

Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри УКДЗ,
д.т.н., професор


(підпис) **В.К. Мироненко**

«11» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

на тему Дослідження технології та організації мультимодальних перевезень з метою створення «сухого порту Ж»

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ (маг)
ОПП «Транспортні технології (на залізничному
транспорті)»


(підпис)

Філатов О.О.

(прізвище та ініціали)

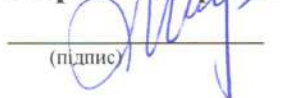
Науковий керівник


(підпис)

Мироненко В.К.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


(підпис)

Рудюк М.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Київ – 2020 рік

Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»

Освітній ступінь «Магістр»

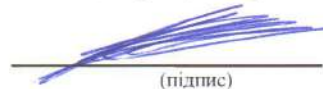
Галузь знань 27 «Транспорт»

Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри УКДЗ,

д.т.н., професор



В.К. Мироненко

(підпис)

«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**

Студента Філатова Олександра Олеговича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження технології та організації мультимодальних перевезень з метою створення «сухого порту Ж»

науковий керівник Мироненко Віктор Кімович, д.т.н., доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № 09.2-05-447/с

2. Строк подання студентом роботи «04» грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи: збираються під час науково дослідної практики: Технологічний процес роботи станції, технічно-розпорядчий акт станції, статистична звітність кількісних та якісних показників станції, інформація з науково технічних публікацій та з інтернету.

4. Зміст пояснювальної записки (назва розділів основного змісту роботи):

ВСТУП. 1 ЗНАЧЕННЯ РОЗВИТКУ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ ТА УКРАЇНИ. 1.1 Коротка характеристика міста та регіону. 1.2 Переваги географічного положення станції. 1.3 Розвинутий виробничий потенціал. 1.4 Проблеми залізничного транспорту та причини спаду перевезень. 1.5 Пропозиції щодо внеску даного дослідження у вирішення проблем залізничного транспорту. 2 ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ. 2.1 Технічна характеристика станції. 2.1. Колійний розвиток. 2.1.2 Сортувальні пристрої. 2.1.3 Маневрові засоби. 2.1.4 Локомотивне господарство. 2.1.5 Вагонне господарство. 2.1.6 Вантажне господарство. 2.2 Експлуатаційна характеристика станції. 2.2.1. Характеристика експлуатаційної роботи непарної сортувальної системи. 2.2.2 Характеристика експлуатаційної роботи парної сортувальної системи. 2.2.3 Характеристика експлуатаційної роботи станції по переробці місцевого вагонопотоку. 2.3 Техніко-

Техніко-експлуатаційна характеристика Жмеринської дирекції залізничних перевезень. 2.3.1 Технічна характеристика ДН-3. 2.3.2 Експлуатаційна характеристика ДН-3. 3 РЕТРОСПЕКТИВА ТА ПЕРСПЕКТИВА ВАНТАЖОПОТОКІВ. 3.1 Ретроспектива вантажопотоків. 3.2 Перспектива залучення вантажопотоків. 4 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЯГОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ З ПЕРСПЕКТИВОЮ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ «ЖМЕРИНКА». 4.1 Історія розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень. 4.2 Світовий досвід розвитку інфраструктури, рухомого складу та технологій мультимодальних перевезень вантажів. 4.3 Пропозиції щодо створення сухого порту Жмеринка». 4.3.1 Пропозиції щодо створення інфраструктури сухого порту Жмеринка. 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОПОЗИЦІЙ З РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ ЖМЕРИНКА. 5.1 Визначення площ інфраструктурних об'єктів сухого порту та розрахунок кількості вантажного обладнання. 5.1.1 Визначення розрахункових добових розмірів навантаження і вивантаження контейнерів. 5.1.2 Розрахунок площі та основних розмірів контейнерних майданчиків. 5.1.3 Вантажно-транспортне обладнання контейнерних терміналів. 5.1.4 Визначення площі складу тимчасового зберігання контейнерів. 5.1.5 Визначення розгорнутої довжини під'їзної колії для оцінки капітальних вкладень. 5.1.6 Розрахунок параметрів адміністративно-логістичної будівлі. 5.1.7 Розрахунок загальної площі сухого порту Жмеринка. 5.2 Економічна оцінка капіталовкладень. 5.2.1 Розрахунок цементно-бетонного покриття площадок та проїздів контейнерного терміналу сухого порту. 5.2.2 Розрахунок вартості річстакерів. 5.2.3 Розрахунок вартості складу тимчасового зберігання. 5.2.4 Розрахунок вартості адміністративно-логістичної будівлі. 5.2.5 Розрахунок капітальних вкладень у спорудження колій. 5.2.6 Визначення загальних капіталовкладень. 5.3 Розрахунок терміну окупності капіталовкладень у проект сухого порту Жмеринка. 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. 7 ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУХОГО ПОРТУ. 7.1 Вимоги до техніки безпеки під час виконання вагонної операції. 7.2 Вимоги до техніки безпеки під час виконання складських операцій. 7.3 Вимоги до техніки безпеки під час виконання транспортної операції. 7.4 Вимоги до техніки безпеки під час завантаження і розвантаження контейнерів. 7.5 Вимоги до техніки безпеки під час перевезення контейнерів автомобільним транспортом. ВИСНОВКИ. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. ДОДАТКИ: Транс'європейська транспортна мережа, Українські транспортні шляхи які були включені до Транс'європейської транспортної мережі, схема диспетчерських дільниць ДН-3 ,структура відділу перевезень ДН-3.

5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

В електронному вигляді:





1. Переваги географічного положення станції. 2. Проблеми залізничного транспорту та причини спаду перевезень. 3. Пропозиції щодо вирішення проблем залізничного транспорту. 4. Ретроспектива вантажопотоків. 5.

Перспектива залучення вантажопотоків. 6. Світовий досвід розвитку технологій мультимодальних перевезень вантажів. 7. Пропозиції щодо створення сухого порту Жмеринка. 8. Пропозиції щодо інфраструктурних об'єктів та вантажного обладнання. 9. Розрахунок загальних капіталовкладень. 10. Розрахунок терміну окупності капіталовкладень у проект сухого порту Жмеринка.

В паперовому вигляді:

Схематичний план станції Жмеринка з примиканням під'їзної колії сухого порту.

6. Консультанти розділів роботи.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		

7. Дата видачі завдання: «01» вересня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	ВСТУП	21.09.2020
2	ЗНАЧЕННЯ РОЗВИТКУ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ ТА УКРАЇНИ	21.09.2020
3	ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	01.10.2020
4	РЕТРОСПЕКТИВА ТА ПЕРСПЕКТИВА ВАНТАЖОПОТОКІВ	01.10.2020
5	ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЯГОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ З ПЕРСПЕКТИВОЮ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ «ЖМЕРИНКА».	21.10.2020
6	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	21.10.2020
7	ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУХОГО ПОРТУ	21.10.2020
8	ВИСНОВКИ	01.12.2020

Студент


(підпис)

Філатов О.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Мироненко В.К.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	10
1	ЗНАЧЕННЯ РОЗВИТКУ ОБЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ ТА УКРАЇНИ.....	14
1.1	Коротка характеристика міста та регіону.....	15
1.2	Переваги географічного положення станції.....	16
1.3	Розвинутий виробничий потенціал.....	19
1.4	Проблеми залізничного транспорту та причини спаду перевезень.....	22
1.5	Пропозиції щодо внеску даного дослідження у вирішення проблем залізничного транспорту.....	27
2	ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
2.1	Технічна характеристика станції.....	31
2.1.1	Колійний розвиток.....	31
2.1.2	Сортувальні пристрої.....	32
2.1.3	Маневрові засоби.....	34
2.1.4	Локомотивне господарство.....	35
2.1.5	Вагонне господарство.....	36
2.1.6	Вантажне господарство.....	37
2.2	Експлуатаційна характеристика станції.....	37
2.2.1	Характеристика експлуатаційної роботи непарної сортувальної системи.....	38
2.2.2	Характеристика експлуатаційної роботи парної сортувальної системи.....	40
2.2.3	Характеристика експлуатаційної роботи станції по переробці місцевого вагонопотоку.....	41

2.3	Техніко-експлуатаційна характеристика Жмеринської дирекції залізничних перевезень (ДН-3 Регіональної філії АТ УЗ «Південно-Західна залізниця»).	42
2.3.1	Технічна характеристика ДН 3.	42
2.3.2	Експлуатаційна характеристика ДН-3.	43
3	РЕТРОСПЕКТИВА ТА ПЕРСПЕКТИВА ВАНТАЖОПОТОКІВ	48
3.1	Ретроспектива вантажопотоків.	48
3.2	Перспектива залучення вантажопотоків.	60
4	ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЯГОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ З ПЕРСПЕКТИВОЮ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ «ЖМЕРИНКА»	64
4.1	Історія розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень.	65
4.2	Світовий досвід розвитку інфраструктури, рухомого складу та технологій мультимодальних перевезень вантажів.	66
4.3	Пропозиції щодо створення сухого порту Жмеринка.	73
4.3.1	Пропозиції щодо створення інфраструктури сухого Порту Жмеринка.	77
5	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОПОЗИЦІЙ З РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДОЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ ЖМЕРИНКА.	80
5.1	Визначення площ інфраструктурних об'єктів сухого порту та розрахунок кількості вантажного обладнання.	81
5.1.1	Визначення розрахункових добових розмірів навантаження і вивантаження контейнерів.	82
5.1.2	Розрахунок площі та основних розмірів контейнерних майданчиків	84

5.1.3	Вантажно-транспортне обладнання контейнерних терміналів.....	87
5.1.4	Визначення площі складу тимчасового зберігання контейнерів.....	93
5.1.5	Визначення розгорнутої довжини під'їзної колії для оцінки капітальних вкладень.....	96
5.1.6	Розрахунок параметрів адміністративно-логістичної будівлі.....	98
5.1.7	Розрахунок загальної площі сухого порту Жмеринка.....	99
5.2	Економічна оцінка капіталовкладень.....	100
5.2.1	Розрахунок вартості цементно-бетонного покриття площадок та проїздів контейнерного терміналу сухого порту.....	100
5.2.2	Розрахунок вартості річстакерів.....	103
5.2.3	Розрахунок вартості складу тимчасового зберігання.....	103
5.2.4	Розрахунок вартості адміністративно-логістичної будівлі.....	104
5.2.5	Розрахунок капітальних вкладень у спорудження колій.....	105
5.2.6	Визначення загальних капіталовкладень.....	108
5.3	Розрахунок терміну окупності капіталовкладень у проект сухого порту Жмеринка.....	109
6	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	113
7	ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУХОГО ПОРТУ.....	117
7.1	Вимоги до техніки безпеки під час виконання вагонної операції.....	119
7.2	Вимоги до техніки безпеки під час виконання складських операцій....	121
7.3	Вимоги до техніки безпеки під час виконання транспортної операції..	122
7.4	Вимоги до техніки безпеки під час завантаження і розвантаження контейнерів.....	123
7.5	Вимоги до техніки безпеки під час перевезення контейнерів автомобільним транспортом.....	124
	ВИСНОВКИ.....	126

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	128
ДОДАТОК А –Транс’європейська транспортна мережа.....	133
ДОДАТОК Б – Українські транспортні шляхи які були включені до Транс’європейської транспортної мережі.....	134
ДОДАТОК В – Схема диспетчерських ділянок ДН-3.....	135
ДОДАТОК Г– Структура відділу перевезень ДН-3.....	136

ВСТУП

Україна завжди відігравала роль транзитного транспортного мосту, який з'єднує країни Європи та Азії. Це міст між високо розвинутою та високо інтегрованою європейською спільнотою та країнами Азії, які також розвиваються високими темпами. Транспортна система України представлена залізничним, автомобільним, морським, річковим, авіаційним, муніципальним та трубопровідним видами транспорту. Але провідну роль у транспортній системі України займає саме - залізничний транспорт.

Актуальність теми – полягає у тому що, українська мережа залізниць є однією з найбільших серед європейських країн, вона пропускає значну частину вантажних і пасажирських потоків, і тому займає провідне місце за обсягами перевезень та відіграє важливу транзитну роль на Євразійському континенті – але далеко не вповні використовує свій транзитний потенціал. За результатами досліджень англійського інституту «Рендел» щодо коефіцієнта транзитності, Україна займає перше місце в Європі, але ступінь використання транспортної інфраструктури України ще досить низький. Створення транспортних коридорів та входження їх до міжнародної транспортної системи TEN-T визнано пріоритетним загальнодержавним напрямом розвитку транспортно-дорожнього комплексу України.

Мета дослідження у магістерській роботі – обґрунтування проекту створення сухого порту «Жмеринка» на основі технологій мультимодальних перевезень.

Об'єкт дослідження – процеси організації та технології мультимодальних перевезень вантажів та їх залучення у Жмеринський залізничний вузол, його техніко-експлуатаційна характеристика.

Предмет дослідження – організація мультимодальних перевезень за участі сухого порту Жмеринка, залізничним та автомобільним транспортом, на напрямку між Чорноморськими портами та західним кордоном України.

Методи дослідження – системний аналіз, математична статистика, теорія організації вантажопотоків, економіка транспорту, науки про безпеку життєдіяльності.

Залізничний транспорт є базовою галуззю національної економіки та основою її транспортної системи, забезпечує понад дві третини вантажного та пасажирського обігу. Підвищення ефективності роботи залізничного транспорту є одним з основних передумов для розвитку транспортної системи та країни в цілому.

Для України європейська інтеграція – це шлях модернізації залізниці, подолання її технологічної відсталості, залучення нових вагонопотоків, іноземних інвестицій, новітніх технологій, створення нових робочих місць. Україна веде активну політику підтримки європейських ініціатив по міжнародним транспортним коридорам, пропонує свої варіанти коридорів Європейському товариству.

Мультимодальні перевезення, до яких відносяться зокрема, контейнерні і контрейлерні, є сегментом транспортного ринку, який в Європі і світі розвивається найбільш динамічно. Основні причини цього – висока економічна ефективність перевезень з урахуванням сприяння безпеки руху на автомобільних шляхах, екологічна безпечність.

Європейський Союз проводить транспортну політику, спрямовану на формування стійкої, енергоефективної та екологічної мобільності транспорту. Досягти цієї мети можна шляхом використання мультимодальних перевезень, які оптимально поєднують різні види транспорту.[1]

Ключовий експерт проекту ЄС AASISTS Альберт Бергонзо заявив: «Досвід ЄС показує, що впровадження мультимодальних перевезень має значні переваги з

точки зору безпеки та впливу на навколишнє середовище. Україна, з її величезною територією та розгалуженою залізничною мережею, ідеально підходить для реалізації транспортної політики, що призведе до рівних можливостей та досягнення стандартів ЄС, надання нових видів транспортних послуг та допоможе Україні прокласти шлях до економічного зростання».

В Україні розвиток мультимодальних перевезень визнано одним із пріоритетних напрямків транспортної політики, зокрема, на міжнародних транспортних коридорах. Тут, слід зазначити, що два названі вище різновиди комбінованих перевезень розвинуті в Україні далеко нерівномірно. В галузі контейнерних перевезень була можливість опертися на досвід і технічні засоби, набуті та збережені ще за радянських часів і на цій базі на сьогодні в певних обсягах організовувати перевезення контейнерів. Досвід же контейнерних перевезень в Україні, а також на залізницях СНД дуже низький.

