

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертацію

**Кириченко Ганни Іванівни**

**«Методологія підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту шляхом вдосконалення науково-обґрунтованої стратегії управління технологічними процесами»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

### **Актуальність роботи**

Підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту потребує розробки і впровадження нової системи управління з використанням формалізованих знань, процедур та інструментів контролю станів технологічних процесів в експлуатаційній практиці. Організація перевезень залізницею заснована на технологічних та нормативних документах, адаптація яких до реальної експлуатаційної ситуації наразі не здійснюється, що обумовлено відсутністю зазначених методів у теорії та на практиці. Вочевидь розробка методології, методів та технологій, що реалізують стратегічне управління та ефективну експлуатацію транспортних засобів у процесі перевезень, є вкрай актуальною.

Методологія технологічно-інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць, що запропонована у дисертації, спрямована на вирішення проблем практики експлуатаційної діяльності: формування інструментів оперативного контролю виконання, прогнозування тривалості операцій технологічних процесів; локалізацію проблемних ланок для прийняття управлінського впливу; оцінювання якості управління при перевезенні вантажів.

Тема дисертації та отримані в ній результати відповідають напрямам наукових досліджень Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (розпорядження КМУ від 30 травня 2018 р. № 430-р), Регламенту (ЄС) 913/2010 Європейського Парламенту та Ради від 22 вересня 2010 року стосовно Європейської залізничної мережі для підвищення конкурентоспроможності вантажних перевезень. Наукові результати отримано під час виконання держбюджетних науково-дослідних робіт та проекту «Дослідження системи управління процесами доставки вантажу при мультимодальних перевезеннях

залізницями України у напрямку Китай – ЄС» (ID:61681 21.08.2016 (03049-1)), у якій автор дисертації є керівником проекту.

Таким чином, тема дисертації Кириченко Г.І., що присвячена рішенням важливої науково-прикладної проблеми підвищення ефективності експлуатації рухомого складу шляхом розробки методології технологічно-інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць, є достатньо актуальною.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

До дисертації включено наукові положення і висновки, що отримані автором у ході виконання науково-дослідних робіт при вирішенні науково-прикладної проблеми.

Класифікація методів координації транспортних підрозділів за ознакою повноти охоплення етапів повного циклу перевезення та дослідження кваліфікаційних ознак систем управління в окремих видах транспорту здійснена із використанням методу таксономії з використанням системного аналізу.

Дослідження кваліфікаційних ознак спільних рис систем управління в окремих видах транспорту і аналіз складу показників роботи системи та критеріїв управління здійснено із застосуванням загальнонаукових методів аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, конкретизації.

Дослідження застосовності сценаріїв для визначення часових параметрів технологічних процесів здійснено з використанням методу концептуально-логічного та проектного моделювання транспортних систем на реальній базі даних автоматизованої системи залізниць України.

При дослідженні можливості визначення частки впливу ланки технологічного процесу на загальний результат запроваджено метод повного розбиття подій на множини, що не перетинаються, заснований на рангових статистиках та критеріальному показнику якості. Використання методу дозволило здійснити нормування показника «обіг вагону» за критеріальними значеннями, що забезпечують адекватність, адаптивність, стійкість до випадкових відхилень та можливість масштабованої локалізації проблемної ділянки технологічного процесу. Імітаційне моделювання застосовано під час дослідження принципів безпечного впровадження засобів управління технологічними процесами.

Обґрунтованість і достовірність отриманих в дисертації наукових результатів обумовлена логічною та послідовною структурою наукового дослідження з подальшим експериментальним підтвердженням одержаних теоретичних даних.

Достовірність отриманих висновків підтверджується репрезентативністю вибірки статистичних даних та кількістю досліджених перевезень на Придніпровській та Одеській залізницях, використанням даних корпоративної інформаційної системи для статистичного моделювання та оцінювання.

З аналізу моделей і методів, що використовує Г. І. Кириченко для вирішення поставленої науково-прикладної проблеми, можна зробити висновок, що представлені в дисертації результати підтверджено теоретично та експериментально.

Результати роботи пройшли достатню апробацію, доповідалися та обговорювались на 27 міжнародних науково-практичних конференціях в Україні та за кордоном.

