sharing agreements) та слотами на контейнеровозах (slots sharing agreements). На три існуючі, в даний час, глобальні альянси припадає трохи менше 83% глобального ринку контейнерних суден [1].

Роль окремих судноплавних компаній також дуже показова. Таким чином, кожен шостий контейнер відправляється найбільшою у світі контейнерною судноплавною компанією, датською групою Maersk; друга за величиною судноплавна компанія MSC припадає на аналогічну частку.

Значна концентрація ринку глобальних альянсів, а також розміри контейнерних суден, що зростають у тенденції, негативно впливають на поточні проблеми ланцюжка постачання двома способами.

По-перше, контейнерне судноплавство явно втратило гнучкість. Співпраця в спілках судноплавних компаній призвела до зниження кількості судноплавних компаній, що обслуговують один порт, а також кількості прямих судноплавних з'єднань з іншими портами [2]. Тільки між 6% всіх морських портів існує пряме морське торгове сполучення, непрямі зв'язки через великі порти є правилом [3]. Крім того, використання дуже великих контейнерних суден при помірному зростанні обсягів контейнерів призвело до того, що частота руху суден знизилася на багатьох маршрутах.

Таким чином, клієнтам судноплавних компаній стає все важче диверсифікувати транспортні ризики у контейнерних перевезеннях та перевозити вантажі різними суднами, маршрутами або судноплавними компаніями. Затримки або навіть аварії контейнеровозів також надають все більший вплив на міжнародну торгівлю через потужності та вантажі, що значно зросли.

Оскільки великі контейнерні судна більш економічні, але, як правило, і повільніші, їм важко покрити затримки, що виникли. У принципі, відсутність конкуренції та високі бар'єри для входу через зростання контейнеровозів (і пов'язаних з ними позитивних ефектів масштабу) також призводять до того, що великі судноплавні компанії мають обмежені стимули для розширення своєї пропозиції при різкому зростанні цін на фрахт. Все більші контейнерні вантажні судна також призводять до додаткових навантажень на ланцюжок на суші: позитивні ефекти масштабу для судноплавних компаній часто стикаються з негативними ефектами масштабу для портових операторів та інших видів транспорту.

Таким чином, інфраструктурні вимоги в портах також зростають із розміром контейнеровозів. Це стосується, наприклад, осадки порту. Оскільки нові судна в основному стають ширшими, але не довшими і, отже, більше не можуть обслуговуватися рядом контейнерних кранів, навантаження та розвантаження контейнерних суден також стають все більш трудомісткими і перетворюються (знову) на «вузьке місце» у вантажних перевезеннях [3].

Висновки. Встановлено, що морська контейнерна логістика є ключовим елементом світової економіки, але її адаптивність до сучасних викликів залишається обмеженою. Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки: дисбаланс попиту та пропозиції, низька гнучкість інфраструктури, обмежена конкуренція та високі бар’єри входу, скорочення частоти перевезень, низька мотивація судноплавних компаній до розширення пропозиції, вразливість судноплавної системи.

Перспективи розвитку морської контейнерної логістики пов’язані з оптимізацією логістичних стратегій через розвиток альтернативних маршрутів і мультимодальних перевезень, посиленням конкуренції шляхом зниження бар'єрів для нових гравців і розширення флоту, а також державною та міжнародною підтримкою через регулювання тарифної політики, інвестиції в порти й розвиток альтернативних ланцюгів постачання, що загалом сприятиме стійкості галузі та забезпеченню стабільного функціонування світової економіки.

Список використаних джерел

1. Container-Schlacht auf den Weltmeeren. URL: https://de. statista.com/infografik/16526/kapazitaeten-der- containerschiffsflotten/ (date of access 30.03.2025).

2. Financial Services – Risk trends. URL: https://www.agcs. allianz.com/news-and-insights/reports/financial- services-risk-trends.html (date of access 30.03.2025).

3. UNCTAD. Bigger Ships and Fewer Companies – Two Sides of the Same Coin. URL: https:// unctad.org/news/bigger-ships-and-fewer-companies-two-sidessame-coin (date of access 30.03.2025).

УДК 368.89:656.615:339.92

Лєшан А.О., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-121*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Войченко Т.О.***

МОРСЬКЕ СТРАХУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У дослідженні проведений аналіз ролі морського страхування у системі безпеки міжнародних морських перевезень, виявлення його функцій, основних форм та напрямів удосконалення механізмів страхового захисту у сфері морських перевезень.

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобалізації та зростання обсягів міжнародної торгівлі морські перевезення залишаються ключовим елементом логістичних ланцюгів. Проте, зростання ризиків, пов’язаних із піратством, аваріями, погодними умовами, а також політичними та економічними факторами, вимагає ефективних інструментів забезпечення безпеки. Одним із таких інструментів виступає морське страхування, яке дозволяє мінімізувати фінансові втрати та підтримувати стабільність міжнародного торговельного процесу.

Основні матеріали дослідження. Морське страхування залишається актуальною темою, оскільки воно є важливим аспектом міжнародної торгівлі та логістики. Морське страхування може захистити від фінансових втрат у випадку аварій та інших непередбачених обставин [1]. За даними International Union of Marine Insurance (IUMI), світовий ринок морського страхування продовжує розвиватися, відображаючи зміни в глобальній економіці та торгівлі [2]. Страхування водних транспортних засобів є важливою складовою безпеки та економіки морського та річкового транспорту. Сучасні умови, зокрема зростання обсягів міжнародних перевезень та розвиток інфраструктури, вимагають надійних механізмів захисту інтересів власників суден, перевізників та споживачів послуг. Водночас численні ризики, пов'язані з експлуатацією водного транспорту (пошкодження суден, аварії, стихійні лиха, крадіжки), підвищують необхідність страхування для збереження матеріальних і фінансових активів учасників ринку.

Потреба у страховому захисті особливо відчутна при здійсненні морської торгівлі. Небезпека мореплавства (стихія на морі, піратські набіги, хвороби й епідемії) вимагає пошуку дієвих механізмів захисту майнових інтересів моряків та членів їхніх родин.

Значна кількість вантажопотоку між країнами здійснюється за допомогою морського транспорту. Правовими засадами міжнародній діяльності щодо урегулювання майнових претензій між зацікавленими особами є Закон про морське страхування (Marine Insurance Act) 1906 р., Англія. У даному Законі йдеться про те, що «договір морського страхування - це договір, згідно з яким страховик бере на себе зобов'язання відшкодувати страхувальникові в порядку й розмірі, що обумовлені договором, його морські збитки, яких він зазнав під час морського плавання» [3].

Сьогодні морське страхування залишається важливим елементом світової економіки, забезпечуючи фінансовий захист для компаній, що займаються міжнародними перевезеннями товарів. Морське страхування є особливо важливим для компаній, що займаються міжнародною торгівлею, оскільки забезпечує фінансовий захист від непередбачених обставин, які можуть виникнути під час перевезення товарів морем.