Основні причини таких низьких показників України – відсутність державної політики щодо контейнерних перевезень та відсутність розвинутої транспортної інфраструктури.

Серед пріоритетних напрямків розвитку мультимодальних перевезень у Міністерстві інфраструктури України бачать: комбіновані перевезення вантажів автомобільним / залізничним транспортом. Для безпосереднього комбінування таких перевезень необхідні т.зв. «сухі порти».

Сухий порт, як випливає із назви, надає всі послуги порту, за винятком навантаження вантажу на морські судна і вивантаження з них. Їх основна сутність – це перенаправлення вантажів з неефективних схем перевезень на ефективні схеми перевезень (в основному, з виключно автоперевезень на залізничні перевезення плюс автомобільні).

Основними перевагами сухих портів є зниження експлуатаційних витрат на транспорт, зниження екологічних збитків, посилення громадської безпеки

(зниження витрат на усунення аварій), зниження витрат на утримання транспортної інфраструктури.

Тому, враховуючи все вище наведене, можна зробити висновок про те, що тема магістерської роботи потребує опрацювання ряду теоретичних та практичних питань, які забезпечать розвиток та удосконалення мультимодальних перевезень з урахуванням можливостей та місцевих умов Жмеринського транспортного вузла, а будівництво сухого порту в ньому забезпечить перевезення різними видами транспорту – це саме той напрямок, який буде сприяти розвитку залізничного транспорту України, допоможе розвиватися і ефективно працювати підприємствам, принесе користь суспільству а отже і практичним внеском даного дослідження у цю справу.

1 ЗНАЧЕННЯ РОЗВИТКУ ОБЄ'КТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ ТА УКРАЇНИ

Жмеринка – потужний транспортний вузол Південно-Західної залізниці, місто обласного значення із розвиненою соціальною інфраструктурою і сервісом, які базуються на розвитку місцевих виробництв та залученні інвестицій.

Станція Жмеринка є позакласною станцією, великим залізничним вузлом Південно-Західної залізниці з великим транзитом пасажирських та вантажних поїздів у напрямках на Київ, Одесу, Львів, обласні та районні центри західної частини України, Росії, Білорусі, Польщі, та інших країн. Її територіальне розміщення показує, яке велике значення вона має для розвитку регіону та всієї України.

Підприємства, пов'язанні з обслуговуванням колії, рухомого складу, пасажирських та вантажних перевезень є містоутворюючими підприємствами і визначають соціально-економічний профіль міста, його базову функцію в системі регіону країни.

До основних факторів, що сприяють розвитку станції Жмеринка, відносяться:

- географічне розташування міста;
- розвинутий виробничий потенціал;
- значна кількість вільних виробничих площ, обладнаних необхідною інфраструктурою, що дозволяє створювати нові виробництва з відносно невеликими витратами.

1.1 Коротка характеристика міста та регіону

Жмеринка – місто обласного значення в системі адміністративного устрою Вінницької області. Жмеринка розташована у південно-східній частині Подільської верховини за 49 км від обласного центру. Площа Жмеринки становить 18,2 км².

Середня висота над рівнем моря становить 326 м. Протяжність Жмеринки з півночі на південь — 5,7 км, із заходу на схід — 6,9 км. Місто лежить поблизу європейського автошляху Е583 Житомир – Роман (Румунія), що з'єднує Жмеринку з обласним центром на півночі та Могилевом-Подільським на півдні.[1]

Вінницька область – один з аграрно-промислових та культурно-історичних регіонів України.[2]

Територія області 26,5 тис.км², що становить 4,4% від площі України. Кількість населення – 1,61 млн. чол., (3,75% населення країни), в тому числі міське 50,6%, сільське 49,4%. На 1 січня 2018 року в області налічується 6 міст обласного значення, 12 міст районного значення, 27 районів, 29 селищ міського типу, 35 ОТГ.

За даними Державного агентства земельних ресурсів України показник сільськогосподарської освоєності території дорівнює понад 76% і становить 2 тис.км², з яких майже 50% – чорноземи. За розмірами сільськогосподарських угідь область займає серед регіонів України 9 місце. Загальна площа лісів та лісокритих площ – 379,4 тис. га.

На південному заході по річці Дністер межі області (протяжність 202 км) співпадають з державним кордоном України та Республіки Молдова. Це єдиний регіон України, який має кордони з такою кількістю адміністративних суб'єктів (7 областями та державою).

Вінниччина – це край з багатою мінерально-сировинною базою. На її території налічується 445 родовищ і 22 об'єкти обліку (всього 467 з урахуванням комплексності) з 18 видів різноманітних корисних копалин, десятки родовищ торфу, а також унікальні поклади граніту, каоліну, гранату і флюориту. Розроблені й діють цілющі джерела мінеральної води, зокрема з високим вмістом радону в м. Хмільник. Крім того, розвідано 21 джерело столової води. Виявлено мінеральні води типу «Миргородська».

Вінницька область має великі поклади первинних каолінів, що складають 44% від загальних по Україні. Глухівецький гірничо-збагачувальний комбінат виробляє майже третину каоліну в державі й експортує його в 12 країн світу.

Відходи збагачення каоліну – кварцові піски, які можуть використовуватися у будівництві, виробництві скла, карбїду кремнію та тонкої кераміки, для очистки води та в інших галузях.

В області розвідано єдине в Європі родовище гранітів. Велику перспективу має Бахтинське родовище флюоритів (плавикового шпату), яке є одним з найпотужніших родовищ Європи.[2]

Також в області розвідано 9 родовищ каменю облицювального, 5 з яких розробляється. Унікальні декоративні властивості вінницьких гранітів дозволяють виготовляти з них облицювальні плити, підвіконня, пам'ятники, тощо.

Тому географічне положення міста Жмеринка і його роль в транспортній та системах розселення, створюють сприятливі передумови для розвитку станції, зовнішньо економічних зв'язків та залученню вантажо- та пасажиропотоків.

1.2 Переваги географічного положення станції

Жмеринський залізничний вузол має надзвичайно вигідне, унікальне географічне положення та займає важливе місце в системі пан'європейських

транспортних коридорів. Він розташований на перехресті залізничних транспортних шляхів. Вони проходять на південь (з Росії, країн Балтії і Скандинавії у Південно-Західну Європу) та із заходу на схід (з країн Центральної і Південної Європи в країни Середньої Азії).

Стратегічною перевагою Жмеринки як залізничного вузла є те, що місто, зокрема, лежить на перетині залізничних коридорів, які є продовженням мережі TEN-T.

Транс'європейська транспортна мережа (Trans-European Transport Network) є проектом Європейського Союзу, який охоплює основні транспортні маршрути в рамках ЄС з метою вирівнювання дисбалансу між рівнем розвитку транспортних мереж держав-членів. Створення транс'європейської транспортної мережі є продовженням реалізованого з початку 90-х років проекту Критських транспортних коридорів, з акцентом на будівництво автобанів. У новому проекті особлива увага приділяється будівництву високошвидкісних залізниць.[4]

Транспортні сполучення та вузли, зображені на мапі транс'європейських транспортних коридорів у Додатку А. Українські транспортні шляхи які включили до транс'європейської транспортної мережі показані у Додатку Б.

Базова мережа є основою розвитку сталої мультимодальної транспортної мережі, її планується завершити до 2030 року. Мета нової політики досить амбітна - з'єднати континент як із заходу на схід, так і з півночі на південь, або ж, цитуючи єврокомісара Сийма Калласа, «Вставити необхідні ділянки транспортної мережі в потрібні місця, тим самим створивши єдину мережу замість існуючої транспортної мозаїки». Якщо ця стратегія буде реалізована успішно, то вже в 2050 році поїздка по ЄС буде займати в середньому півдобу, а нова транспортна мережа з'єднає 95 порти, 39 аеропортів, а також 19 тисяч кілометрів модернізованих швидкісних залізниць.

TEN-T складається з двох мережевих "рівнів":

– основна мережа включає з'єднання, що об'єднують найважливіші вузли, і має бути завершена до 2030 року.

– комплексна мережа охоплює всі європейські регіони і повинна бути завершена до 2050 року. [5]

Транспортний коридор є складною системою, яка включає в себе кілька видів транспорту і відгалужень від основної магістралі. У майбутньому очікується значний розвиток транспорту і транспортної інфраструктури на базі мультимодальних європейських коридорів. Кожен коридор включає як мінімум три види транспорту, має як мінімум два транскордонних ділянки і з'єднує не менше трьох держав.

Коридори Схід-Захід:

- північне море-балтика;
- середземноморський;
- рейн-дунай.

Діагональні коридори:

- балтика-адріатика;
- північне море-середземноморське;
- середньосхідний;
- атлантичний.

Коридори північ-південь:

- скандинавія-середземне море;
- рейн-альпи. [6]

Згідно з рішенням Європейської комісії, 14 листопада 2018 року Україну внесли в Транс'європейську опорну транспортну мережу (TEN-T). Таким чином, країна стала важливим учасником розвитку стратегічного транспортного коридору в сполученні Європа - Азія. Українська транспортна мережа вперше стає частиною стратегічних транспортно-логістичних коридорів Євросоюзу. Це важливий крок на шляху інфраструктурної євроінтеграції України, який свідчить, що українська інфраструктура модернізується, поступово набуває європейську якість і розглядається Європейською Комісією як невід'ємна складова

транспортно-логістичної системи ЄС. Це також стане стимулом розвитку транспортних коридорів країни, залізничного транспорту, збільшення вантажопотоків, а також принесе величезну вигоду як бізнесу, залучить нові інвестиції, оскільки транспорт відіграє величезну роль у розвитку економіки, стимулює економічне зростання і допомагає створювати робочі місця.[9]

Також враховуючи той факт, що основний потік вантажів морським шляхом проходить через порт Чорноморськ (в минулому Іллічівськ) і далі – залізницею на захід, центр, північ і схід України, значення такого транспортного вузла як Жмеринка буде у майбутньому лише зростати.

В цілому транспортний потенціал Жмеринки, з модернізацією залізничного коридору Країни Західної Європи – Україна, Росія і країни Середньої Азії та умов проведення ряду реконструктивних заходів, забезпечить потреби міста у дальньому і місцевому сполученні, а також посилить його роль в транспортній системі України та регіону.

1.3 Розвинутий виробничий потенціал

Вінницька область займає перше місце в Україні за обсягом виробництва валової продукції сільського господарства. Це один із найпотужніших серед регіонів України агропромисловий комплекс, який демонструє високі темпи розвитку та вагомі результати господарювання. У 2019 загальне виробництво продукції сільського господарства, в порівнянні з аналогічним періодом минулого року, збільшилось на 13%, в тому числі, в рослинництві – на 19,2 %, в тваринництві – на 1,2 %.

Станом на 01.11.2019 року в сільське господарство залучено 25,6 млн. доларів США прямих іноземних інвестицій. В 2018 році в аграрному секторі було

освоєно 1,96 млрд. грн. капітальних інвестицій, за 9 місяців в сільське господарство області вже було вкладено 2,06 млрд. грн. капітальних інвестицій.

Місто Жмеринка є аграрним та економічним центром, в якому зосереджений значний потенціал Вінницької області.

На галузі, що виробляють товари, які є основою матеріального виробництва Жмеринки, приходиться 11% промисловості області.

Рекреаційні ресурси міста та прилеглих районів не обмежені і можуть розглядатися як ресурси місцевого значення. Значний економічний та аграрний потенціал є основою розвитку міста.

Станція Жмеринка обслуговує великий аграрний регіон та виробничі галузі:

– ТОВ ВТТ Жмеринський м'ясокомбінат. Територія – 1,1 га. Спеціалізується на виробництві м'яса і субпродуктів 1 категорії, ковбасних виробів та м'ясних консервів. Товарна продукція станом на 01.01.2019р. склала 3121 тис. грн. Чисельність промислово-виробничого персоналу була 102 чоловік.

– Елеватор «Кусто-Агро» «Жмеринка». Входить в групу компаній, що займаються вирощуванням сільськогосподарської продукції з подальшим її зберіганням і переробкою. Предметом її діяльності є прийом, очищення, сушка, зберігання, перевалка, відвантаження зерна залізничним та автотранспортом. Обсяг одночасного зберігання - 25 тон. В наявності 2 лінії приймання автомобілів потужністю 3000т/на добу та 2 залізничні лінії потужністю 70 вагонів/на добу зі станції Жмеринка.

– ТОВ «Жмеринський елеватор» сучасний елеваторний комплекс, актив компанії «Агросіті Інвест», найбільшої приватної елеваторної мережі в Україні. Ємність одноразового зберігання становить 40тис. т зернових і олійних культур, а річний оборот - понад 120 тис. тонн.

Чотири лінії приймання авто забезпечують надходження більше 5000 тонн зерна на добу. Відвантаження залізничним транспортом у порти здійснюється безпосередньо зі станції Жмеринка, 2 залізничними лініями сумарною потужністю 3,5 тис. тонн та 72 вагонів/на добу.

– ДП «Жмеринське лісове господарство» спеціалізується на лісовідновленні, лісорозведенні та лісозаготівлі. Використання лісових ресурсів має невиснажний характер. Щорічний обсяг деревини, що заготовлюється в ДП «Жмеринський лісгосп» становить 47,6 тис м³ (це близько 1500 контейнерів). За допомогою залізниці експортує товари в країни: Бельгія, Білорусь, Польща, Румунія, Туреччина.

На сьогоднішній день виробничі території міста займають 131.7 га міських земель. Основні з них – Західний промисловий район (район Жмеринки Подільської) та Південно-Східний промисловий район. Території цих промислових районів підприємствами використовується не зовсім ефективно (біля 25-30 % земель підприємства вільні, близько 38.1 га) Але всі земельні підприємства оснащені інженерною інфраструктурою. Є можливість на цих територіях розмістити нові виробничі підприємства (без відчуження сільськогосподарських угідь) і, навіть, дещо скоротити виробничі території.

Перспективою розвитку Жмеринських підприємств в майбутньому є можливість експорту сільськогосподарської продукції в будь-яку частину світу за допомогою мультимодальних контейнерних технологій та майбутнього сухого порту Жмеринка. Бізнес-ідея, яка обґрунтовується в даній магістерській роботі, полягає в наступному.

Продукція буде навантажуватися в контейнери на підприємствах-відправниках, доставлятися автомобільним чи іншим транспортом до Сухого порту, далі доставка залізницею (контейнерними поїздами) в Чорноморський або порт Іллічівськ, потім доставка контейнера морським транспортом до портів Китаю, Індії, Кореї, Єгипту, Туреччини, Малайзії, Тайваню, Сінгапуру, Гонконгу, Африки, Шрі Ланки, ОАЕ, Саудівської Аравії.

Контейнеризація дозволить отримати нові можливості для експорту, а це в свою чергу дасть розвиток Жмеринського транспортного вузла, можливість експортувати сільськогосподарську продукцію безпосередньо з сухого порту Жмеринка в будь-який пункт призначення по всьому світу.