### **Наукова новизна результатів дисертації**

Наукова новизна одержаних у дисертації результатів полягає у тому, що вперше:

– розроблено метод прогнозу надійності технологічних процесів експлуатації транспортних засобів, що на відміну від існуючих враховує уніфіковане оцінювання значень експлуатаційного відхилення відповідно до запропонованої категоризованої шкали, що дозволяє визначити якісну властивість експлуатаційного процесу за рахунок впровадження нечіткої моделі прогнозу експлуатаційних відхилень від встановлених нормативами контрольно-часових точок;

– розроблено науково-обґрунтовану стратегію управління технологічними процесами експлуатації, що відрізняється від відомих формуванням управлінського впливу на підставі відхилень та актуальних статистичних параметрів операційного механізму, що дозволяє впроваджувати показники якості експлуатаційної діяльності при виконанні технологічних процесів залізниці за рахунок функціонування нечіткого регулятора системи управління доставкою вантажів;

– запропоновано узагальнену класифікацію методів координації між видами транспорту, яка відрізняється від існуючих наявністю ознаки охоплення етапів перевезення доставки вантажів, що дозволяє узагальнювати та уніфікувати

підходи до визначення напрямів підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів за рахунок аналізу часу перебування вагона під певним етапом повного циклу управління;

– розроблено метод підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів, що на відміну від існуючих методів враховує вплив експлуатаційних факторів та дозволяє відійти від умовного розрахунку показників за формулами й визначити частку впливу роботи транспортних підрозділів, видів транспорту на загальний обіг вагона та час доставки вантажу за рахунок використання поточних характеристик системи;

– набув подальшого розвитку метод інформаційного моніторингу технологічних процесів експлуатації, який на відміну від існуючого враховує поточні експлуатаційні характеристики транспортних засобів залізниці у якості концептів моделей, що дозволяє визначати час відхилення від встановлених норм технологічних процесів перевезень залізничним транспортом.

### **Практичне значення дисертації**

Результати дисертаційного дослідження щодо формування інструментів оперативного контролю виконання технологічних процесів є основою для контролю виконання графіка доставки вантажу, що складається на підставі розробленої технології доставки вантажу, яка визначає всі стадії його обробки.

Результати дисертаційного дослідження, що стосуються прогнозування експлуатаційного відхилення від нормативного часу, оцінювання значень відхилення за категоризованою шкалою та формування механізмів локалізації проблемних ланок для прийняття управлінського впливу є основою системи підтримки прийняття рішення диспетчерським апаратом з контролю доставки вантажів.

Розроблений комплекс методів та моделей дозволяє сформувати у інформаційній системі АСК ВП УЗ-Є підсистему з управління технологічними процесами доставки вантажів та АРМ диспетчера з контролю зазначених процесів.

Впровадження запропонованої методології дозволяє підвищити експлуатаційну надійність технологічних процесів та сприяє дотриманню терміну доставки вантажів.

Результати дисертаційних досліджень впроваджено АТ «Укрзалізниця», департаментом комерційної роботи АТ «Укрзалізниця» у філії «Центр

транспортного сервісу «Ліски», транспортно-експедиційними компаніями та українською логістичною асоціацією. Результати досліджень використовуються також у навчальному процесі кафедри технологій транспорту та управління процесами перевезень.

Практичне впровадження результатів роботи підтверджується відповідними документами.

### **Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях**

Результати дослідження за темою дисертації викладено у 29 наукових працях, серед яких 4 праці включено до міжнародних наукометричних баз Scopus і Web of Science Core Collection. Додатково опубліковано 3 статті в періодичних виданнях України. Матеріали дослідження також відображено у 27 тезах доповідей. Наведений перелік публікацій та їх зміст відповідають темі дисертації і в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати, що отримані в дисертації.

### **Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації**

Зміст дисертації, її основні положення, результати та висновки повністю відображені у авторефераті. Зміст автореферату та дисертації ідентичні.

### **Оцінка змісту дисертації в цілому**

Структура та обсяг дисертації відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету і задачі, об'єкт та предмет дослідження, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів та особистий внесок автора, наведено відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану розвитку теоретичних й експериментальних досліджень систем управління засобами транспорту у сфері перевезення вантажів, який свідчить про наявність проблеми оперативного управління технологічними процесами. На підставі аналізу автор свідчить, що планування завдань здійснюється за старими балансовими методами, і в організації перевезень застосовуються підходи, що базуються на евристичних

методах, власному досвіді управлінців та дисципліні виконання наказів.