Морське страхування поділяється на кілька основних видів, кожен з яких має свої особливості і охоплює різні аспекти морських перевезень [1]:

1. Страхування вантажів (Cargo Insurance): це найпоширеніший вид морського страхування, який охоплює ризики, пов'язані з втратою або пошкодженням вантажів під час транспортування.

2. Страхування суден (Hull Insurance): цей вид страхування покриває збитки та пошкодження самого судна. Включає захист від аварій, стихійних лих, пожежі, зіткнень та інших ризиків.

3. Страхування відповідальності перед третіми особами (Protection and Indemnity Insurance – P&I): це страхування покриває відповідальність судновласника перед третіми особами за збитки, заподіяні внаслідок використання судна. Наприклад, витрати на рятування, компенсацію за забруднення моря, пошкодження вантажу або майна інших осіб.

4. Страхування витрат (Freight Insurance): охоплює фінансові збитки, пов'язані із затримкою або втратою фрахту (вантажоперевезення).

5. Страхування воєнних ризиків (War Risks Insurance): цей вид страхування покриває збитки, пов'язані з війною, піратством, конфіскацією або іншими військовими діями.

6. Страхування загальної аварії (General Average Insurance): включає покриття витрат, пов'язаних із розподілом збитків між всіма учасниками перевезення в разі загальної аварії, де пожертвування майном одного з учасників рятує весь вантаж і судно.

Морське страхування відіграє ключову роль у міжнародній торгівлі та логістиці як важливий засіб забезпечення безпеки вантажів, що перевозяться морем. Це особливо важливо для компаній, що транспортують дорогі товари, такі як електроніка, автомобілі, нафта та газ. У разі пошкодження або втрати вантажу страхова компанія компенсує збитки, що дозволяє бізнесам уникнути значних фінансових втрат. Наявність страхового покриття сприяє стабільності та довірі між учасниками глобальної торгівлі. Компанії можуть впевнено планувати свої логістичні операції, знаючи, що їх вантажі захищені від непередбачених обставин. Морське страхування сприяє розвитку міжнародної торгівлі, що, в свою чергу, сприяє економічному зростанню та створенню робочих місць. Завдяки страхуванню компанії можуть безпечно транспортувати товари через океани та моря, що сприяє розширенню їхнього бізнесу та виходу на нові ринки. Морське страхування допомагає знизити ризики, пов'язані з міжнародними перевезеннями. Включаючи покриття таких ризиків, як стихійні лиха, піратство, воєнні дії, аварії та інші небезпеки, страхування дозволяє зменшити вплив цих факторів на бізнес. Страхові компанії часто співпрацюють з логістичними та транспортними компаніями для підвищення ефективності перевезень. Використання сучасних технологій, таких як Інтернет речей (IoT) та блокчейн, допомагає відстежувати вантажі в реальному часі та зменшувати ризики втрат і пошкоджень.

Висновки. Встановлено, що морське страхування є важливим елементом системи управління ризиками в міжнародній логістиці. Воно виконує функцію фінансового буфера у разі настання страхових випадків та сприяє підвищенню довіри між учасниками перевезень. Розвиток інноваційних страхових продуктів, цифровізація процесів та посилення міжнародної співпраці у сфері регулювання страхових ринків є ключовими напрямами підвищення ефективності морського страхування як інструменту забезпечення безпеки міжнародних перевезень.

Список використаних джерел

1. Матеріали і публікації сайту Smart Maritime. URL: https://www.smart maritime.no/ https://interparus.com/ua/everything-you-need-to-know-about-artificial-intelligence-in-marine-industry/ (дата звернення: 29.03.2025).

2.Технології, які змінять майбутнє судноплавства. URL: https://crewing.odessa.ua/ru/tehnologii-kotoryie-izmenyat-budushhee-sudohodstva/https://interparus.com/ua/everything-you-need-to-know-about-artificial-intelligence-in-marine-industry/ (дата звернення: 29.03.2025).

3. Explore the Top 10 Trends in the Maritime Industry (2025) URL: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/maritime-trends-innovations/ (дата звернення: 29.03.2025).

УДК 629.5

Миндру П.М., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-141*
Науковий керівник: *ст. викл. кафедри СГД* ***Андрончик Ю.М.***

РОЗВИТОК СУХОВАНТАЖНИХ СУДЕН

У дослідженні розглянуто основні етапи розвитку сухопутажних суден, їх переваги, сучасні технології, екологічні виклики та перспективи розвитку в умовах глобальної економіки.

Постановка проблеми. Сухопутажні судна відіграють ключову роль у забезпеченні міжнародної торгівлі, транспортуванні сировини та промислових матеріалів. З огляду на зростання вимог до ефективності та екологічної безпеки, необхідним є дослідження їхнього розвитку та адаптації до сучасних викликів.

Основні матеріали дослідження. Сухопутажні судна з'явилися наприкінці XIX століття, спершу як вітрильні, пізніше – парові та дизельні. В XX столітті вони отримали сучасне технічне оснащення для завантаження і розвантаження.

Розвиток транспортних суден, зокрема сухопутажних, наприкінці XIX – початку XX століть характеризується зростанням їхніх розмірів. Основна причина – зниження в цьому випадку відносної вартості експлуатації. За період з 1892 по 1922 роки середня довжина морських суден збільшилася з 68,5 до 83,0 м, довжина суден вантажопідйомністю понад 1000 т зросла з 98 до 122 м, а максимальна довжина суден збільшилася з 137 до 152 м. Відповідно стали більшими ширина і осадка суден[1, С. 166].

Але темпи зростання розмірів суден стримувалися тим, що великі судна виправдовували себе економічно тільки на далеких маршрутах, за наявності потужних і цілком визначених потоків вантажів і хоча б за часткової механізації портових вантажних робіт, оскільки при цьому скорочувався час стоянки суден у портах.

Цей процес активізується у перші десятиліття XX століття. Судна починають будувати з навігаційними та економіко-експлуатаційними якостями, що відповідають перевезенням певних видів вантажів, таких, як ліс, руда, вугілля, зерно, фрукти тощо.

Спеціалізація суден за видами вантажу не скасувала типу універсального судна, визначеного для перевезення генеральних вантажів.

Одночасно зі збільшенням розмірів суден удосконалювалися і конструктивні типи. Замовлення та будівництво сучасних сухопутажних суден розробляється відповідно до кон'юнктурних факторів світового ринку та на основі прогнозу його розвитку. Таким чином вибір спеціалізації судна визначається обсягом пропонованих до перевезення вантажів та рівнем фрахтових ставок. Відповідно до типу вантажів для яких судно переважно проектуються та з погляду на його експлуатацію у портах без наявності вантажних засобів або з обмеженою механізацією та у режимі рейдової перевалки принциповим елементом обладнання судна є перевантажувальні засоби. Оснащення судна кранами різного типу та вантажопідйомності підвищує його конкурентоспроможність на фрахтовому ринку. Наявність власних вантажних засобів також дозволяє судну не залежати від кількості, вантажних характеристик або зайнятості портальних кранів, що значно скорочує час стоянки судна під обробкою в порту.