1.4 Проблеми залізничного транспорту та причини спаду перевезень

Основні проблеми залізничних перевезень та причини їх спаду проаналізуємо з роботи Шульмейстера В. та Пилипчука Я. «Чи є майбутнє залізничного транспорту України?». [3]

Попри колосальний транспортний, виробничий та економічний потенціал Жмеринського вузла та регіону, ми бачимо великий спад в перевезеннях. Натомість, через значну кількість виробничих галузей в місті та регіоні дещо зростає рівень ВВП. Як відомо, реальний ВВП України має тісний зв'язок із обсягом вантажних перевезень залізницею, і навпаки – кореляція понад 90%. Очевидно, що чим гірший стан економіки, то менший ВВП і обсяги перевезень. Тому не важко спрогнозувати й наслідки для економіки якості роботи залізничного транспорту, яка сьогодні критично низька: перш за все через рівень зносу залізничної інфраструктури на 40%, тяги – 87%. Фінансові показники компанії АТ «Укрзалізниця» також одні з найнижчих в порівнянні з залізничними компаніями країн ЄС.[3]

За оцінками незалежних експертів, основні причини наявного стану – це низький рівень управління людськими та матеріальними ресурсами, незлагодженість бізнес-процесів, відсутність достатніх інвестицій для розвитку. Але, на нашу думку, свій негативний вплив справляють також застарілі технології.

Зростання ВВП формує додатковий попит на вантажні перевезення і, якщо залізничний транспорт не зможе забезпечувати пропозицію, це буде означати, що до 2030 року бізнес переорієнтується на інші види транспорту, такі як авто та річкові перевезення.

Економіка України більшу частину валютних надходжень отримує від експорту аграрної продукції, руд, металопрокату. Без залізничного транспорту процес перевезення продукції буде набагато дорожчим та незручним. Ріст ВВП

формує додатковий попит на вантажні перевезення, і, якщо залізничний транспорт не в змозі забезпечити його, це означатиме неможливість для бізнесу перевозити товари й поступову переорієнтацію на інші види транспорту в майбутньому. Подальше необхідне підвищення тарифів на залізничні вантажні перевезення призведе до зменшення привабливості залізничного транспорту та переорієнтацію вантажів на автомобільний та річковий транспорт до 2030 року.

Прогнозуванням стану залізничного транспорту останнім часом займався Український інститут майбутнього (Ukrainian Institute for the Future) – це незалежний аналітичний центр, що моделює зміни у країні та світі та можливі сценарії розвитку подій. Експерти UIF формулюють практичні рекомендації уряду до дій у вигляді доповідей, аналітичних записок, законопроектів тощо.

UIF провів дослідження основних викликів для залізничного транспорту до 2030 року та оцінив їх наслідки для економіки України. Укрзалізниця має досить низькі фінансові результати порівняно з показниками європейських країн, і навіть російського залізничного транспорту.

ЕВІТДА (скор. від англ. Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) — аналітичний показник, що дорівнює обсягу прибутку до вирахування витрат за відсотками, сплати податків та амортизаційних відрахувань. Показник частки ЕВІТДА на одного працівника в Укрзалізниці в понад 7 разів нижчий, ніж аналогічний показник німецького залізничного транспорту, і в понад 4 рази нижчий, ніж російського. Основні причини наявного фінансового стану — це неефективність управління ресурсами залізничного транспорту, низькі тарифи, які не дозволяють інвестувати в рухомий склад та інфраструктуру. Під впливом цих факторів держава й бізнес не можуть акумулювати достатній розмір інвестицій і державних видатків на стратегічні та інфраструктурні проекти. Як наслідок, виробництво у країні не зростає, як і добробут населення. Тобто, іншими словами, не інвестуючи в залізницю тепер, ми втрачаємо можливості нормального та стабільного розвитку країни в перспективі.

Основними викликами для залізничного транспорту до 2030 року, згідно з аналізом UIF, будуть:

- дефіцит вантажних вагонів;
- зростання дефіциту локомотивної тяги;
- збитковість пасажирського сегменту;
- втрати доходів залізничного транспорту;
- низька автоматизація процесів у вантажному та пасажирському сегментах;
- підвищення вантажообігу в сегментах автомобільного й водного транспорту.

Одним із головних викликів до 2030 року буде фізичний і моральний знос інфраструктури. У разі збереження нинішньої динаміки розвитку й рівня виконання інвестиційної програми залізничного транспорту в Україні, 2025 рік стане критичним і може вважатися «точкою неповернення». Основною причиною цього, відповідно до аналізу UIF, стане проблема оновлення і розвитку інфраструктури залізничного транспорту України, що наспіває вже тепер.

За оцінкою UIF, через невиконання Укрзалізницею інвестиційної програми оновлення рухомого складу до 2021 року у повному обсязі, Україна може втратити 60 млн т вантажних перевезень до 2030 року. Втрати для економіки України становитимуть від 20 до 30 млрд доларів США. Зростання ВВП України до 2030 року буде залежати від ступеня дефіциту тяги для залізничних перевезень. Навіть у разі виконання в обсязі 100% наявної інвестиційної програми в частині оновлення локомотивного парку, ріст ВВП України не перевищить 5% на рік. Ці втрати можуть варіюватися залежно від зростання чи зниження обсягів перевезень залізничним транспортом — за песимістичного прогнозу обсяг перевезень до 2030 року знизиться із 337 до 298 млн т, а за оптимістичним сценарієм за аналогічний період можна очікувати зростання обсягу з 337 до 1181 млн т.

Основним викликом у сфері оновлення й модернізації основних засобів Укрзалізниці є розмір необхідних інвестицій, який коливається від 31 до 60 млрд. дол., залежно від обсягів і масштабу очікуваних робіт. Незалежно від сценарію, валова частка інвестицій припадає на оновлення інфраструктури (майже 50 %), а також на оновлення вантажної локомотивної тяги (близько 25 %) та вантажних вагонів (близько 8 % коштів).[3]

Роль залізничного транспорту в економіці України, за даними 2019 року наведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Деякі показники залізничного транспорту України

81%	Частка залізничного транспорту в загальному вантажообігу
65%	Частка залізничного транспорту в загальному обсязі перевезених вантажів
45%	Частка залізничного транспорту в загальному обсязі перевезених вантажів, з урахуванням перевезення вантажів власним транспортом
18%	Частка вантажних перевезень залізничним транспортом у середньому по країнах Європи
339 млн. т	Обсяг перевезень залізничним транспортом за 2019 рік
0,6 млрд. євро	Показник ЕВІТДА Укрзалізниці 2019 року (у 9 разів нижчий, ніж у залізничного транспорту Німеччини DB AG)
2,4 тис. євро	Показник ЕВІТВА на одного співробітника Укрзалізниці
95%	Кореляція темпів залізничних перевезень і темпів ВВП України

Загальний дефіцит залізничного транспорту наведений у таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Показники дефіциту рухомого складу залізниць

3,5 тис. од.	Загальний робочий парк локомотивів
740 од.	Дефіцит локомотивної тяги 2019 року
1000-1200 од.	Дефіцит локомотивної тяги 2021 року
140 тис. шт.	Загальний робочий парк вантажних вагонів в Україні на 2018 рік
26 тис. шт.	Загальний робочий парк вантажних вагонів в Україні на 2018 рік
40-50 тис. шт.	Дефіцит вантажних вагонів до 2021 року

Належне забезпечення перевезень рухомим складом потребує значних інвестицій.

Таблиця 1.3

Інвестиції, потрібні для розвитку залізничного транспорту

31-60 млрд. дол.	Діапазон обсягів необхідних інвестицій у залізничний транспорт до 2030 року
15-30 млрд. дол.	Діапазон необхідних інвестицій у розвиток та оновлення інфраструктури залізничного транспорту до 2030 року
8-14 млрд. дол.	Діапазон необхідних інвестицій в оновлення вантажної тяги до 2030 року
2-3,6 тис. од.	Необхідна кількість вантажної тяги до 2030 року
5-11 млрд. дол.	Діапазон необхідних інвестицій в оновлення вантажних вагонів
151-360 тис. од.	Необхідний обсяг вантажних вагонів до 2030 року
2,5-3,5 тис. од.	Необхідний обсяг пасажирських вагонів до 2030 року

Інвестиції в рухомий склад матимуть позитивні ефекти, вони наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Ефекти від інвестицій в залізничну галузь

57-112 млрд. дол.	ефект у вигляді зростання ВВП на зазначений діапазон, залежно від обсягу інвестицій, із яких
30-60 млрд. дол.	очікуваний ефект на ВВП до 2030 року від оновлення інфраструктури
10-22 млрд. дол.	очікуваний ефект на ВВП до 2030 року від закупівлі нових вантажних вагонів
12-22 млрд. дол.	очікуваний ефект на ВВП до 2030 року від закупівлі вантажної тяги
8-15 млрд. дол.	щорічні доходи державного бюджету від інвестування необхідного обсягу коштів в Укрзалізницю
7-16 млрд. дол.	ефект на суміжні галузі від інвестицій у залізничний транспорт до 2030 року

1.5 Пропозиції щодо внеску даного дослідження у вирішення проблем залізничного транспорту

Аналізуючи унікальне географічне положення Жмеринки, великий виробничий потенціал регіону та низку проблем, які пов'язанні зі спадом вантажних перевезень в регіоні та Україні, можна зробити висновок, що значною мірою він зумовлений застарілими технологіями залізничного транспорту, які походять з ХХ чи навіть ХІХ століття.

Оновлювати інфраструктуру, рухомий склад і методи організації перевезень залізничного транспорту, на наше переконання, слід на основі технологій XXI століття, в якому бачимо такі світові тенденції, що притаманні транспорту та викладенні у Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року:

- використання високотехнологічних та ергономічних транспортних засобів, принципів мультимодальності, супутникової навігації, інтелектуальних транспортних систем, інформаційних технологій, електронного документообігу;

- застосування композитних матеріалів, покращення аеродинаміки та безпеки транспортних засобів;

- використання паливно-економічних та екологічних транспортних засобів, застосування альтернативних видів палива, “зелених” видів транспорту, пріоритетність потреб охорони навколишнього природного середовища та збереження цінних природоохоронних територій під час розвитку транспортної інфраструктури;

- масова контейнеризація перевезень, інтероперабельність транспортних систем у складі ланцюгів поставок;

- прискорення і забезпечення своєчасної доставки пасажирів та вантажів завдяки швидкісним видам транспорту та розвитку логістики; [7]

З урахуванням цих трендів можна запропонувати розвиток системи мультимодальних перевезень за допомогою сухого порту Жмеринка.

Мультимодальні (змішані, або ті, що виконуються не менш ніж двома різними видами транспорту з укладанням одного договору) перевезення вантажів передбачають комбінування різних видів транспорту (наземного, водного, повітряного), які мають узгоджуватись як з наявністю потужностей з транспортування, так й у часі перевезень. Якщо перевезення вантажу здійснюється з перетином кордону держави, використовують поняття «інтермодальне» перевезення. Наприклад, Херсонський морський торговельний порт увійшов в систему базових портів Організації Чорноморського економічного співробітництва (ОЧЕС) з розвитку інтермодальних перевезень, оскільки вантажі

країн ОЧЕС, що надходитимуть до МТП, далі можуть транспортуватися Україною залізницею, автомобільним транспортом, внутрішніми водними шляхами, тобто на умовах реальної інтермодальності.[9]

Розвиток мультимодальних (комбінованих) перевезень є перспективним напрямом для залучення нових вантажопотоків, інвестицій, розбудови інфраструктури залізниці та транспортної системи України, оскільки дозволяє значно збільшити обсяги перевезень її територією за участю національних транспортних компаній, сприяючи підвищенню конкурентоспроможності країни на світовому ринку транспортних послуг, розвитку мережі існуючих транспортних коридорів, інтеграції транспортної інфраструктури України до світової транспортної системи. [9]

В Україні найбільш активно використовуються мультимодальні перевезення вантажів з використанням автомобільного, залізничного та морського видів транспорту. Набуває поступового поширення практика залучення до зазначених вантажних перевезень повітряного флоту.

Нині обсяги мультимодальних перевезень у світі щороку динамічно зростають. Так, середньорічне зростання обсягів контейнерних мультимодальних перевезень у світі перевищує 6%, при цьому понад 55% світового обсягу сухих вантажів транспортується в контейнерах, а 50% усіх сухих вантажів у світі становлять руда та вугілля. Багато європейських країн зосереджує свою увагу на питаннях розвитку мультимодальних перевезень вантажів, розвиток яких відбувається особливо швидкими темпами завдяки стабільному зростанню інтеграції. Зокрема, середній рівень контейнеризації у Європейському Союзі становить 45%. Відповідно до оціночних даних, за період з 1991 до 2014 року в таких країнах, як Польща, Латвія, Румунія, обсяг мультимодальних перевезень у контейнерах збільшився з 1%, 3%, 2% до 14%, 25%, 30% відповідно. [9]

На сьогодні транспортна система України має низький рівень розвитку транспортно-логістичної інфраструктури для забезпечення належного обсягу мультимодальних перевезень, що знижує її конкурентоспроможність та гальмує

вихід української продукції на світовий транспортний ринок. Зокрема, бракує терміналів мультимодальних перевезень, не забезпечено досконалого нормативно-правового регулювання мультимодальних перевезень, достатньої державної підтримки мультимодальних перевезень та розбудови об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, наявні обмеження ринку залізничних контейнерних перевезень, не створено інвестиційно сприятливого клімату для розвитку мультимодальних перевезень. [9]

Сухий порт — це внутрішній термінал, безпосередньо пов'язаний автомобільним або залізничним сполученням з морським портом. Це логістична технологія, яка передбачає на додаток до перевалки вантажів перекладати на сухі порти приймання вантажів на зберігання і надання послуг з митного оформлення товарів.

Наш проект сухий порт Жмеринка — це мультимодальний логістичний центр з розвиненою інфраструктурою, сучасним обладнанням, який не має аналогів в Україні, що дозволяє власнику вантажу користуватися усіма перевагами морського порту на суші. Простими словами, сухий порт - це як би порт без води, в який замість суден приходять потяги.

Реалізація проекту стане можливою завдяки тісній взаємодії державних структур, транспортних організацій та підприємств, приватних інвесторів і міжнародних фінансових інститутів в особі Європейського банку реконструкції та розвитку, на основі принципів державно-приватного партнерства (PPP – Public Private Partnership).

Розміщення терміналу мультимодальних перевезень в Жмеринському транспортному вузлі дасть початковий поштовх для розвитку змішаних перевезень в Україні. Як наслідок, відбуватиметься розвиток транспортно-логістичної інфраструктури у сфері мультимодальних перевезень, зокрема, шляхом створення інвестиційно сприятливого клімату для розбудови мережі мультимодальних терміналів, а також збільшаться обсяги перевезень вантажів територією України енергоефективними та екологічними видами транспорту.

2 ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Технічна характеристика станції

За характером роботи станція є сортувальною, по обсягу виконуваної роботи віднесена до позакласної.

За характером виконання поїзної та маневрової роботи станція розподіляється на дві сортувальні системи – парну та непарну.

Характеристика прилеглих до станції перегонів:

- ст. Жмеринка - ст. Браїлів – триколіїний, електрифікований;
- ст. Жмеринка - ст. Ярошенка – двоколіїний, електрифікований;
- ст. Жмеринка - ст. Сербинівці – двоколіїний, електрифікований;
- ст. Жмеринка - ст. Матейкове – одноколіїний, не електрифікований.[11]

2.1.1 Колійний розвиток

Колійний розвиток та розташування колій та парків в сортувальних системах наведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Розташування колій та парків в сортувальних системах

Непарна сортувальна система	Парна сортувальна система
Пасажирський приймально-відправний парк	Північний приймально-відправний парк
Київський приймально-відправний парк	Південний приймально-відправний парк

Продовження таблиці 2.1

Брянський приймально-відправний парк	Могилівський приймально-відправний парк
Волочиський приймально-відправний парк	Подільський сортувальний-відправний парк
Ранжирний приймально-відправний парк	Колії вантажного району
Козятинський сортувальний-відправний парк	Головні, ходові та запобіжні колії
Колії сортувальної платформи	
Головні, ходові та запобіжні колії	

Виконання поїзної та маневрової роботи, а також обмін внутрішньостанційними передачами між парною та непарною сортувальними системами станції виконується через з'єднувальну горловину або головною колією VII. [10]

2.1.2 Сортувальні пристрої

Станція має дві сортувальні системи.