Класифіковано методи координації між видами транспорту, що ілюструє наступне: жоден з існуючих методів не охоплює всього циклу перевезення від стадії планування до доставки вагонів та вантажів у місце призначення.

Досліджено концептуальну повноту нормативної бази, що застосовується в системах управління технологічними процесами, розроблено нові поняття й терміни.

У другому розділі досліджено кваліфікаційні ознаки систем управління в окремих видах транспорту. З аналізу випливає, що спільним показником систем, характеристикою стану об'єктів управління є час, протягом якого цей об'єкт перебуває під управлінням системи.

Проаналізовано методи врахування порушень несвоєчасної доставки вантажу клієнтові. Встановлено, що контроль за доставкою вантажів в системі оперативного управління не здійснюється, відповідні довідки формуються у автоматизованій системі після завершення процесу доставки вантажів.

Розроблено емпіричну базу дослідження. Визначено параметри, прогнозування яких дає змогу дотримуватися нормативів виконання технологічних процесів. Визначено якісні показники роботи системи, дотримання яких забезпечує ефективне використання рухомого складу під час перевезення. Запропоновано нові принципи контролю процесу доставки вантажів. Контроль дотримання графіка доставки вантажу здійснюється з використанням системи інформаційного моніторингу. У розділі надано опис та структуру понять, зв'язків сценаріїв, подій з об'єктами управління в технологічних процесах залізниці з використанням фреймової моделі.

У третьому розділі основні положення методології концептуально-логічного та проектного моделювання складних транспортних організаційно-технічних систем застосовано до побудови моделей системи управління технологічними процесами. До наведеної у розділі 1 термінології додано поняття та визначення, що застосовуються у методології концептуально-логічного відображення та проектного моделювання. Розглянуто семантичні поняття основних термінів області предметної діяльності. Визначено процесуальні категорії та часові характеристики процесів, що застосовуються в моделях у якості концептів. Розроблено теоретико-множинні та логіко-семантичні моделі представлень з метою визначення тривалості операцій технологічних процесів доставки вантажів. Розкриття моделей здійснено до четвертого рівня. Розроблено

процедуру, що враховує дані про відхилення від норм, визначення часових параметрів технологічних процесів за даними інформаційної системи залізниці.

У **четвертому розділі** запропоновано принципи формування системи показників залізничних вантажних перевезень, адекватної поточному стану технологічного процесу перевезень та здатної сприяти підвищенню ефективності використання рухомого складу залізниць.

Розроблено загальну схему виконання експлуатаційних робіт з «Нечітким регулятором» у якості системи управління. Сформульовано необхідні вимоги до організації технологічного процесу та принципи вибору критеріальних (нормативних) значень показників діяльності.

У розділі встановлено значні розбіжності показників обігу рухомого складу, що розраховані на основі функціональної залежності та їх фактичних значень, відомих з практики здійснення перевезень. Запропоновано нові принципи системи нормування показника «обіг вагона», що враховує характеристики експлуатаційних процесів. При побудові системи враховано принципи застосування нормативних значень показників.

Для управління процесом синтезовано нечіткий регулятор на основі даних про процес доставки вантажу. Розроблено схему та засоби імітаційного моделювання технологічних процесів з використанням та без використання нечіткого управління. Налаштування нечіткого регулятора дозволяють зменшувати відхилення показників технологічного процесу від нормативних значень.

У **п'ятому розділі** розроблено функціональну структуру програмного комплексу системи управління технологічними процесами доставки вантажів, розглянуто питання взаємодії інформаційних систем морського та залізничного транспорту, формалізовано облік затримок вагонів на підходах до станції призначення, розроблено функції автоматизованого робочого місця диспетчера з контролю за процесами доставки та наведено шляхи інтеграції АРМу до єдиної інформаційної системи АСК ВП УЗ-Є.

Розроблена схема інформаційних потоків у системі управління залізничним транспортом ілюструє відсутність зв'язків між автоматизованими системами, що приймають участь у розрахунках довгострокових нормативно-технологічних документів, нормативів виконання робіт з АСК ВП УЗ-Є.