За типом перевезених вантажів розрізняють три класи сухопутажів:

Спеціалізовані перевозять один тип вантажу. Називаються відповідно за типом вантажу:

- Балкер, або навалочник – спеціалізоване судно для перевезення вантажів насипом і навалом, таких як зерно, вугілля, руда, цемент та інших сипучих вантажів.

- Контейнеровоз – судно для перевезення вантажів в однотипних контейнерах.
- Лісовоз – судно для перевезення лісу.
- Ролкер – судно для перевезення вантажів на колісній базі: автомобілі, вантажний транспорт, залізничні вагони.

Комбіновані, розраховані на 2 – 3 різних види вантажу, які можуть поперемінно розміщуватися у вантажних приміщеннях:

- Лісовоз-балкер,
- Балкер-контейнеровоз.

Універсальні можуть перевозити одночасно вантажі декількох видів[4].

Основними типами є Handysize, Panamax, Capesize – залежно від тоннажу та можливості проходження через канали. Серед ключових переваг: економічність, гнучкість у маршрутах, здатність перевозити різноманітні вантажі. Сучасні технології – автоматизація, покращення матеріалів, системи економії палива – підвищують ефективність. Водночас сухопутажі спричиняють низку екологічних проблем: викиди CO_2, забруднення океанів, шумовий вплив на морське середовище. Це стимулює перехід до використання альтернативної енергії (водень, сонячна енергія) та розвитку безпілотних суден.

Клас сухопутажних суден включає сухопутажні судна загального призначення і спеціалізовані судна - для перевезення певних вантажів.

Сухопутажні судна загального призначення призначені для перевезення генеральних вантажів і є найбільш поширеним типом суден.

Переваги сухопутажних суден: ефективність перевезення великих вантажів, доступність для різних типів вантажів, зниження вартості транспортування завдяки економії на паливі і часу, гнучкість в маршрутах, що дозволяє охопити більшість портів світу.

З розвитком технологій, сухопутажні судна стали більш ефективними:

1. Автоматизація.
2. Поліпшення матеріалів.
3. Системи економії палива.
4. Використання сучасних двигунів для зменшення викидів шкідливих речовин[2].

Сухопутажні судна, незважаючи на свої переваги, мають вплив на навколишнє середовище:

- Викиди вуглецю та забруднення океанів.
- Погіршення якості води через забруднення.
- Шумове забруднення та вплив на морських тварин.

Для подолання цих проблем впроваджуються нові екологічні стандарти [3].

Майбутнє сухопутажних суден полягає в:

1. Збільшенні ефективності через новітні технології.
2. Перехід на альтернативні джерела енергії (зелений водень, сонячні панелі).
3. Розвиток автоматизованих суден та безпілотних технологій.

Сухопутажні судна є важливим елементом глобальної економічної мережі, оскільки вони здійснюють перевезення основних сировинних матеріалів для виробництва у різних країнах. Без них не було б можливим багато міжнародних торгових операцій.

Морські вантажоперевезення генеральних вантажів об'єктивно є оптимальним варіантом міжнародних перевезень з погляду економічну складову доцільності використання даного виду транспорту та його роль у міжнародної торгівлі. Саме транспортування великогабаритних та важковагових вантажів на великі відстані за допомогою морського транспорту користується великим попитом у замовників та споживачів високотехнологічного устаткування, що дедалі збільшує частку у статистиці перевезень генеральних вантажів в цілому.

Висновки. Розвиток сухопутажних суден тісно пов’язаний із глобальними технологічними й екологічними змінами. Інновації дозволяють зробити їх більш

ефективними, екологічно безпечними та адаптованими до вимог майбутнього. Останніми роками відбувається серйозна перебудова усієї світової економіки. У зв'язку з цим відбувається реструктуризація й у світовому флоті, спрямовану підвищення економічної ефективності морських перевезень з допомогою збільшення кількості великих суден з більшою вантажопідйомністю. Також запущено проекти щодо покращення навігації основних магістральних напрямків морських перевезень.

Список використаних джерел

1. Бугаєнко Б. О., Галь О.Ф. Історія суднобудування : навч. посіб. у 3 ч. Ч. 2. Становлення парового та металевого суднобудування. Миколаїв : НУК, 2007. 296 с.
2. Закономірності розвитку ринку світового судноплавства та їх вплив на умови функціонування національних судноплавних підсистем. URL: https://is.gd/5cAhim (дата звернення: 05.04.2025).
3. Кроки до сталого судноплавства URL: https://is.gd/JKGN1w (дата звернення: 07.04.2025).
4. Review of the bulk carrier fleet and formalization of technological processes for the transportation of general cargo on bulk carriers. URL: https://desymp.promonograph.org/index.php/sge/article/view/sge16-01-015 (дата звернення: 04.04.2025)

УДК 656.61(477):338.47

Носов Я.А., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-134*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Швайка М.О.***

ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РІЧКОВОГО СУДНОПЛАВСТВА В УКРАЇНІ

У дослідженні розглянуто річкове судноплавство як важлива складова транспортної системи України, що має значний потенціал для забезпечення сталого економічного розвитку країни. Доповідь присвячена аналізу сучасного стану річкових перевезень, основним проблемам, які стримують їх розвиток, а також визначенню перспектив і шляхів удосконалення. Основними напрямами розвитку визначено модернізацію гідротехнічної інфраструктури, оновлення флоту, лібералізацію внутрішніх водних перевезень та цифровізацію процесів управління судноплавством. У доповіді обґрунтовується необхідність інтеграції річкового транспорту в загальну логістичну систему країни й міжнародні транспортні коридори. Акцентовано увагу на економічних, екологічних і соціальних перевагах активного розвитку річкових перевезень для України.

Постановка проблеми. Річкове судноплавство в Україні має вагоме значення для забезпечення внутрішніх і міжнародних вантажних перевезень, проте його потенціал сьогодні використовується лише частково. Незважаючи на вигідне географічне розташування, розгалужену мережу водних шляхів і наявність стратегічних річкових артерій, таких як Дніпро, Дунай, Південний Буг та Дністер, сектор річкового транспорту перебуває у стані стагнації. Причинами є застаріла інфраструктура, зношений флот, недосконалість законодавчого регулювання, нестача інвестицій та недостатній рівень державної підтримки. У таких умовах виникає об'єктивна потреба в розробці ефективних шляхів модернізації та

розвитку річкового судноплавства, що дозволить забезпечити економічні вигоди, покращити екологічну ситуацію та підвищити конкурентоспроможність України на міжнародному ринку перевезень.