В непарній сортувальній системі розташована немеханізована сортувальна гірка малої потужності з однією колією насуву та однією колією розпуску.

Маневрова робота по розформуванню внутрішньостанційних передач виконується шляхом витягування їх на сортувальну гірку з колій Київського приймально-відправного парку та Козятинського сортувальний-відправного парку на колію №81 Брянського приймально-відправного парку з подальшим

розформуванням методом осаджування на колії Козятинського сортувально-відправного парку.

Сортувальна гірка обладнана комплексом автоматичних пристроїв до складу якого входить фотоелектричний пристрій перед стрілочним переводом №23 для запобігання переведення стрілки під рухомим складом, що рухається при втраті шунта та при пропуску довгобазних вагонів.

При виконанні маневрової роботи по обробці транзитних поїздів на коліях Козятинського сортувально-відправного парку в якості витяжних колій використовуються:

– з боку північної горловини Козятинського парку – колія 81 Брянського приймально-відправного парку;

– з боку південної горловини Козятинського парку – колія 33 Ранжирного парку до маршрутного світлофора ЧМВ33, колії 1А, 2А Козятинського парку до маневрових світлофорів М179, М165.

В парній сортувальній системі розташована механізована сортувальна гірка великої потужності з двома коліями насуву та однією колією розпуску.

Маневрова робота по розформуванню вагонів, груп вагонів та складів вантажних поїздів виконується шляхом їх насуву на сортувальну гірку з колій Могилівського сортувально-відправного парку та методом розпуску на колії Подільського сортувально-відправного парку.

Для забезпечення регулювання швидкості руху відчепів при розформуванні складів вантажних поїздів та груп вагонів, сортувальна гірка обладнана:

– двома механізованими гальмівними позиціями що призначенні для інтервального гальмування відчепів, розташованими в парній горловині сортувально-відправного парку;

– однією немеханізованою гальмівною позицією, розташованою в межах корисної довжини колій сортувально-відправного парку з боку парної горловини.

Сортувальна гірка обладнана комплексом автоматичних пристроїв до складу яких входить:

- гиркова автоматична централізація блочного типу (ГАЦ);
- вагонні уповільнювачі кліщовидно-вагового типу КВ-3;
- пристрої дистанційного, напівавтоматичного огороження колій;
- пристрої ув'язки ГАЦ з постом централізації ЕЦ-3;
- пристрої двостороннього паркового зв'язку;
- пристрої двостороннього маневрового радіозв'язку.

При виконанні маневрової роботи по формуванню вантажних поїздів на коліях Подільського сортувально-відправного парку в якості витяжних колій використовуються:

- з боку парної горловини Подільського парку – колії та вільні ділянки колій Могилівського приймально-відправного парку;
- з боку непарної горловини Подільського парку – ділянки колій до маневрових світлофорів М87, М89.[11]

2.1.3 Маневрові засоби

Для виконання маневрової роботи, станції Жмеринка залучено 6 маневрових локомотивів серії ЧМЕ-3, які наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Район та характер роботи маневрових локомотивів

Район роботи	Основний характер роботи в маневровому районі	Серія локомотивів	К-сть локомотивів
1,3-й маневровий район	Розформування, формування складів поїздів, передач кутового вагонопотоку, причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів; подача вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення	ЧМЕ-3	1

Продовження таблиці 2.2

2,4,5,6,7-й маневровий район	Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів при роботі з пасажирськими та вантажними поїздами; розформування та формування складів пасажирських, приміських поїздів; подача вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення	ЧМЕ-3	2
8, 9, 12, 21-й маневровий район	Розформування, формування складів поїздів; причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів	ЧМЕ-3	2
10,11,13,14, 15-й маневровий район	Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення.	ЧМЕ-3	1

2.1.4 Локомотивне господарство

Локомотивне господарство розташоване у непарній сортувальній системі станції.

До основних об'єктів локомотивного господарства відносяться:

- локомотивне депо;
- база палива.

Локомотивне депо за призначенням та по обсягу виконуваних робіт є основним.

Комплекс локомотивного господарства з обслуговування локомотивного парку включає:

- колійний розвиток;
- депо велярного типу;

- поворотне коло;
- оглядові канали;
- пристрої та обладнання для екіпіровки локомотивів;
- резервуари для зберігання паливно-мастильних матеріалів.

2.1.5 Вагонне господарство

Вагонне господарство розташоване у непарній та парній сортувальних системах станції. Колійний розвиток вагонного господарства примикає до станційних колій:

До основних об'єктів вагонного господарства відносяться:

- вагонне депо;
- пункти технічного обслуговування вагонів непарній та парній системах станції;
- пункти поточного ремонту в непарній та парній системах станції;
- пункт порізки вагонів в металобрухт.

Комплекс вагонного господарства з обслуговування вагонного парку включає:

- колійний розвиток;
- вагоноскладальні цехи деповського ремонту вагонів в непарній системі станції;
- пункти поточного ремонту вагонів в непарній та парній системах станції;
- пункти технічного обслуговування вантажних вагонів;
- компресорні установки в непарній та парній системах станції;
- повітропроводи в непарній та парній системах станції.

2.1.6 Вантажне господарство

Колії незагального користування та під'їзні колії.

Операції по навантаженню та вивантаженню вантажних вагонів виконуються у вантажному районі станції, на коліях не загального користування та під'їзних коліях станції.

Вантажний район станції розташований в парній сортувальній системі станції. Вантажні операції у вантажному районі виконуються силами вантажовідправників та вантажоодержувачів, а також механізмами Жмеринської дистанції навантажувально-розвантажувальних робіт (МЧ-3).

Для зважування завантажених вагонів, а також тарування порожніх вантажних вагонів після виконання деповського ремонту, на колії №27 Волочиського приймально-відправного парку розташовані вагонні ваги типу РС-150-Ц13ВІ вантажопідйомністю 150т.[11]

2.2 Експлуатаційна характеристика станції

Переробка вантажного вагонопотоку виконується парною та непарною сортувальними системами станції. Станція обладнана електричною централізацією стрілок та сигналів. Стрілочні переводи хвостової горловини сортувального парку запроектовані на подвійне керування: центральному та місцевому, стрілкові переводи ВР та ЛГ – на ручному керуванні. Стрілочні переводи підгорочної горловини включені до ЕЦ.[11]

2.2.1 Характеристика експлуатаційної роботи непарної сортувальної системи

Непарна сортувальна система станції складається з паралельно розташованих парків Київського приймально-відправного та Козятинського сортувально-відправного, а також Брянського приймально-відправного парку розташованого послідовно до Козятинського парку. Сортувальна система спеціалізована для приймання транзитних поїздів без переробки з усіх чотирьох напрямків що примикають до станції, їх обробки та відправлення на всі чотири напрямки.

Технічне обслуговування та комерційний огляд складів транзитних поїздів без переробки виконується на коліях Київського приймально-відправного парку та коліях №№ 61, 62, 63 Козятинського сортувально-відправного парку. Крім технічного обслуговування та комерційного огляду составів, на коліях сортувальної системи виконуються зміна поїзних локомотивів, а також операції по збільшенню, зменшенню ваги та довжини составів, що прибувають у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів, відчеплення вагонів несправних в технічному та комерційному відношенні.

Колії Козятинського сортувально-відправного парку спеціалізовано для розформування, формування, та відправлення передач внутрішньостанційних передач між парною та непарною сортувальними системами станції.

Внутрішньостанційні передачі, що відправляються з непарної системи в парну систему станції, формуються з вагонів:

- відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів через технічні несправності;
- після закінчення виконання деповського ремонту;

– відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів при зменшенні їх ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів;

– відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів через комерційні несправності, що потребують виправлення у вантажному районі станції.

Внутрішньостанційні передачі, що прибувають з парної системи в непарну систему станції, формуються з вагонів:

– відчеплених від складів транзитних з переробкою вантажних поїздів через технічні несправності, що потребують виконання деповського ремонту;

– які згідно плану формування причіпляються до складів транзитних без переробки вантажних поїздів при збільшенні ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів.

Операції по розформуванню, формуванню внутрішньостанційних передач, виконанню маневрової роботи зі складами транзитних поїздів по відчепленню вагонів несправних у технічному та комерційному відношенні, при відсутності вільних колій в Київському сортувально-відправному парку, виконується шляхом осаджування вагонів через Козятинську сортувальну гірку на колії Козятинського сортувально-відправного парку.

На коліях Пасажирського приймально-відправного парку непарної системи станції виконуються операції зі складами транзитних пасажирських поїздів по причепленню, відчепленню вагонів у відповідності до графіку руху поїздів, відчепленню вагонів несправних у технічному відношенні та їх подавання на колію №14 відчіпного ремонту вагонів вагонної дільниці №2 (ВЧ-2) та обробка пасажирських поїздів свого формування.[11]

2.2.2 Характеристика експлуатаційної роботи парної сортувальної системи

Парна сортувальна система станції складається з двох послідовно розташованих парків Могилівського приймально-відправного та Подільського сортувально-відправного. Сортувальна система спеціалізована для приймання транзитних поїздів з переробкою з усіх чотирьох напрямків що примикають до станції, їх обробки та розформування а також формування, обробки та відправлення транзитних поїздів свого формування на всі чотири напрямки.

Крім складів транзитних поїздів з переробкою, в залежності від конкретних поїзних обставин, в парній сортувальній системі може виконуватися робота по прийманню обробці та відправленню складів транзитних поїздів без переробки.

Технічне обслуговування та комерційний огляд складів транзитних поїздів з переробкою та транзитних поїздів свого формування виконується відповідно на коліях Могилівського приймально-відправного парку та Подільського сортувально-відправного парку.

Колії Подільського сортувально-відправного парку спеціалізовано для накопичення вагонів, формування, обробки та відправлення складів транзитних поїздів свого формування, а також розформування, формування та відправлення внутрішньостанційних передач між парною та непарною сортувальними системами станції.

Внутрішньостанційні передачі, що відправляються з парної системи в непарну систему станції, формуються з вагонів:

- відчеплених від складів транзитних з переробкою вантажних поїздів через технічні несправності, що потребують виконання деповського ремонту;
- які згідно плану формування причіпляються до складів транзитних без переробки вантажних поїздів при збільшенні ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів.

Внутрішньостанційні передачі, що прибувають з непарної системи в парну систему станції, формуються з вагонів:

- відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів через технічні несправності;
- після закінчення виконання деповського ремонту;
- відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів при зменшенні їх ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів;
- відчеплених від складів транзитних без переробки вантажних поїздів через комерційні несправності, що потребують виправлення у вантажному районі станції.

Розформування, формування складів поїздів та внутрішньостанційних передач, виконання маневрової роботи по відчепленню вагонів несправних у технічному та комерційному відношенні виконується шляхом розпуску вагонів через Подільську сортувальну гірку на колії Подільського парку.[11]

2.2.3 Характеристика експлуатаційної роботи станції по переробці місцевого вагонопотоку

Завантажені та порожні вагони, які за призначенням прибувають на станцію для виконання вантажних операцій, поступають в парну сортувальну систему в складі транзитних поїздів з переробкою. Технічне обслуговування та комерційний огляд місцевих вагонів виконується на коліях Могилівського приймально-відправного та Подільського сортувально-відправного парків. Подавання та прибирання місцевих вагонів, а також порожніх, відібраних з вагонів робочого парку під навантаження, на вантажні фронти під'їзних колій, вантажного району

та колій, переданих у відання інших служб та організацій залізничного транспорту, виконується господарським локомотивом станції.

Зважування вагонів після навантаження виконується на вагонних вагах розташованих на колії №27 Волочиського приймально-відправного парку.

Після закінчення виконання вантажних операцій та оформлення перевізних документів, місцеві вагони відправляються зі станції в складі транзитних поїздів свого формування.[11]

2.3 Техніко-експлуатаційна характеристика Жмеринської дирекції залізничних перевезень (ДН-3 Регіональної філії АТ УЗ «Південно-Західна залізниця»)

Дирекція залізничних перевезень є однією з організаційних ланок на залізничному транспорті, яка здійснює перевезення пасажирів, вантажу, вантажобагажу та пошти, навантажувально-розвантажувальні роботи у визначеному регіоні та іншу виробничу діяльність з метою одержання прибутку (доходу).[12]

2.3.1 Технічна характеристика ДН-3

Жмеринська дирекція залізничних перевезень (надалі ДН-3) є структурним підрозділом державного територіально-галузевого об'єднання «Південно-Західна залізниця» (Регіональна філія «ПЗЗ»).

Експлуатаційна довжина залізничної колії в межах дирекції залізничних перевезень складає 1091,9 км, в тому числі в межах Вінницької області-579,7 км,

Хмельницької області-497,4 км., Чернівецької області 14,8 км. Загальна довжина одноколійних ділянок в межах дирекції складає 742,8 км, двоколійних-349,1 км.

Жмеринська дирекція є прикордонною – межує з Республікою Молдова та виконує всі операції по перевезенню вантажів та пасажирів на прикордонній та передаточній станції Могилів-Подільський. Дирекцією обслуговуються 18 районів Вінницької області, 15 районів Хмельницької області. Розгорнута довжина всіх залізничних колій складає 2135,1 км, в тому числі головних колій – 1449 км, станційних колій – 556,9 км, під'їзних колій - 129,2 км. За обсягом виконуваних робіт дирекція відноситься до I групи. У Додатку В показана Схема диспетчерських дільниць ДН-3.

На території дирекції розташовано 22 структурних підрозділи Південно-Західної залізниці, загальна кількість станцій та роз'їздів становить 76.

Жмеринською дистанцією лісозахисних насаджень обслуговується загальна площа 4732 га. З яких лісонасаджень 4440 га, довжина снігозаносних ділянок 1062 га, загальна чисельність працюючих складає 170 чоловік.

Вантажно–розвантажувальні операції в межах дирекції здійснюється Жмеринською дистанцією вантажно–розвантажувальних робіт (МЧ-3). Кількість дільниць дистанції в регіоні дирекції складає 18, кількість козлових кранів – 44, кількість кранів на залізничному ходу – 2. кількість навантажувачів- 16. Загальна чисельність працюючих – 108 чол. [12]

2.3.2 Експлуатаційна характеристика ДН-3

Основними функціями начальника відділу перевезень є:

– координація діяльності працівників підпорядкованого відділу та станцій в питаннях експлуатаційної, технічної, фінансово-економічної діяльності;

- контроль якості експлуатаційної діяльності структурних підрозділів суміжних господарств на підставі аналізу виконання технологічних процесів та встановлених норм;

- контроль використання кадрових ресурсів підпорядкованого відділу та станцій.