Розроблено структуру підсистеми з управління технологічними процесами доставки вантажів та функції АРМ, що реалізують принципи методології технологічно-інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць.

У шостому розділі розроблено концепцію розвитку мультимодальної компанії філія «ЦТС «Ліски» АТ «Укрзалізниця» на основі аналізу існуючих бізнес-процесів (відповідно до технічних умов підприємства) та визначено необхідні функції для створення системи управління доставкою вантажів. Аналіз складу та змісту існуючих функцій інформаційних систем підприємства свідчить про відсутність автоматизованої технології контролю за доставкою вантажів. Розроблено перелік необхідних для мультимодальної компанії задач з метою організації на підприємстві диспетчерської служби з контролю технологічних процесів доставки вантажів.

Розроблено концептуальні принципи створення національної мультимодальної компанії. У розділі наведено комплекс логістичних послуг спрямований на забезпечення її діяльності.

Розроблено схему інтеграції АРМ диспетчера з контролю доставки вантажів у існуючий інформаційний простір підприємства та перелік необхідного програмного забезпечення для впровадження автоматизованої системи контролю за процесами доставки вантажів.

У загальних висновках підсумовано всі вагомі результати, що отримані у дисертації.

### Зауваження по змісту дисертації

1. У першому розділі надано поняття «управління технологіями», зміст якого не враховує координацію технологічних процесів з іншими видами транспорту, хоча у розділі розглядаються проблеми взаємодії залізниці з суміжними видами транспорту.

2. У другому розділі не наведено процедуру визначення відхилення від нормативного часу для запису даних у стовп. 8 та 9 табл. 2.2.

3. У третьому розділі на стор. 150 зазначено, що один з концептів логіко-семантичної моделі сценаріїв є вантаж – партія товару – *Pt*. При цьому не наведено роз'яснення, яким чином об'єкт – вантаж, що доставляється залізницею, – пов'язаний з об'єктом партія товару.

4. У розділі 4.4 нечіткий регулятор синтезовано на підставі даних про процес перевезення із зазначеними на стор. 197 статистичними даними. При цьому не зазначено походження (джерело) даних.

5. На рис. 5.1 дисертації наведено схему взаємообміну інформацією у системі управління залізничним транспортом. Не зовсім зрозуміло, якими даними

про перевізний процес обмінюються суб'єкти управління та автоматизовані системи.

6. У розділі 6 серед основних параметрів якості логістичного обслуговування споживачів зазначена «гарантована доставка за будь-яких умов». У тексті дисертації не конкретизовано, за яких саме форс-мажорних чи інших умов здійснюється гарантована доставка вантажу отримувачу.

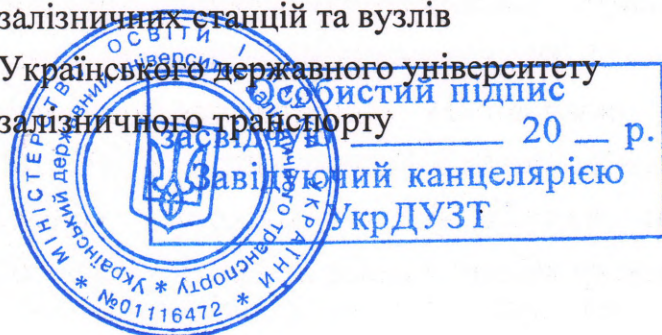
### Висновки

Незважаючи на зазначені зауваження, загальна оцінка дисертації є позитивною. Дисертація Кириченко Анни Іванівни виконана на достатньо високому рівні і представляє собою завершену науково-прикладну роботу, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати.

Актуальність теми дисертації, новизна отриманих результатів, їх достовірність і обґрунтованість, застосовані автором методи вирішення поставлених задач дають підстави вважати, що робота Кириченко Анни Іванівни «Методологія підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту шляхом вдосконалення науково-обґрунтованої стратегії управління технологічними процесами» відповідає вимогам п. 9, 10, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів», що затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 (із змінами), а її автор – Кириченко Ганна Іванівна – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри  
залізничних станцій та вузлів

Українського державного університету  
залізничного транспорту \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.



*Handwritten signature of O. M. Ogar*  
О. М. Огар