Основні матеріали дослідження. Україна має понад 4000 км судноплавних внутрішніх водних шляхів. Основними річками для перевезень є Дніпро, Дунай, Південний Буг та Дністер. Дніпро – головна водна транспортна артерія, але його інфраструктура вимагає оновлення. Питома вага річкових перевезень у загальній транспортній системі України становить лише близько 1–2%, що набагато нижче, ніж у країнах Європи.

Основні проблеми розвитку річкового судноплавства є: інфраструктурні обмеження (зношені шлюзи, гідротехнічні споруди, мілководдя на деяких ділянках річок); фінансові труднощі (недостатність державних та приватних інвестицій в модернізацію портів і флоту); правове регулювання (до 2021 року сфера була слабо врегульована; ухвалення Закону «Про внутрішній водний транспорт» стало важливим кроком уперед); відсутність стимулювання перевезень(відсутність пільг для компаній, що використовують річковий транспорт, порівняно з автомобільним).

Шляхами розвитку річкового судноплавства є: модернізація інфраструктури (капітальний ремонт шлюзів на Дніпрі, реконструкція портових терміналів, поглиблення фарватеру); оновлення флоту (будівництво енергоефективних суден, впровадження екологічно чистих технологій); лібералізація ринку (відкриття внутрішніх водних шляхів для іноземних суден для підвищення конкуренції); розвиток мультимодальної логістики (створення хабів, що поєднують річкові перевезення із залізничними й автомобільними); цифровізація: впровадження електронних систем управління рухом суден, спрощення адміністративних процедур.

Основні перспективи розвитку:

- до 2030 року прогнозується збільшення обсягів перевезень річковим транспортом у 3 – 4 рази;
- посилення інтеграції України в європейські транспортні коридори (наприклад, Дунайський регіон);
- зниження логістичних витрат українських експортерів і підвищення їхньої конкурентоспроможності;
- покращення екологічної ситуації за рахунок зменшення використання автомобільного транспорту.

Висновки. Отже, річкове судноплавство в Україні має великий потенціал, але потребує модернізації інфраструктури, оновлення флоту й залучення інвестицій. Реалізація реформ і розвиток внутрішніх водних перевезень сприятимуть зниженню логістичних витрат, поліпшенню екології та підвищенню конкурентоспроможності України на міжнародному ринку. Розвиток річкового транспорту має стати одним із ключових пріоритетів державної політики.

Список використаних джерел

1. Про внутрішній водний транспорт: Закон України від 03.12.2020 №1054-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1054-20#Text (дата звернення 21.04.2025).

2. Волохов О.О., Щербина О.В. Проблеми та перспективи розвитку річкового транспорту в Україні. *Розвиток транспорту.* 2024. №2 (21). С. 51-61. https://doi.org/10.33082/td.2024.2-21.05 (дата звернення 21.04.2025).

3. Державна служба статистики України. Транспорт в Україні: статистичні дані. URL: https://ukrstat.gov.ua. (дата звернення 21.04.2025).

УДК 656.61(477)

Попок Н.В., *Дунайський інститут водного транспорту, група ЕСЕОЗА-234*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Швайка М.О.***

ВНУТРІШНІЙ ВОДНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У дослідженні розглянуто сучасний стан, перспективи розвитку внутрішнього водного транспорту України. Визначено основні виклики, що стримують розвиток галузі, зокрема інфраструктурні, законодавчі та інвестиційні бар'єри. Зазначено потенціал задля модернізації внутрішніх водних шляхів, оновлення флоту, інтеграції у логістичну систему країни. Наведено міжнародний досвід, що може бути адаптований у реаліях. Висвітлено важливість державної підтримки, залучення інвестицій, екологічні переваги водного транспорту.

Постановка проблеми. Внутрішній водний транспорт України має значний економічний потенціал, хоча, у сучасних умовах, його розвиток стримується рядом проблем. Серед них – застаріла інфраструктура, фізичний знос флоту, відсутність комплексної державної політики підтримки галузі, також, законодавчо-нормативні бар'єри. Незважаючи на вигідне географічне положення й наявність розгалуженої мережі річкових шляхів, частка водного транспорту в загальній структурі перевезень в Україні залишається вкрай непопулярною, постає потреба у системному аналізі чинних проблем та окресленні реальних перспектив розвитку галузі на основі вітчизняного та міжнародного досвіду.

Основні матеріали дослідження. Внутрішній водний транспорт України є складовою транспортної системи, що має значний потенціал задля забезпечення економічного розвитку держави, завдяки сприятливому географічному положенню, розгалуженій мережі річкових шляхів, Україна має усі передумови задля ефективного використання внутрішнього водного транспорту.

Основними судноплавними місцями є Дніпро, Дунай, Південний Буг, Десна, найбільш завантаженою є ріка Дніпро, котра проходить через значну частину території України та має важливе економічне значення, незважаючи на очевидні переваги, частка водного транспорту у загальній структурі Україні залишається не такою значущою, значною мірою, така ситуація є наслідком довготривалого занепаду галузі, відсутності послідовної державної політики, інфраструктури, флоту, важливим завданням є аналіз наявних проблем, визначення перспектив задля її модернізації та розвитку.

Сучасний стан внутрішнього водного транспорту України. Нині внутрішній водний транспорт України використовується переважно для вантажних перевезень, хоча й існує потенціал задля пасажирських перевезень, за офіційними даними, частка водного транспорту в перевезенні вантажів становить близько 4% у загальній транспортній системі України. У порівнянні з країнами Європейського Союзу, де цей показник сягає 6–8%, що, свідчить про значне недовикористання можливостей галузі [1].

Серед найбільших річкових портів України можна виділити Київський, Дніпровський, Запорізький, Херсонський, Миколаївський та Ізмаїльський порти, багато з них не відповідають сучасним вимогам перевалки вантажів, не мають належної логістичної інфраструктури, потребують реконструкції.

Флот внутрішнього водного транспорту є фізично застарілим, більшість суден експлуатуються понад 30 років, що значно перевищує їх нормативний термін служби,

незначні інвестиції у будівництво нових суден, ремонт існуючих, суттєво гальмує розвиток галузі.

Основні проблеми розвитку внутрішнього водного транспорту. Однією з найгостріших проблем є технічний стан інфраструктури, гідротехнічні споруди, шлюзи, котрі побудовані ще в радянські часи, деякі не проходили капітального ремонту певний час, що призводить до значних втрат часу при проходженні шлюзів, обмеження тоннажності суден, русла основних річок недостатньо поглиблені задля забезпечення стабільної навігації, особливо, у період маловоддя, регулярні днопоглиблюючи та очисні роботи допомогли би задля навігації, особливо великотоннажним суднам.