Безпосереднє керівництво відділом перевезень здійснюється начальником відділу перевезень через:

- заступника начальника відділу перевезень по оперативній роботі;
- заступника начальника відділу перевезень з технічних питань;
- заступника начальника відділу перевезень по автоматизованим системам управління;

- провідного інженера-технолога відділу перевезень.

Основними функціями заступника начальника відділу перевезень по оперативній роботі є:

- оперативне керівництво роботою структурних підрозділів суміжних служб та станцій дирекції залізничних перевезень;

- аналіз якості використання рухомого складу та локомотивного парку, наявності, дислокації, просування місцевих вагонів, вагонів після виконання вантажних операцій, порожніх вагонів що слідують під навантаження та за регульовальними завданнями;

- визначення оптимальних варіантів просування вагонопотоків та використання технічних засобів на підставі норм основних показників експлуатаційної діяльності.

Безпосереднє оперативне керівництво роботою структурних підрозділів суміжних служб та станцій дирекції здійснюється заступником начальника відділу по оперативній роботі через:

- старшого поїзного диспетчера;
- чергового по дирекції;
- старшого локомотивного диспетчера;

- інженера відділу перевезень;
- інженера-технолога відділу перевезень.

Основними функціями заступника начальника відділу перевезень з технічних питань є:

- координація роботи інженерного складу відділу перевезень та станцій, ревізорів руху;
- аналіз та виявлення резервів виробництва направлений на удосконалення технологічних процесів роботи станцій та підприємств суміжних господарств, підвищення продуктивності праці, раціональне використання технічних засобів.

Безпосередня координація роботи інженерного складу станцій здійснюється заступником начальника відділу з технічних питань через:

- провідного інженера відділу перевезень;
- інженера з охорони праці;
- інженера з розробки технічно-розпорядчих актів станцій;
- ревізорів руху;
- інструктора з виробничих питань.

Основними функціями заступника начальника відділу перевезень по автоматизованим системам управління є:

- оперативне керівництво роботою працівників структурних підрозділів суміжних господарств, працівників відділу перевезень та станцій пов'язаних з автоматизованими системами управління;
- контроль достовірності та своєчасності надходження оперативної та статистичної інформації, пов'язаної з експлуатаційною діяльністю дирекції;
- аналіз та виявлення резервів використання автоматизованих систем управління в експлуатаційній діяльності дирекції.

Безпосереднє оперативне керівництво роботою працівників підприємств суміжних господарств, працівників відділу перевезень та станцій пов'язаних з автоматизованими системами управління здійснюється заступником начальника відділу з автоматизованих систем управління через:

- операторів ЕОМ відділу перевезень;
- диспетчера з регулювання вагонного парку.

Розподіл обов'язків, підпорядкованість та основні функції працівників відділу перевезень зазначаються в особистих посадових інструкціях.

Оперативне керівництво та регулювання перевізного процесу в дирекції здійснюється диспетчерським апаратом відділу перевезень.

Старший поїзний диспетчер (далі ДНЦС) та його заступники (далі зам. ДНЦС) здійснюють оперативне керівництво диспетчерським апаратом, а також добове та змінне планування експлуатаційної та вантажної роботи дирекції, складання змінних завдань та поточних планів по диспетчерським дільницям.

Змінне керівництво експлуатаційною роботою дирекції здійснює черговий по дирекції (далі ДНЦО) головною задачею якого є координація оперативної діяльності поїзних та локомотивних диспетчерів, які входять до складу зміни.

Черговий по дирекції здійснює планування роботи дирекції та, за необхідністю, коригує план відправлення поїздів з урахуванням місцевої роботи станцій по формуванню поїздів встановлених норм ваги та довжини. На протязі чергування черговий по дирекції систематично обмінюється інформацією з черговими по сусідніх дирекціях та дорожніми диспетчерами (далі ДГП). Черговий по дирекції має у своєму розпорядженні необхідні засоби зв'язку, книгу наказів по дирекції, бланки спеціальної форми для поточного обліку, добовий та змінний план роботи дирекції, діючий графік руху та план формування поїздів.

Поїзний диспетчер є одноосібним керівником рухом поїздів на диспетчерській дільниці. Для забезпечення виконання графіку руху поїздів, раціонального використання провізної та пропускної спроможності дільниць поїзний диспетчер має право змінювати порядок та пункти схрещення та обгонів поїздів, скорочувати станційні інтервали та зупинки, переносити технічні зупинки на інші станції, використовувати неправильну колію для пропуску поїздів певного напрямку. Для безперервного контролю за рухом та планування пропуску поїздів

поїзний диспетчер веде графік виконаного руху з додатком до нього, на якому наносить лінії ходу поїздів по перегону, відмічаючи час прибуття, відправлення та прослідування поїздів по кожній станції а також час відхилення від графіку руху, записує характеристики составів поїздів, локомотивів та інші необхідні для роботи дані та відомості.

Поїзний диспетчер вузла станції Жмеринка здійснює загальне керівництво роботою сортувальної станції для безумовного дотримання плану формування поїздів, діючого графіку руху поїздів з найменшими витратами часу на обробку транзитного вагонопотоку з переробкою та без переробки.

Локомотивний диспетчер забезпечує протягом зміни постійний контроль наявності локомотивів та локомотивних бригад. На підставі узагальнення даних про локомотиви та локомотивні бригади, які знаходяться в депо, пунктах обороту, на дільницях; локомотивний диспетчер веде скорочений графік виконаного руху локомотивів на полігоні дирекції. Разом з поїзними диспетчерами організовує підв'язку локомотивів під вантажні та пасажирські поїзда з урахуванням найменших витрат часу на непродуктивні простої та дотриманням режиму безперервної праці локомотивних бригад.

Структура відділу перевезень ДН-3 наведена у Додатку Г.

Контроль виконання запланованих обсягів місцевої роботи дирекції покладено на змінного заступника старшого поїзного диспетчера.

Аналіз Техніко-Експлуатаційної характеристики станції Жмеринка та ДН-3 показує, що в цілому за своїми характеристиками, вони задовільняють розбудову сухого порту Жмеринка», але у разі збільшення обсягів перевезень та вагонопотоків, необхідно буде удосконалювати колійний розвиток та технологію обробки поїздів. Але щоб запропонувати перспективу розвитку технологій, треба розглянути ретроспективу.[12]

3 РЕТРОСПЕКТИВА ТА ПЕРСПЕКТИВА ВАНТАЖОПОТОКІВ

3.1 Ретроспектива вантажопотоків

Ретроспектива полягає у дослідженні та аналізі обсягів перевезень вантажів з цілю визначення перспективних напрямків для залучення нових вантажопотоків, розвитку контейнеризації та залізниці в цілому. За останні роки в Україні значно скорочувались обсяги перевезень вантажів та пасажирів залізничним транспортом. Для кращого бачення проблеми залізничного транспорту, розглянемо загальний аналіз перевезень за 2012-2019 роки в Україні, зобразимо у таблиці 3.1, а основні кількісні показники станції Жмеринка зобразимо у таблиці 3.2. Також проведемо порівняльний аналіз обсягів перевезення контейнерами в Україні та деяких країнах Європи.

Контейнеризація є новітнім, прогресуючим методом в організації товарообміну, яка значно скорочує час доставки вантажів, зменшує витрати на та допомагає підвищити рівень мультимодальних комбінованих перевезень. Порівняно з Європейським Союзом, система контейнерних перевезень в Україні є недостатньо розвиненою.

Таблиця 3.1

Загальні обсяги перевезень залізничним транспортом в Україні за 2012–2019 роки.

Роки	Перевезено вантажів, млн. т	У % за минулий рік	Вантажооборот млн.т/км	У % за минулий рік
2012	457,5	97,5	237274,6	97,3
2013	441,8	96,6	224017,8	94,2
2014	387,0	88,9	209634,3	95,5
2015	350,0	90,6	194321,6	92,5

Продовження таблиці 3.1

2016	344,1	98,3	187215,6	96,0
2017	339,5	98,9	191914,1	102,3
2018	322,3	94,9	186344,1	97,1
2019	312,9	97,1	181844,7	97,6

Для кращого бачення картини ретроспективи, зобразимо показники вантажообороту та загального обсягу перевезених вантажів за період 2012-2019 роки на рисунках 3.1 та 3.2.

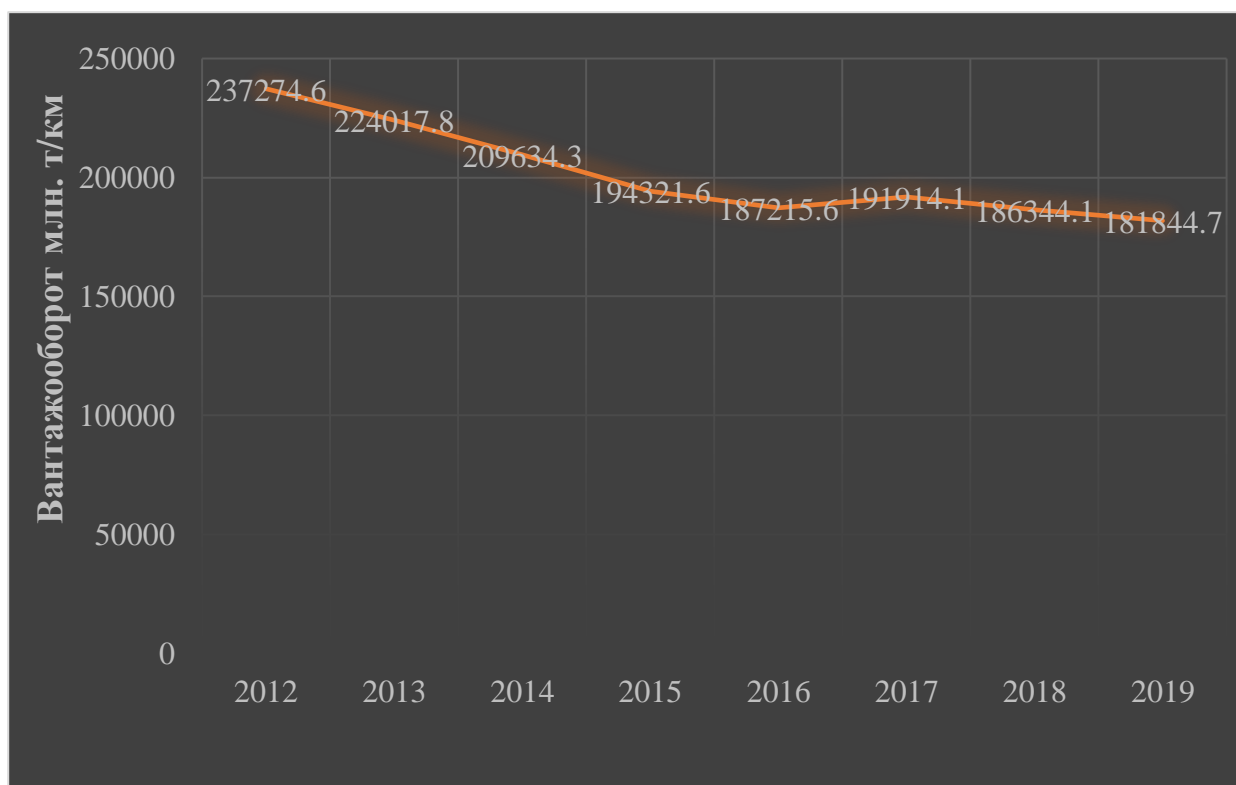


Рисунок 3.1 – Вантажооборот залізничного транспорту України за 2012–2019 рр.

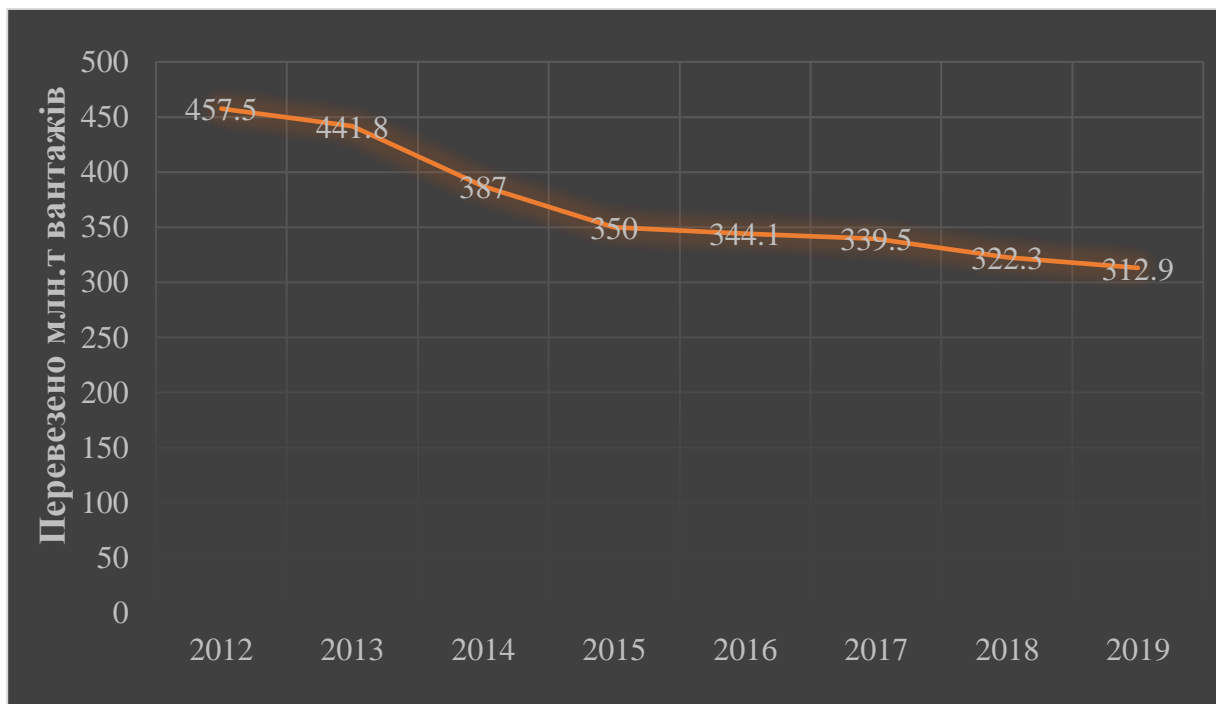


Рисунок 3.2–Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом за 2012–2019 рр.

Роблячи аналіз цих показників, робимо висновок що обсяг перевезених вантажів порівняно з 2012 роком впав майже на третину (на 31,7%), а вантажооборот – майже на чверть (на 23,4%).

Такі показники не можна назвати задовільними, якщо така тенденція збережеться, ситуацію можна буде вважати критичною.

Низька якість послуг, неефективна тарифна сітка– все це змушує потенційних клієнтів шукати альтернативу залізниці і як наслідок зменшуються обсяги перевезень, що напряду зменшує прибуток Укрзалізниці.

Проведемо аналіз кількісних та якісних показників станції Жмеринка з цілю визначення пропускної спроможності і чи достатньо її буде в перспективі при взаємодії з сухим портом Жмеринка. Основні кількісні та якісні показники роботи станції Жмеринка.