До недавнього часу розвиток внутрішнього водного транспорту стримувався відсутністю спеціального законодавчого регулювання, у 2020-му році, Верховна Рада України ухвалила Закон України «Про внутрішній водний транспорт», котрий дає новий імпульс галузі, хоча, система тарифоутворення на ринку перевезень залишається непрозорою, що, знижує інтерес бізнесу щодо використання водного транспорту, створює невизначеність для інвесторів.

Внутрішній водний транспорт є капіталомісткою галуззю, котра потребує значних вкладень у технічне переоснащення, належну підтримку, приватні інвестори не зацікавлені через високі ризики, нестабільність законодавчого середовища, також, існує конкуренція з боку автомобільного транспорту, котрий має більшу гнучкість у логістиці, краще розвинену інфраструктуру, результат – водний транспорт втрачає позиції навіть там, де він економічно доцільніший.

Перспективи розвитку внутрішнього водного транспорту. Першочерговим завданням є реконструкція гідротехнічних споруд, модернізація шлюзів, важливим напрямком є днопоглиблення задля забезпечення стабільної навігації, розвиток мультимодальних логістичних центрів на базі річкових портів дозволить зробити перевезення більш конкурентоспроможними.

Необхідно запровадити механізми державно-приватного партнерства, котрі дозволять залучити інвестиції у галузь, забезпечити податкові пільги для компаній, що здійснюють вантажні перевезення водним транспортом, створити спеціальні програми задля оновлення флоту.

Успішна реалізація Закону «Про внутрішній водний транспорт» має включати створення прозорих умов для роботи операторів ринку, зниження адміністративного навантаження та стимулювання конкуренції [2].

Водний транспорт має одну з найнижчих емісій вуглецю на одиницю перевезеного вантажу серед усіх видів транспорту, що сприятиме екологізації, особливо, у великих промислових регіонах, використання річкових шляхів знижує навантаження на автомобільні дороги, що також позитивно впливає на стан інфраструктури, безпеку.

Міжнародний досвід. У країнах Європейського Союзу внутрішній водний транспорт активно використовується як частина інтегрованої транспортної системи, що стало можливим завдяки системному підходу до розвитку інфраструктури, законодавчій підтримці, стимулюванню бізнесу.

Україна може використати цей досвід, адаптуючи європейські практики до своїх умов, створення річкових логістичних центрів, інтегрованих із залізничною, та, автомобільною мережею, дозволить забезпечити гнучкість й ефективність перевезень.

Висновки. Внутрішній водний транспорт України є стратегічно важливою галуззю, попри значний потенціал, її розвиток стримується інфраструктурними, правовими елементами, перспективи відновлення й модернізації транспорту є реальними за умов активної політики, стимулювання інвестицій, оновлення флоту, комплексне бачення й системна реалізація стратегії, котра забезпечить розвиток річкових перевезень дозволить не лише знизити витрати на логістику, й сприятиме екологічному та сталому розвитку країни.

Список використаних джерел

1. Інформація про водний транспорт України. URL: https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/vodnyi-transport/informatsiia-pro-vodnyi-transport-ukrainy (дата звернення: 21.04.2025).
2. Про внутрішній водний транспорт: Закон України від 15.11.2024 №1054-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1054-20#Text (дата звернення: 21.04.2025).

УДК 551.576.3

Танасов А.С., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-141*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Урум Н.С.***

УТВОРЕННЯ ХМАР. МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ХМАР

У дослідженні проаналізовано утворення які бувають типи хмар, їх міжнародна класифікація та значення вологості повітря, туманів, хмарності у судноплавстві.

Постановка проблеми. Незважаючи на існуючу систему міжнародної класифікації хмар, у практиці судноводіїв часто виникають труднощі з оперативним розпізнаванням типів хмар та оцінкою пов'язаних із ними метеоумов. Тому виникає потреба у ґрунтовному аналізі процесів утворення хмар, їхніх основних типів і класифікації, а також у дослідженні їхнього практичного значення для морської справи.

Основні матеріали дослідження. Продукти конденсації або сублімації водяної пари, які випадають з хмар або осідають з повітря на земну поверхню або на предмети, мають назву атмосферних опадів. З хмар випадають тільки ті частини, які досягли критичного радіусу (розміру), тобто краплини або кристали, які не можуть утримуватися в атмосфері в зваженому становищі. Збільшення продуктів конденсації (сублімації) у хмарах носить назву коагуляцій. За видами атмосферні опади розподіляються на рідинні, тверді та наземні. До рідинних опадів належать: дощ опади у вигляді краплин неоднакових розмірів діаметром 0,5-7 мм; мряка дрібні краплини діаметром 0,05-0,5 мм, які знаходяться ніби у дрібноваженому стані.

До твердих опадів належать:

- сніг кристали льоду, які утворюються різного роду сніжинками (пластівці, голки, зірки, стовпці) розміром 4-5 мм;
- сніжна крупа;
- льодова крупа;
- град;

Коли не випадають з хмар, а осаджуються з атмосфери повітря на поверхню землі або на предметах, то такі опади мають назву наземних опадів, роса або рідинний наліт.

На відміну від туманів хмари, які теж є збирачами продуктів конденсації (або сублімації) водяної пари, утворюються на деякій висоті від підстеленої поверхні. У залежності від побудови хмари розподіляються на три класи:

І. *Водяні,* які складаються тільки з краплинок. Чисто краплинну будову вони можуть зберігати і за негативної температури до -15°С, іноді й при більш низьких температурах. У літній час року в помірних широтах утворюються на висотах до 5-6 км.

II. *Змішан*і, які складаються з суміші переохолоджених краплин та льодових кристалів. Спостерігаються звичайно при температурах від 10° до -30°С. У помірних широтах у теплий час року вони знаходяться за висотою 5 – 8 км.

Ш. *Льодові* складаються тільки з льодових кристалів і звичайно бувають на висоті понад 8 км. Зимою змішані та льодові хмари можуть виникати поблизу земної поверхні. Хмарність зменшує освітленість, тим самим погіршується видимість та можливість пізнавання об'єктів, які віддалені. Особливо знижується ступінь освітленості при міцних купчасто-дощових хмарах або за низької суцільної хмарності. Типи хмар. У залежності від причин утворення хмари приймають різнбі та різнаманітні форми, але у загальному можливо виділити три основних типи: купчастоподібні, шаруватоподібні та хвилясті (хвильні).

Купчастоподібні хмари утворюються як результат прямовисного руху повітря під час термінової конвекції, що виникає при нерівномірному нагріванні поверхні, яка підстеляє, сонячними променями внаслідок її неоднаковості (неоднорідності). Над ділянками, які більш нагріті, повітря легше і підіймається угору. Над ділянками, які менш нагріті, утворюються спадні потоки. У потоку, який підіймається, при досягненні рівня конденсації, починається згущення водяної пари та утворення хмар [1].