Таблиця 3.2

Основні кількісні показники роботи станції Жмеринка

№ п/п	Показники	Один. виміру	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Відправлення вагонів	ваг	906857	695111	660355	614131	577283	565737	531793	515839
	в т.ч. з переробкою	ваг	438283	423972	402773	374579	352105	345062	324359	314628
	без переробки	ваг	463331	274589	260860	242599	228043	223483	210074	203771
2	місцевих	ваг	3190	3379	3210	2985	2806	2750	2585	2508
	Навантаження	ваг	1838	2094	1989	1850	1739	1704	1602	1554
3	Вивантаження	тонн	107017	122224	116113	107985	101506	99476	93507	90702
		ваг	1356	1265	1202	1118	1051	1030	968	939
4	Середньодобове навантаження	тонн	146196	67386	64017	59536	55963	54844	51553	50007
		ваг	5	6	6	5	5	5	5	4
5	Середньодобове вивантаження	ваг	4	3	3	3	2	2	2	2
		Вагонообіг загальний в середньому, за добу	ваг	4957	3808	3618	3364	3163	3099	2913

Продовження таблиці 3.2

7	Вагонообіг з переробкою в середньому, за добу	ваг	2421	2302	2187	2034	1912	1874	1761	1708
8	Перероблено гірками всього	ваг	42766	35911	34115	31727	29824	29227	27474	26649
	Козятинською	ваг	456124	420297	399282	371332	349052	342071	321547	311901
9	В середньому за добу	ваг	117	98	93	87	81	80	75	73
	Козятинською	ваг	1246	1151	1093	1017	956	937	881	854
10	Прийнято поїздів	поїзд	17681	14089	13385	12448	11701	11467	10779	10455
11	Відправлено поїздів	поїзд	17652	13766	13078	12162	11433	11204	10532	10216
12	Прийнято поїздів за добу	поїзд	48	39	37	34	32	32	30	29
13	Відправлено поїздів	поїзд	48	38	36	34	32	31	29	28
14	Робочий вагонів парк	поїзд	797	723	687	639	600	588	553	537

Для кращого бачення «картини» спаду показників роботи станції, на основі таблиці 3.2, графічно зобразимо кількісні показники відправлення, навантаження–вивантаження та простою вагонів на рисунках 3.3, 3.4, 3.5.

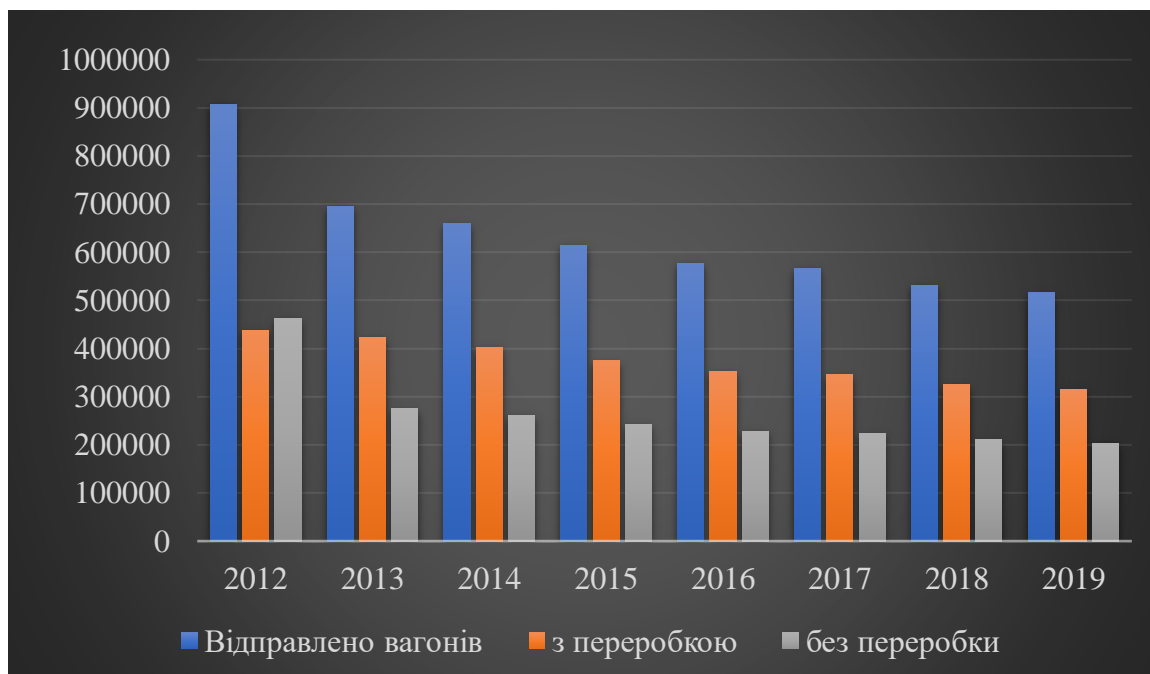


Рисунок 3.3 – Кількісні показники відправлених вагонів

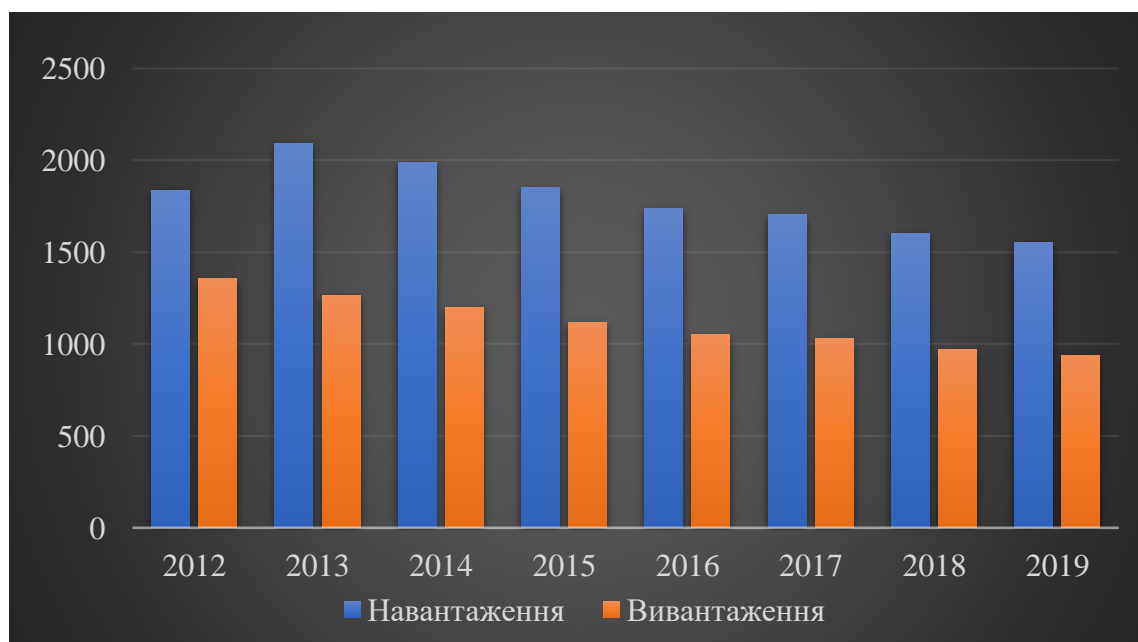


Рисунок 3.4 – Кількісні показники навантаження–вивантаження вагонів



Рисунок 3.5 – Аналіз простою вагонів

Кількісні показники роботи станції Жмеринка показують значний спад в обсягах відправлення та перероблення вагонів та вагонообігу. Кількість відправлених та прийнятих поїздів також зменшується.

Якісні теж показують погіршення – а саме збільшення простою вагонів, що викликане їх затримками у клієнтури, а також браком рухомого складу, особливо на маневровій роботі, застарілими вагонами та локомотивами, які вже кілька разів використали свій експлуатаційний строк. Локомотиви є ще більша проблема, аніж застарілі вагони. Наразі 95% локомотивів УЗ вже потребують капітального ремонту. І тому це чітко позначається не тільки на якості обробки вагонів, але й на залізничних перевезеннях загалом.

В перспективі, майбутній Сухий порт Жмеринка, залучить нові вантажопотоки за рахунок розвитку агропромислового комплексу в регіоні, та поставки контейнерів з порту Одеси. І для подальшого розвитку перевезень вантажів, нам не вистачить пропускної спроможності.

Одним із виходів з такої ситуації є введення системи контейнеризації яка забезпечить швидкість перевантаження та доставки вантажів. Тому треба

проаналізувати нинішній стан рівня контейнеризації України, країн-партнерів, з якими ми в перспективі будемо налагоджувати мультимодальні перевезення та країн, які займають безпосередньо перші місця, по перевезенню контейнерів залізничним транспортом.

Ураховуючи вигідне географічне положення України, варто зазначити актуальність застосування системи контейнерних перевезень у контексті міжнародних перевезень. Українська залізнична система є важливою частиною загальноєвропейської залізниці: через територію України проходить кілька важливих залізничних транспортних коридорів, із яких варто виділити напрямок Балтика – Чорне море й Транскаспійський міжнародний транспортний коридор. Також необхідно звернути увагу на регулярне здійснення прямих вантажних перевезень у Польщу, Білорусь, Молдову, Угорщину, Словаччину, Румунію. Завдяки активному розвитку міжнародної торгівлі Україна є важливою територіальною ланкою для виконання масових транзитних перевезень із Китаю до країн Центральної та Східної Європи.[14]

Належний рівень залучення вантажопотоків вимагає побудови вискоєфективної системи контейнерних перевезень, яка з одного боку дозволить швидко, дешево й ефективно здійснювати ці вантажопотоки, а з іншого – забезпечить належний рівень транспортного сервісу та супутніх послуг.

Контейнерні перевезення в Україні демонструють стабільне зростання протягом останніх років, але є фактори які стримують розвиток контейнерних перевезень.

Виділимо кілька основних причин, які негативно впливають на морські контейнерні перевезення, стримуючи їх зростання:

– необхідність прискорити і спростити портові митні процедури, в тому числі, за рахунок впровадження сучасних програмних рішень. Адже вибираючи маршрут, потенційні клієнти уважно оцінюють простоту і швидкість проходження вантажу на всіх етапах доставки;

– збільшення частки контейнеризації зерна, на яку зараз припадає незначна частина від загального експортного вантажопотоку;

– вдосконалення транспортної інфраструктури, вже зараз залізниця працює практично на межі своїх можливостей у великих портах.[15]

Проведемо аналіз розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом України та зобразимо його на рисунку 3.6.

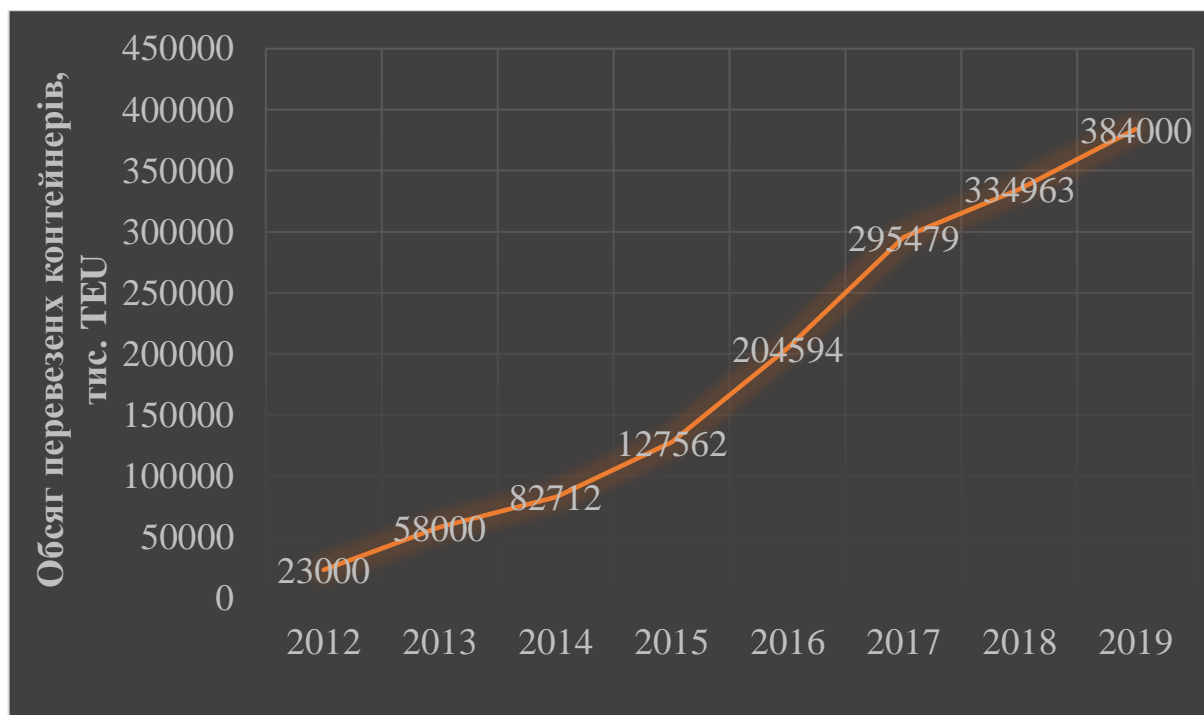


Рисунок 3.6 – Рівень розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом в Україні за 2012-2019

За 9 місяців 2019 року територією України залізничним транспортом перевезено 278,5 тис. контейнерів у двадцятифутовому еквіваленті (ДФЕ), що на 10,2% більше від обсягів перевезень за аналогічний період минулого року.

Частка контейнерних перевезень є незначною, якщо проаналізувати загальний обсяг перевезень, у т.ч. експорту та імпорту. Рівень контейнеризації експорту у 2012р.ю становив 4,1% (морськими суднами у контейнері відправлялось 3,7% від

загального експорту, на залізничному транспорті 0,6%, на вантажних автомобілях 0,6%)

В АТ УЗ відмітили, що контейнерні перевезення займають 1,7% від загальних обсягів перевезених вантажів залізничним транспортом (у 2018 році цей показник становив 1,5%, у 2017 році – 1,1%).

Проведемо порівняльний аналіз розвитку обсягів контейнерних перевезень між Німеччиною, Польщею, Румунією, Україною, виведемо його у таблицю 3.3 та зобразимо його на рисунку 3.7.