Хмари утворюються як наслідок конденсації водяної пари у вільній атмосфері. Коли така конденсація має місце близько від земної поверхні, утворюється туман, який може поширюватися угору на десятки, іноді сотні метрів. Хмари утворюються на різних височинах у тропосфері (до висоти 15 км). Під час конденсації водяної пари до води або льодових кристалів викликається охолодження повітря нижче температури точки роси над водою або льодом. Таке охолодження можливе у зв'язку зі зменшенням тиску під час змушеного або самовільного піднімання повітря. Утворення хмар відбувається під час підіймання вологого повітря. Можливі чотири випадки:

1. Утворення хмар внаслідок турбулентності.

Турбулентність, яка зв'язана з рухом вітру

Ковадла купчасто-дощових хмар

Рух грозової хмари

Шквальний комір

Над морем при швидкості вітру меншій 6 м/с потік повітря прямує без збурення (ламінарний рух), але коли швидкість перевищує 6 м/с, утворюються вихори, які супроводжуються збільшенням збурення поверхні моря зі збільшенням швидкості вітру. Під час турбулентного руху (порушення сталого (нормального, основного) стану системи або відхилення від нього.

2. Утворення хмар під час орфографічного піднімання;

3. Утворення хмар внаслідок конвекції;

4. Утворення хмар під час східного ковзання [1].

Класифікація хмар

Міжнаро́дна класифіка́ція хмар – поділ хмар на класи, види, різновиди за висотою нижньої підошви та генезису. Була прийнята наприкінці 19 століття і є поділом тропосферних хмар на роди, види, різновиди за додатковими ознаками з відповідними латинськими найменуваннями, прийнятими відповідно до міжнародної угоди. В Україні застосовуються також їхні українські еквіваленти [2].Cirrus (Перисті), Cirrocumulus (Перисто-купчасті), Cirrostratus (Перисто-шаруваті), Altocumulus (Високо-купчасті хмари), Altostratus (Високошаруваті), Stratocumulus (Шарувато-купчасті), Stratus (Шаруваті хмари), Cumulus (купчасті), Nimbostratus (Шарувато-дощові хмари), Cumulonimbus (Купчасто-дощові) [2].

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що процеси утворення хмар тісно пов’язані з вологістю повітря, температурними умовами та вертикальними потоками в атмосфері. Міжнародна класифікація хмар дозволяє систематизувати знання про типи хмар і

спростити їхнє розпізнавання в метеорологічній практиці. Для мореплавців це має важливе значення, оскільки тип хмар може свідчити про наближення опадів, штормів або інших несприятливих погодних умов. Удосконалення навичок розпізнавання хмар та їх аналізу сприяє підвищенню безпеки судноплавства та якості прогнозування погоди в морських регіонах. Надалі доцільно зосередити увагу на практичному застосуванні класифікації хмар у навчанні майбутніх фахівців морського транспорту.

Список використаних джерел

1. Хмари та їх класифікація. URL: https://studfile.net/preview/7455426/page:40/ (дата звернення: 22.04.2025).
2. Міжнародна класифікація хмар. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення: 22.04.2025).

УДК 629.5

Танасов А.С., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-141*
Науковий керівник: *ст. викладач* ***Катрич А.В.***

NUCLEAR ENERGY IN MARITIME INDUSTRY

This report aims to examine how nuclear-powered ships work, their advantages, associated risks, and the future potential of this technology in global shipping.

Introduction. In 2018 the International Maritime Organization (IMO) set a target for global shipping to reduce the greenhouse gas emissions from ships by at least 50% by 2050 compared to 2008 levels. The main challenge for the maritime industry is the transition from fossil fuels to renewable energy sources in order to reduce its environmental impact. [1, 2] Thus, the use of energy resources such as liquefied natural gas (LNG), hydrogen, ammonia, methanol, biofuels, wind energy, solar energy, electric propulsion, nuclear fuel is widely developed nowadays. [2]

Main Part. Nuclear-powered ships represent a significant technological advancement in maritime engineering. Nuclear reactors on ships operate by using nuclear fission to generate heat, which is then used to produce steam. This steam drives turbines connected to the ship's propulsion system. Pressurized Water Reactors (PWRs) are the most commonly used type, ensuring efficient energy production with minimal refueling, often lasting for years. [1, 3]

Nuclear-powered ships can be broadly categorized into military and civilian vessels. *Military nuclear ships,* such as submarines and aircraft carriers, are designed for long-term deployments without the need for frequent refueling. For example, the USS Nautilus was the world’s first operational nuclear-powered submarine. Nowadays several countries operate naval nuclear vessels - the USA, the United Kingdom, France, China, India, Russia. *Civilian* nuclear-powered ships are specialized vessels designed for unique tasks, primarily in extreme environments. One of the most prominent types are nuclear icebreakers, used to clear paths through thick ice in polar regions. These ships play a crucial role in maintaining Northern Sea Route trade and supporting scientific missions. In addition to icebreakers, some nuclear-powered cargo ships, such as the American-built NS Savannah, have been experimented with, though they remain rare due to high costs and complex regulations surrounding nuclear technology in commercial shipping. Many countries such as China, the United States, the United Kingdom, Russia, Japan, South Korea, and Norway have engaged in the research and development of nuclear-powered ships used for civilian purposes. [1, 2]

The key *advantages* of nuclear-powered ships are as follows:

- Extended range and autonomy: Nuclear ships can operate for years without refueling, allowing for longer missions and fewer stops compared to conventional ships.
- Higher operational efficiency: They provide a consistent and powerful energy output, making them ideal for large vessels.
- Reduced fuel costs: While initial construction costs are high, nuclear ships save money over time due to the absence of frequent fuel purchases.
- Environmental benefits: They produce fewer greenhouse gas emissions compared to fossil-fuel-powered ships.
- Access to remote areas: Nuclear icebreakers can reliably navigate through harsh environments, like the Arctic, year-round. [1, 2]

On the other hand, using nuclear propulsion faces the following *challenges:*

Environmental risks: Nuclear-powered ships can lead to environmental issues, such as low-level radiation release; thermal pollution; potential contamination of marine ecosystems, affecting fish and marine mammals through the food chain.

Accident potential: Maritime accidents involving nuclear-powered ships pose severe risks, including nuclear leakage during incidents like collisions or fires, which can have catastrophic effects on marine environments and human health.

Radioactive waste management: While nuclear-powered ships can achieve zero greenhouse gas emissions, they generate radioactive waste that can pollute oceans and is difficult to manage or remediate once released.