Таблиця 3.3

Порівняльний аналіз обсягів перевезених контейнерів залізничним транспортом Німеччини, Польщі, Румунії, України за 2012-2019 роки

Країни/ Роки	Обсяг перевезень, тис TEU							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Німеччина	6228,4	6456	6272,4	5979,	6205,5	5983,7	6678,	7138,5
Польща	1031	1088,6	1044,8	1050,5	1304	1605,1	1699,9	2066,7
Румунія	286	233	260	328,1	328,8	418	406,6	344,2
Україна	23	58	82	127,5	204,5	295,4	334,9	384

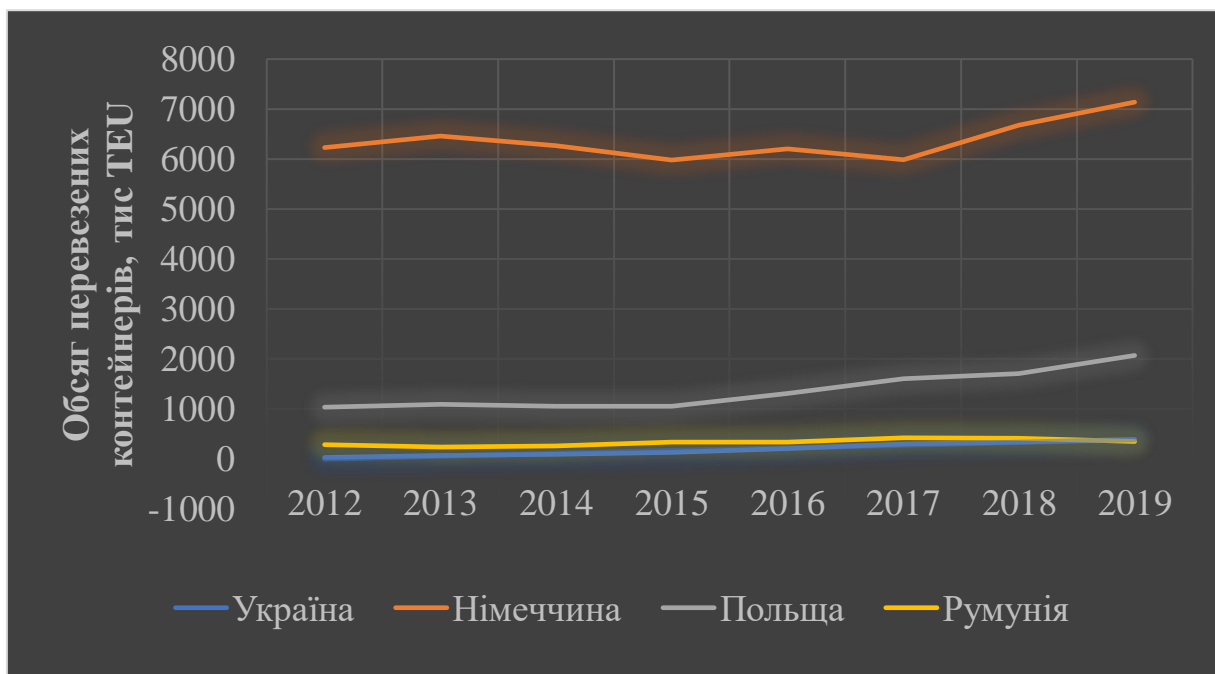


Рисунок 3.7 – Порівняльний аналіз обсягів перевезених контейнерів залізничним транспортом Німеччини, Польщі, Румунії, України за 2012-2019 роки

В європейському ринку залізничних перевезень найбільший обсяг здійснення контейнерних перевезень належить Німеччині, що тільки за 2018 рік здійснила перевезення більше, ніж 7 мільйонів TEU (twenty-foot equivalent unit – умовна одиниця вимірювання місткості вантажних транспортних засобів, тобто контейнерів).

Що ж до річних показників контейнерних перевезень залізницями України, то за 2019 рік було перевезено понад 384 тис. ДФЕ, що на 14,64 % більше від показників транспортування контейнерів у 2018 р та наразі трохи більше ніж показник Румунії.[14] Однак за рівнем контейнеризації перевезень (% контейнерів у загальних обсягах перевезень) Україна значно поступається усім сусіднім країнам.

В документі зазначається, що в Україні контейнеризація становить всього 1,5%, тоді як в Білорусі – 15%, а в країнах ЄС – 45%. Обсяг перевезень вантажів в Україні у контейнерах за 2018 рік склав: залізницею – 0,32 млн TEU, автомобільним транспортом – 0,61 млн TEU. Водночас за минулий рік обсяг перевезень контейнерів залізницею у Росії склав 4 млн TEU, у країнах ЄС – 30 млн TEU.

Зазначена інформація підтверджує тенденцію збільшення контейнерних перевезень на залізничному транспорті України, але водночас, аналізуючи показник контейнерних перевезень в країнах Європи, можна стверджувати, що система контейнерних перевезень в Україні, на жаль, не відповідає сучасним вимогам доставки вантажів.[14]

Міністерство інфраструктури представило концепцію, у якій йдеться про розвиток мультимодальних перевезень. В цій концепції зазначено, що Україна це «сіра зона» у міжнародній системі контейнерних перевезень, такий висновок показаний на рисунку 3.7.[16]

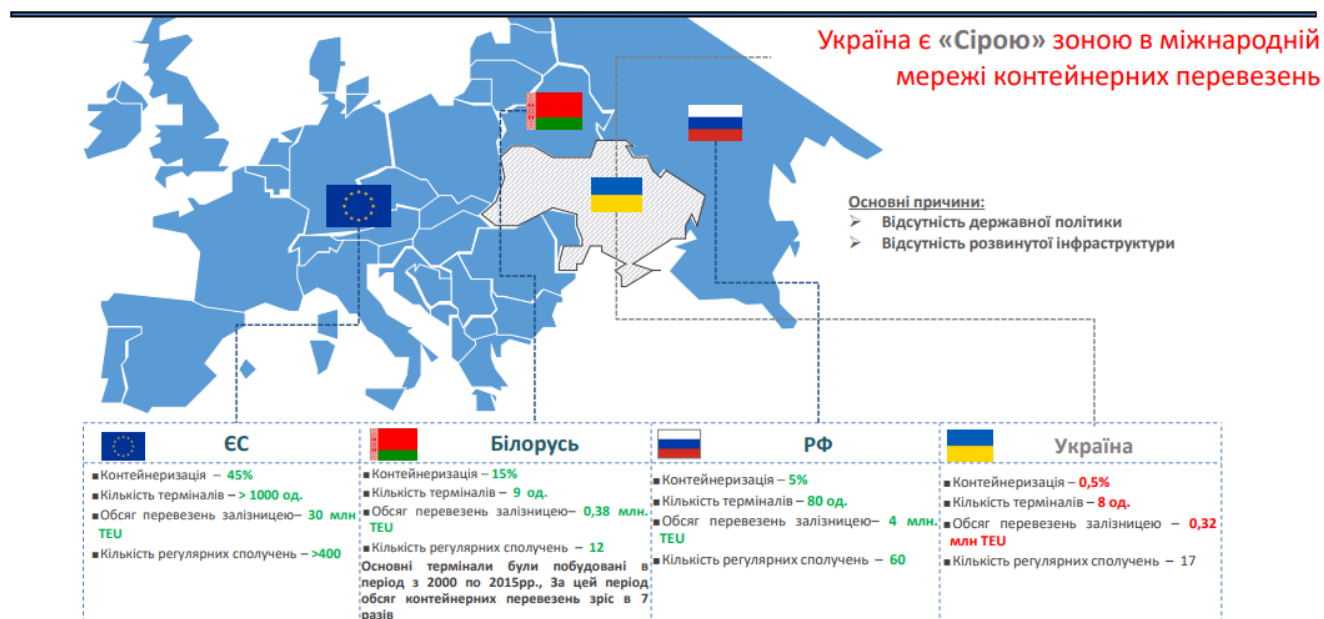


Рисунок 3.7 – Україна «сіра зона» у міжнародній системі контейнерних перевезень

Розглянутий ретроспективний аналіз показує значний спад обсягів перевезень, вантажо- та пасажиропотоків, це є негативна перспектива для залізничного транспорту в майбутньому. Якщо така тенденція збережеться то при самому найгіршому сценарії, до 2030 року кількість локомотивів знизиться до 200, а протяжність колій до 5000 кілометрів.

Економіка України зростає і, поза всяким сумнівом, вона «оживиться». Такому зростанню сприяло підвищення темпів внутрішньоспоживчого і інвестиційного попиту, випередивши прогноз національного банку. Наразі Україна має позитивні темпи зростання в сферах:

- сільського господарства;
- промисловості;
- будівництва.

Розгорнуті дані щодо зростання реального ВВП за III квартал 2019 та наявні статистичні показники свідчать про тенденцію зростання внутрішнього попиту. Рівень ВВП України зростає, і таке зростання формує додатковий попит на вантажні перевезення.

Час поставити питання, чи зможе залізничний транспорт в майбутньому забезпечувати попит на перевезення? Якщо залізниця збереже таку тенденцію, то можна зробити негативний прогноз, що до 2030 року, бізнес переорієнтується на інші види перевезень, наприклад річковий чи автомобільний. І в кінцевому результаті виявиться, що залізничний транспорт, який мав бути для країни доступним вантажо- та пасажироперевізником, залучувати інвестиції та покращувати економіку, виявився «гальмом» для країни. Українська залізниця на сьогоднішній день потребує від 31 до 60 млрд. дол, для модернізації, а до 2030 року ця цифра виросте в рази.

Ми пропонуємо радикально все змінити.

3.2 Перспектива залучення вантажопотоків

Побудова потужного сухого порту дасть можливість залучити нові вантажопотоки, а це в свою чергу нові інвестиції, стимуляція економіки в аграрних сільськогосподарських регіонах. В нашому випадку це внутрішній інтермодальний термінал, в районі станції примикання Жмеринка-Подільська, яка знаходиться хоч і не в безпосередній близькості до Одеси, але все ж таки пов'язана з морським портом Чорноморськ залізничною магістраллю, що має достатню пропускну спроможність, а також зручні автопід'їзди.

Щоб задовольнити критерії сухого порту, інтермодальний внутрішній термінал повинен відповідати двом параметрам:

– внутрішнє продовження морського порту, тобто, яке служить інтерфейсом морського порту вглиб суші, пропонуючи послуги, які зазвичай доступні в морському порту (наприклад митний термінал, який дасть можливість розмитнення контейнера вже безпосередньо в Жмеринці);

– підключення до морського порту «транспортним засобом великої пропускної спроможності», що часто передбачає перевезення залізницею та, рідше, внутрішніми водними шляхами.

Сухий порт буде виконувати функції внутрішнього інтерфейсу морського порту, перенесення портових послуг у внутрішній регіон створить стимул для розвитку регіону та створить нові робочі місця. Крім того, регіональний розвиток може позитивно вплинути на конкурентоспроможність, максимізуючи використання існуючої інфраструктури та створюючи обсяги торгівлі. Він буде виступати як економічно ефективний канал розподілу між морськими портами та залізницею. Процес перевезення стане більш ефективним завдяки налагодженому ланцюгу поставок, з наших місцевих підприємств. Навантаження контейнерів і формування їх в поїзди буде просте і швидке, що дозволить товарам та продукції швидше дістатися до кінцевих пунктів призначення за нижчою ціною.

Однією з переваг Сухого порту «Жмеринка» є те, що не буде при необхідності перевозити товари на кораблі, що пришвидшує транспортування та розповсюдження товарів. Сухі порти допомагають перевантажувати контейнери з суден, на яких вони заходять, до внутрішньої транспортної мережі, яка допомагає доставити товари, якими користується кожен, до своїх будинків. Вигоди від них очевидні, саме тому вони є такою невід'ємною складовою всього світового ланцюжка поставок.

Використання сухих портів має також екологічну користь. Одне дослідження показало, що при використанні сухих портів у ланцюзі поставок викиди CO₂ приблизно на 25% нижчі, ніж зазвичай. Це значне зменшення забруднення, спричиненого перевезенням вантажів.

Більшість сухих портів спочатку розроблялися там, де інтермодальні споруди виконували роль вузлів для регіонального розподілу вантажів, що дозволяє здійснювати перенесення вантажів від автодорожнього руху та подальше від населених районів. В нашому випадку це Жмеринський вузол.

Впровадження сухих портів може призвести до загального зменшення транспортних витрат країни.

Впровадження «Сухого порту Жмеринка» дасть можливість користуватися послугами порту Румунського порту Constanța (Констанца), а не тільки Одеського. В транспортній мережі TEN-T є вихід до порту Constanța. Крім того, в Євросоюзі краща технологія обробки контейнерів та вагонів. На багатьох негативних прикладах можна чітко заявити, що в українських портах затримки з обробкою та відправкою контейнера можуть досягати до двох тижнів, а у Євросоюзі, зокрема в порту Costanta, всього лиш 2 години. Тому в перспективі, порт Costanta буде додатковим інструментом для перевезення та збуту продукції, послужить нам корисним джерелом досвіду та створить конкурентні умови для порту Одеса, що створить умови не тільки для зниження цін на перевезення контейнерів, але й для розвитку самого порту.

Ще один перспективний напрямок розвитку Сухого порту, нашого регіону і України, це прокладання нормальної колії (1435 мм) через Молдову до Румунії. Жмеринський вузол знаходиться в 100 км від кордону з Молдовою та це один із найпотужніших транспортних вузлів. Тому «європейська» залізнична колія буде унікальною перевагою, що не тільки залучить нові вантажопотоки, але й тісніше з'єднає Україну з Євросоюзом, що може позитивно відігратися на процесі інтеграції України до ЄС. Про це також свідчить великий інтерес інвесторів до нашого проекту.

Проект «Євроколія» буде сприяти підвищенню експорт товарів в Молдові та Румунії, що залучить нові інвестиції до країни. Також такий проект, це ще один потенційний вихід до порту Costanta.

ЄС буде зацікавлений у прокладанні євроколії до Румунії, по якій з нашої сторони буде величезний експорт лісоматеріалів, зерна, чорних металів та руд, шлаку та ін. В 2018 році Україна зайняла 3-тє місце між країнами, з яких Європейський союз імпортував аграрну продукцію. Україна в свою чергу

імпортувала би продукти нафтопереробки, сировину (критичного імпорту) та продукцію хімічної промисловості, машинобудування, електроніку.

Всі перелічені переваги розбудови Сухого порту в сумі створили б міцну рушійну силу, яка сприяла б розвитку Жмеринського вузла, транспортній інфраструктурі та економіці України.

Проект «Сухий Порт Жмеринка» є дуже перспективним шляхом вирішення багатьох проблем залізниці та країни. Але безумовно для реалізації такого проекту, велике значення має дослідження світового досвіду в мультимодальних перевезеннях. Досвід в області розвитку інфраструктури, контейнеризації, рухомого складу та технологій мультимодальних перевезень вантажів розглянуто нижче.

4 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЯГОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ З ПЕРСПЕКТИВОЮ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ «ЖМЕРИНКА»

Розвиток інфраструктури має бути головним та незмінним пріоритетом України. А розвиток мультимодальних перевезень є у свою чергу перспективним напрямком для розбудови транспортної системи та інфраструктури. Для цього нам потрібні внутрішні термінали.

На сьогоднішній день існує недостатня кількість внутрішніх терміналів мультимодальних перевезень та їх нестандартне правове регулювання. Державна підтримка мультимодальних перевезень та розбудови об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури незначна, а наявні обмеження ринку залізничних контейнерних перевезень та відсутній інвестиційно сприятливий клімат гальмують їхній розвиток.[17]

Забезпечення належного обсягу мультимодальних перевезень наша транспортна система просто не витягує через недостатній рівень розвитку логістичної інфраструктури. Це одночасно знижує її конкурентоспроможність та гальмує вихід української продукції на світовий ринок. Крім того, через відсутність мультимодальних терміналів на більшій частині території України, 80% контейнерів перевозиться автомобільним транспортом. [17]

Досвід країн, які є експорторієнтованими та вступили в ЄС, показав істотне зростання контейнеризації перевезень. В той час, як середній рівень контейнеризації в ЄС становить 45%, галузь контейнерних перевезень в Україні знаходиться на початковому етапі розвитку.

Тому, щоб інтегрувати мультимодальну систему контейнерних перевезень в сухий порт, та зробити пропозиції щодо розвитку їх технологій, нам потрібно дослідити світовий досвід в області мульти- та інтермодальних перевезень.

4.1 Історія розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень

Свою популярністю морський транспортний контейнер зобов'язаний в першу чергу можливості здійснювати мультимодальні перевезення від дверей постачальника до дверей замовника. До появи контейнерів, як правило, доставка вантажів здійснювалася в кілька етапів з множинними вантажно-розвантажувальними роботами, що забирало багато часу, сил і грошей.