Need for regulatory framework: international regulations are essential to ensure the safe operation of nuclear-powered merchant ships, manage nuclear waste disposal, and address environmental risks effectively. [1, 2]

Future prospects. Nuclear power seems most promising for the following:

- Large bulk carriers that go back and forth constantly on few routes between dedicated ports – e.g. China to South America and NW Australia.
- Cruise liners, which have demands like a small town.
- Nuclear tugs, to take conventional ships across oceans.
- Some kinds of bulk shipping, where speed may be essential. [1]

In 2021, the potential of modular molten salt reactors (MSRs) for marine propulsion was highlighted. Samsung Heavy Industries (SHI) partnered with Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) develop compact molten salt reactors for ships and offshore power plants. SHI completed a conceptual design for a CMSR Power Barge, aiming for commercialization by 2028 [3].

Still, some experts argue that nuclear power's main role might be in producing hydrogen and ammonia as carbon-free fuels.

Conclusions. The transition toward maritime decarbonization has led to the consideration of nuclear energy as a viable alternative to fossil fuels for merchant ship propulsion. While nuclear power can significantly reduce carbon emissions, it also poses risks to the marine environment, including potential harm from collisions, machinery failures, fires, and nuclear leakage. Ongoing research highlights the technical, economic, and sociopolitical challenges that need to be addressed for the widespread adoption of nuclear propulsion in maritime transport.

REFERENCES

1. Nuclear-Powered Ships. URL: https://world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/transport/nuclear-powered-ships#future-prospects (date of access 04.04.2025).

2. Wang Q., Zhang H., Zhu P. Using Nuclear Energy for Maritime Decarbonization and Related Environmental Challenges. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9966280/#sec8-ijerph-20-02993 (date of access 05.04.2025).

3. Ferrell M. Can Nuclear Powered Ships Clean Up Shipping? URL: https://undecidedmf.com/episodes/can-nuclear-powered-ships-clean-up-shipping (date of access 05.04.2025)

УДК 656.61:658.7

Танасов А.С., *Дунайський інститут водного транспорту, група НУМС-141*
Науковий керівник: *к.е.н., доцент* ***Войченко Т.О.***

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ТОВАРОРУХ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

У дослідженні висвітлено проблеми організації логістичних процесів і товароруху в системі морського транспорту. Акцент зроблено на вдосконаленні логістичних ланцюгів для підвищення ефективності транспортних компаній. Розглянуто чинники стійкості логістичних систем та шляхи оптимізації матеріально-технічного забезпечення в умовах конкуренції й глобальних викликів.

Постановка проблеми. Організація логістичних процесів і товароруху на морському транспорті є критично важливою для ефективності глобальних ланцюгів постачання. Проте галузь стикається з проблемами: затримки в портах, нестача цифрової інтеграції, обмеження інфраструктури та високі витрати. Це знижує якість обслуговування і підвищує витрати. В умовах зростаючої конкуренції та глобальних викликів виникає потреба у впровадженні сучасних, цифрово орієнтованих логістичних рішень, здатних забезпечити прозорість, швидкість і сталий розвиток морської транспортної інфраструктури.

Основні матеріали дослідження. Недостатня ефективність логістичних процесів призводить до втрат часу, збільшення витрат і зниження конкурентоспроможності транспортних компаній. Це зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації товароруху, оптимізації логістичних каналів і підвищення загальної стійкості системи матеріально-технічного забезпечення в морському транспорті.

Логістичною операцією назвемо будь-яку дію, що не підлягає подальшій декомпозиції в рамках поставленої задачі дослідження або менеджменту, пов'язану з виникненням, перетворенням або поглинанням матеріального і супутніх йому інформаційних, фінансових, сервісних потоків [1].

Логістичною функцією будемо називати відособлену сукупність логістичних операцій, спрямованих на реалізацію поставлених перед логістичною системою і (або) її ланками задач.

Завданнями сучасної логістики є [1]:

- своєчасне постачання відповідної кількості, якості та асортименту всіх матеріалів до місця їх споживання;
- зміна запасів матеріалів згідно з інформацією про наявну можливість їх швидкого придбання;
- узгодження політики продажу товарів з політикою їх виробництва;
- зниження оптимального розміру партії постачань та обробки до одиниці;
- виконання всіх замовлень з найвищою якістю та у стислі терміни.

Економічні методи впливу на процеси товароруху повинні являти собою в цілому систему фінансових заходів для раціоналізації цих процесів і скороченню зв'язаних з ними витрат. Така система передбачає: вплив фінансової політики на формування господарських зв'язків;

вплив на транспортні підприємства при допущенні ними нераціональних перевезень; стимулюючі інвестиції в розвиток транспорту і фінансову підтримку товаропровідної мережі; регулювання цін на послуги оптово-торгових посередників.

Товарорух – це система, яка забезпечує фізичне переміщення товарів і послуг від виробника до споживача, зокрема транспортування, зберігання, здійснення угод, передачу права власності, управління каналами збуту та сервісне обслуговування [1].

Політика фірми в галузі розміщення та збуту стосується завдань, що взаємозв'язані з тими каналами збуту, по яких товар надходить до кінцевого споживача. Головним завданням цієї політики є оптимальне формування системи розподілу. При цьому, йдеться перш за все про наступні рішення політики розподілу: визначення тих каналів збуту або напрямків продажу, по яких товар або послуга надходять до кінцевого споживача; рішення про маркетингову логістику, тобто про питання найкращого розподілу товарів (фізичний розподіл); визначити способи перевезення, засоби транспортування, місцезнаходження складів постачання та збуту.

Головними напрямками політики розподілу, що витікають з маркетингових цілей є частка обігу, доля ринку; ступінь розподілу; витрати на розподіл; імідж каналу збуту [1]. Канали товароруху є складовою розподільчої логістики. Рішення про вибір каналів товароруху – одне з найскладніших і найвідповідальніших, що його необхідно прийняти фірмі. Кожний канал характеризується притаманними йому рівнями збуту та витрат: обравши конкретний маркетинговий канал, фірма повинна, як правило, використовувати його тривалий час. На відміну від продажу, ці шляхи являють собою канали з одним, двома, трьома і більше рівнями посередників. Формування того чи іншого каналу вимагає вивчення основних варіантів його можливої структури з точки зору типу та кількості посередників. Маркетинговий канал утворюють фірми, котрі беруть участь у процесі купівлі-продажу. Завдання маркетингу в цьому разі — і проведення переговорів, укладення контрактів та управління угодами купівлі-продажу [2]. Логістичний канал — це мережа робочих взаємозв’язків, котрі забезпечують оптимальний рух та розміщення запасів. До складу логістичних операцій входять також транспортування, збереження запасів, вантажопереробка, обробка замовлень, а, крім того, різні види послуг, що створюють додаткову вартість.

Можна зробити висновок, що ланки канала, які пов’язані з фізичним розподілом (зберігання, транспортування, вантажопереробка, надання послуг), відносяться до логістики, а ті, що пов’язані з процесами купівлі-продажу (збут, реклама) — до маркетингу [3]. Основні тенденції розвитку морських перевезень: поглиблення спеціалізації по вантажах і напрямкам; злиття транспортних й експедиційно-розподільних підприємств; підвищення надійності перевезень вантажів; ріст спеціалізованих контейнерних перевозом.

Висновки. Встановлено, що ефективна організація логістичних процесів і товароруху на морському транспорті є вирішальною для підвищення продуктивності та конкурентоспроможності транспортних компаній у глобальному середовищі. Результати дослідження свідчать, що безперервність і раціональність логістичних потоків забезпечуються шляхом впровадження сучасних ІКТ, автоматизованих систем управління та тісної інтеграції учасників логістичного ланцюга. Для підвищення стійкості морських логістичних систем необхідне вдосконалення планування, розвиток адаптивних транспортних схем та дотримання екологічних вимог. Подальші дослідження мають бути спрямовані на моделювання логістичних процесів з урахуванням ризиків, мінливості зовнішнього середовища та викликів глобалізації.

Список використаних джерел

1. Гриценко С.І., Смерічевська С.В., Савченко Л.В. Проєктування логістичних систем: навч. посіб. К.: НАУ, 2024. 407 с.

2. Філіп Котлер, Гермаван Катарджан, Їван Сетьяван. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / пер. з англ. К. Куницької та О. Замаєвої. Київ: Вид. група КМ-БУКС, 2019. 224 с.
3. Офіційний сайт Європейської логістичної асоціації. URL:http://www.elalog.org – ELA (дата звернення: 21.04.2025).

УДК 504.064:628.5:551.468

Шавловський В.Р., *Дунайський інститут водного транспорту, група УСТСК-341*
Науковий керівник: *к.пед.н., доцент* ***Урум Н.С.***

СИСТЕМИ УПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ СМІТТЯМ

Дослідження присвячено аналізу систем упередження забруднення Світового океану сміттям — однієї з екологічних проблем сьогодення. Розглядаються основні джерела забруднення, відходи з судноплавства, а вплив пластикового сміття на морські екосистеми.

Постановка проблеми. Світовий океан стрімко забруднюється сміттям, зокрема пластиком, що становить основну частину твердих відходів. Особливо актуально це для районів з активним морським транспортом, де сміття потрапляє у воду з суден і портів. Незважаючи на існування міжнародних норм, таких як Конвенція MARPOL, проблема залишається через слабкий контроль, технічні обмеження та низький рівень екологічної відповідальності.

Мікропластик і макросміття загрожують морським екосистемам, здоров'ю людей та економіці прибережних країн. Тому виникає потреба у впровадженні ефективних систем запобігання забрудненню, що поєднують технічні рішення, нормативну базу й підвищення екологічної культури в морській галузі.

Основні матеріали дослідження. У процесі дослідження використано комплекс матеріалів, що охоплюють міжнародну нормативну базу, технічну літературу, статистичні звіти та наукові публікації, присвячені темі забруднення Світового океану сміттям і системам запобігання цьому явищу. Центральне місце займає Міжнародна конвенція з запобігання забрудненню з суден (MARPOL), особливо її Додаток V, який регламентує поводження з усіма видами сміття, включаючи пластик, харчові відходи, папір, метал, скло та інші матеріали.

Аналізувалися практичні підходи, які застосовуються в міжнародному судноплавстві: збирання та зберігання сміття на борту, ведення «Garbage Record Book», використання суднових сміттєспалювачів, систем сортування та пакування відходів. Також розглянуто роль портових приймальних споруд, які дозволяють суднам безпечно передавати накопичене сміття для утилізації на березі.

Дослідження охопило приклади сучасних технологій, що вже впроваджуються або тестуються в деяких країнах: автоматизовані платформи для збору плаваючого сміття (наприклад, The Ocean Cleanup), сміттєуловлювачі у прибережних зонах, фільтрувальні системи на суднах тощо. Також було вивчено результати роботи екологічних програм та ініціатив, які впроваджують міжнародні організації, зокрема IMO, UNEP, а також приватні фонди.

Окрему увагу приділено українському законодавству та рекомендаціям щодо поводження з відходами на морському транспорті, зокрема правилам пожежної та екологічної безпеки.

Наукові статті, звіти екологічних організацій, а також статистика щодо обсягів морських відходів стали важливою частиною аналітичного матеріалу дослідження.

Таким чином, поєднання міжнародного та національного досвіду, сучасних технологій і практик стало основою для глибокого аналізу проблеми забруднення океану сміттям та пошуку ефективних рішень у межах морської галузі.

Висновки. Забруднення Світового океану сміттям, особливо пластиком, є серйозною екологічною проблемою, що потребує негайних і комплексних дій. Сучасні системи запобігання забрудненню, засновані на міжнародних нормах та технічних рішеннях, дають змогу зменшити обсяги сміття, яке потрапляє у морське середовище. Важливо, щоб морські фахівці усвідомлювали свою роль у захисті довкілля та суворо дотримувалися екологічних стандартів. Тільки завдяки поєднанню технологій, контролю та відповідального ставлення можна ефективно зберегти чистоту океану для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Бойченко С. В. Транспортна екологія: навч. посібник. К.: НАУ, 2017. 507 с. URL: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37212 (дата звернення: 18.04.2025)
2. Колегаєв М.О., Парменова М.А., Ніколаєва Г.В. та ін. Безпека та охорона на морі: навч. посіб. / за ред. професора М.О. Колегаєва. Одеса: Фенікс. 2020. 832 с.

Науково-виробниче видання

ЗБІРНИК ТЕЗ
III Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Виклики та перспективи розвитку транспортної інфраструктури України»
(22-24 квітня, 2025 р.)

Склад
оргкомітету другого етапу III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Виклики та перспективи розвитку транспортної інфраструктури України»

Грищук Олександр Казимирович	Голова комісії з реорганізації ДУІТ, голова оргкомітету
Скок Павло Олександрович	проректор з наукової роботи, заступник голови оргкомітету
Боняр Світлана Михайлівна	декан факультету управління і технологій
Єлєазаров Олександр Петрович	декан факультету судноводіння
Сьомін Олексій Анатолійович	декан факультету експлуатації технічних систем на водному транспорті
Добкіна Катерина Робертівна	декан юридичного факультету
Стрелко Олег Григорович	декан факультету управління залізничним транспортом
Горобченко Олександр Миколайович	декан факультету інфраструктури та рухомого складу залізниць
Голуб Галина Михайлівна	в.о. начальника науково-дослідного сектору, секретар оргкомітету

Наказ Державного університету інфраструктури та технологій «Про проведення III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Виклики та перспективи розвитку транспортної інфраструктури України» від 21.03.2025 р.

Підписано до друку 30.04.2025 р.
Замовлення № 2355-15/2025.