Вперше контейнер був представлений публіці в далекому 1956 році його творцем



Малькомом Макліном, зображений на рисунку 4.1 Він не просто запропонував універсальну транспортну конструкцію для перевезення і зберігання вантажів, він переобладнав цілий корабель для транспортування контейнерів і організував контейнерний майданчик.

Рисунок 4.1– Мальком Маклін

Ідея припала до смаку практично відразу. Підприємці тут же побачили вигоду подібного способу доставки, але масового поширення контейнери не отримали. Контейнерний бум почався за часів війни у В'єтнамі. Справа в тому, що всі вантажі відправлялися в далеку країну практично валом, єдиної системи стандартизації не було. Боєприпаси також вирушав хаотично, а якщо врахувати, що за весь довгий шлях його по кілька разів завантажували / розвантажували, то і ймовірність нещасного випадку була велика. Малкольм запропонував військовим убезпечити транспортування небезпечного вантажу шляхом виключення зайвих навантажувальних робіт. Збільшення безпеки, поряд зі збільшенням швидкості і

зменшенням вартості зробили свою справу. Військові погодилися, і він почав поставляти свої контейнери для перевезень до В'єтнаму. Але додому вони не йшли порожняком. Малкольм домовлявся з азійськими партнерами, і вони вантажили свої товари на зворотний шлях в США. Так було покладено початок регулярних міжнародних контейнерних перевезень. Стали з'являтися різні розміри і нові види конструкції. Найбільш вживаним на сьогодні є 40-ка футовий контейнер.

Звичайно, навіть якщо і не війна, даний вид перевезень все одно б виник, так як є найбільш вигідним, а також оптимальним і на сьогоднішній день. Але процес впровадження міг би затягнутися на цілі десятиліття. [18].

4.2 Світовий досвід розвитку інфраструктури, рухомого складу та технологій мультимодальних перевезень вантажів

США – одні із лідерів в світі в області мультимодальних та інтермодальних перевезень. Це одна із країн, в якій ми повинні брати досвід в області контейнерних перевезень. Кожного тижня основні північноамериканські залізниці звітують про свій рух за попередній тиждень в AAR (Association of American railroads, з англ. Асоціація Американських залізниць). «Асоціація Американських залізниць» веде потижневий підсумок даних по перевезеннях контейнерів, вагонів і загалом обсягів контейнерних і контрейлерних перевезень. Ці дані щосереді публікуються у щотижневому звіті AAR про залізничний рух. Перевезення вантажів класифікуються на 20 основних товарних категоріях, таких як вугілля, хімікати, зерно та вироби з первинних металів. Інтермодальні перевезення залізницею (вантажні контейнери та вантажівки, що рухаються на залізничних вагонах) звітуються окремо.

Інтерактивна діаграма нижче показує щотижневі тенденції інтермодальних перевезень контейнерів за останні кілька років. [19]

Приведемо приклад щотижневого звіту інтермодальних перевезень контейнерів на рисунку 4.2.

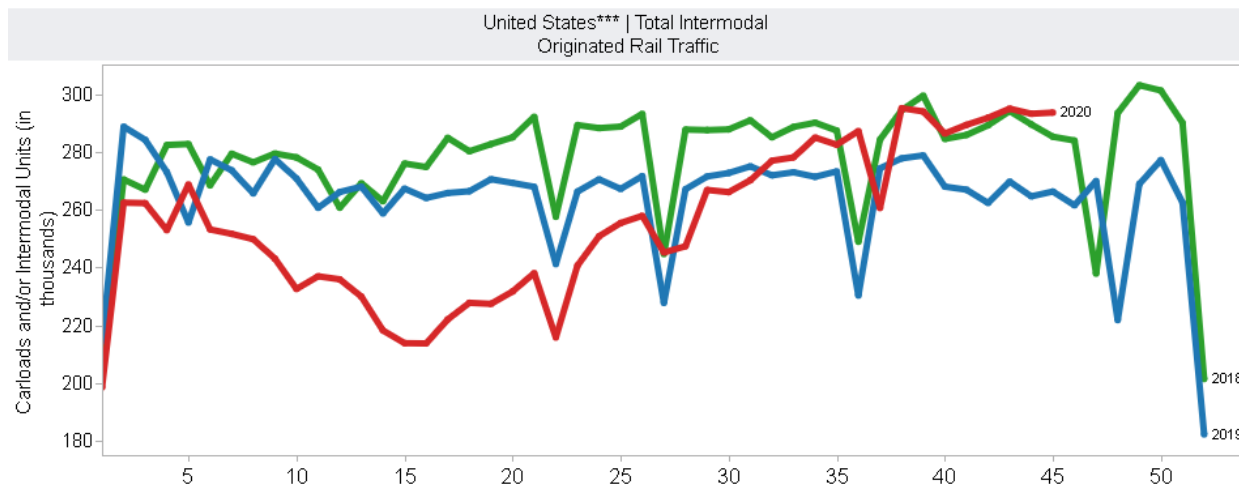


Рисунок 4.2 – Тижнева тенденція інтермодальних перевезень.

З цього графіку можна зробити висновок що американські залізниці, за тиждень перевозять близько 290 тис контейнерів. Такий обсяг контейнерів український залізничний транспорт перевозить майже цілий рік. Тому для розвитку нашої інфраструктури, рухомого складу, нам вкрай важливо дослідити технологію мультимодальних перевезень вантажів, беручи приклад з Сполучених штатів.

Однією з цікавих технологій є «двохповерхові», двоярусні (double-deckers) контейнерні поїзди.

Двоярусний залізничний транспорт - це вид інтермодального вантажного транспорту, при якому залізничні вагони перевозять два яруси інтермодальних контейнерів. Винайдений у США в 1984 році, зараз він використовується майже для сіддесяти відсотків інтермодальних відправлень Сполучених Штатів. Використовуючи таку технологію, вантажний поїзд заданої довжини може перевозити приблизно вдвічі більше контейнерів, різко зменшуючи транспортні витрати на контейнер. Приклад двох'ярусного поїзда наведений на рисунку 4.3.



Рисунок 4.3 – Двох’ярусний поїзд

На залізницях США спеціальні «колодязні» вагони використовуються для відвантаження з двома ярусами для зменшення необхідного габариту та для зниження загального центру ваги вагона з вантажем. Крім того, добре виконана конструкція вагона зменшує пошкодження при транспортуванні та забезпечує більшу безпеку вантажу, коли тримає нижні контейнери, тому їх двері неможливо відкрити. Для подальшого підвищення продуктивності транспортування в США було введено ряд більших розмірів контейнерів.[20]

Проблемою використання такої технології для нас можуть бути лінії електрифікації. Подвійний штабель вимагає вищого просвіту над коліями або колією колії, ніж інші форми залізничних вантажних перевезень. Вагони з двома ярусами найчастіше зустрічаються в Північній Америці, де інтермодальний рух інтенсивний, а електрифікація менш поширена. Але в перспективі для України, щоб використовувати такі поїзди, можна взяти досвід Китаю та Індії.

Китай почав використовувати контейнери зменшеного розміру, які можна скласти на звичайні контейнери, щоб забезпечити транспортування під контактним проводом напругою 25 кВ. Індія почала будувати серію карликових контейнерів для внутрішнього транспорту, що працюють під напругою 25 кВ. Маючи 630 футів 4 дюйми (1930 мм), вони на 662 мм коротші, але на 162 мм ширші за транспортні контейнери ISO, в той же час забезпечуючи 67% більшу ємність. Проте це обмежує їх використання на інших лініях та видах транспорту.[20]

Для обробки контейнерів безпосередньо в Сухому порті «Жмеринка» нам знадобиться більш продуктивна технологія переробки контейнерів на терміналах порту. Одним з рішень може бути застосування річ стакерів (reach stacker). Річстакером є транспортно-вантажний засіб, що використовується для обробки змішаних вантажних контейнерів в невеликих терміналах або середніх портів. Штабелери здатні швидко транспортувати контейнер на невеликі відстані та скласти його в різні ряди залежно від його доступу.[21]

Прилади річстакерів показані на рисунках 4.4 та 4.5

Навантажувачі штабелерів завоювали перевагу в роботі з контейнерами на



більшості ринків завдяки своїй гнучкості та більшій ємності укладання та зберігання порівняно з навантажувачами. За допомогою досяжних штабелерів, контейнерні блоки можна тримати на 4 глибини завдяки доступу до другого ряду.[21]

Рисунок 4.4 – Річстакер



Рисунок 4.4 – Річстакер

Існує ще одна технологія мульти- та інтермодального транспорту – RoadRailer. [22]

Роудрейлери – це залізничні вагони з комбінованими ходовими частинами. Вони мають постійні або знімні взаємозамінні ходові частини і призначені для руху по залізницях і автомобільних дорогах. Приклади роуд рейлерів показані на рисунку 4.6

Склади (состави поїздів) з роудрейлерів формуються і розформовується на спеціально обладнаних коліях залізничних станцій. При формуванні складів передня частина роудрейлера зчіплюється з задньою частиною попереднього. Перший роудрейлер подається заднім ходом автомобілем-тягачем на залізничні колії, потім опускаються опорні катки і з-під його виїжджає автомобіль-тягач. Потім подається другий роудрейлер, третій і т.д.[22]



Рисунок 4.6 –Роудрейлер

Склади (состави поїздів) з роудрейлерів формуються і розформовується на спеціально обладнаних коліях залізничних станцій. При формуванні складів передня частина роудрейлера зчіплюється з задньою частиною попереднього. Перший роудрейлер подається заднім ходом автомобілем-тягачем на залізничні колії, потім опускаються опорні катки і з-під його виїжджає автомобіль-тягач. Потім подається другий роудрейлер, третій і т. д.

Після формування складу подається локомотив, до якого причеплено спеціальний візок, що встановлюється під передню частину роудрейлера, що знаходиться в голові складу, і опорні катки піднімаються. При розформування складів операції проводяться в зворотному порядку.

Мають досвід таких перевезень Британія, Бразилія, Канада, Нова Зеландія, Німеччина, Австрія.[22]

Також в Західній Європі більшого розповсюдження набула технологія системи Modalohr, або LOHR, за назвою французької компанії, яка виробляє залізничний рухомий склад для цього виду бімодальних перевезень.[23]

Спеціальні залізничні вагони, відомі як контрейлерні вагони, для перевезення стандартних автомобільних напівпричепів по європейській

залізничній мережі. Цей зчленований залізничний вагон складається з двох низькопольних платформ, які спираються на одну візок Y25 Jacobs посередині і два візки Y33 на крайніх кінцях. Використання стандартних візків призвело до зниження витрат на технічне обслуговування в порівнянні з аналогічною концепцією котиться магістралі. Палуба між візками (візками) повертається (повертається) на 30° , що дозволяє завантажувати причепи з боків. Автомобілі побудовані Lohr Industrie. Приклад технології модалор показано на рисунку 4.7.



Рисунок 4.7–Технологія модалор

В даний час вони використовуються на маршруті AFF з Франції в Італію і Люксембурга до французького кордону з Іспанією і навпаки. Є плани по розширенню цієї послуги. Вони також були затверджені для тунелю під Ла-Маншем.[23]

4.3 Пропозиції щодо створення сухого порту Жмеринка

Основним призначенням Сухого порту «Жмеринка» буде перевалка контейнерів, та створення контейнерних поїздів, а також розформування контейнерних поїздів з подальшим розповсюдженням вантажів та товарів по регіону та Україні.

Одним із найважливіших питань, які впливають на ефективність роботи сухого порту, є вибір місця його розміщення. До основних факторів, які впливають на вибір місця розміщення сухого порту, відносяться:

–внутрішні фактори, що впливають на вибір місця розміщення залізничного порту зсередини, це можуть бути особисті переваги керівництва проекту, інвесторів, замовників, які здатні натиснути регулюючий вплив на остаточне прийняття рішення.

–зовнішні чинники, які не залежать від аналізованого варіанта розміщення залізничного порту. Зовнішні фактори представляють собою сукупність різних критеріїв, що впливають на прийняття рішення про виборі місця його розміщення.

Зовнішні можна розділити на чотири групи:

–інфраструктурні:

1) максимальна близькість до великого транспортного вузла і до транспортних магістралей. При виборі ділянки необхідно оцінити що ведуть до нього дороги, можливість розширення мережі доріг. Перевагу необхідно віддавати ділянкам, розташованим на головних (магістральних) трасах. Пропускна здатність прилеглих під'їзних шляхів і автодоріг повинна відповідати переробної спроможності терміналу;

2) наявність прилеглих шляхів. Кількість і довжина під'їзних шляхів повинні повністю задовольняти потреби терміналу по завезенню і вивезення вантажів.

3) можливість розширення ділянки землі в зв'язку зі збільшенням переробної спроможності терміналу. Місце розташування терміналу має перебувати в видаленні від міста, де є можливість забудови прилеглої до терміналу території;

4) розмір і конфігурація ділянки. Велика кількість транспортних коштів, які обслуговують вхідні та вихідні матеріальні потоки, вимагають достатньої площі для паркування, маневрування та проїзду, а також необхідно забезпечувати вільний проїзд пожежної техніки до складів.

5) На потенційній території необхідно розмістити: адміністративно-житлові приміщення, підприємство автотранспортного обслуговування, офісні приміщення, площі для підприємств, що надають послуги громадського харчування, фінансового та інформаційного обслуговування, електропідстанції, системи освітлення, водопостачання та каналізації, контрольно-пропускні пункти, пристрої для збору і обробки відходів.

б) наявність на станції примикання достатнього колійного розвитку.

Функціонування великого термінального комплексу зажадає примикання під'їзних шляхів до великої залізничної станції, здатної забезпечити безперебійну роботу терміналу;

–нормативно-правові:

1) плани місцевої влади на передбачувані і прилеглі ділянки землі. Вибираючи ділянку, необхідно ознайомитися з планами місцевої адміністрації по використанню прилеглих територій і переконатися у відсутності факторів, які згодом могли б надати стримуючий вплив на розвиток сухого порту.

2) державна підтримка (програми сприяння регіонам зі слаборозвиненою економічною структурою, допомога в підставі приватних підприємств). Необхідно сприяння держави і місцевої влади у вирішенні такого питання як стимулювання залучення приватних інвестицій в створення термінального комплексу.

–економічні:

1) можливість організації на суміжній території - зон технікоекономічного розвитку, індустріальних парків.

2) наявність робочої сили (трудові ресурси в залежності від чисельності населення, рівня життя в даному регіоні, рівня заробітної плати, кваліфікації робочої сили, ставлення до праці). При розміщенні терміналу необхідно враховувати як вже сформовану в даному місці демографічну ситуацію, так і перспективну ситуацію.

–природні фактори:

- 1) структура ґрунту,
- 2) клімат,
- 3) ймовірність виникнення НС і т.д.

За допомогою евристичних методів вибирається найбільш раціональний варіант розміщення сухого порту.

На вибір місця розташування сухого порту впливає рельєф місцевості і розташування станції– як сильно станція оточена міською забудовою, це показує показник L1 на рисунку 4.8. Термінал має перебувати за містом, щоб мати потенціал розширення території комплексу. Це дозволить обмежити рух великовантажного транспорту по місту, щоб не руйнувати дорожнє покриття, зменшити аварійність на дорогах, а також скоротити кількість викидів вихлопних газів в навколишнє середовище міста.

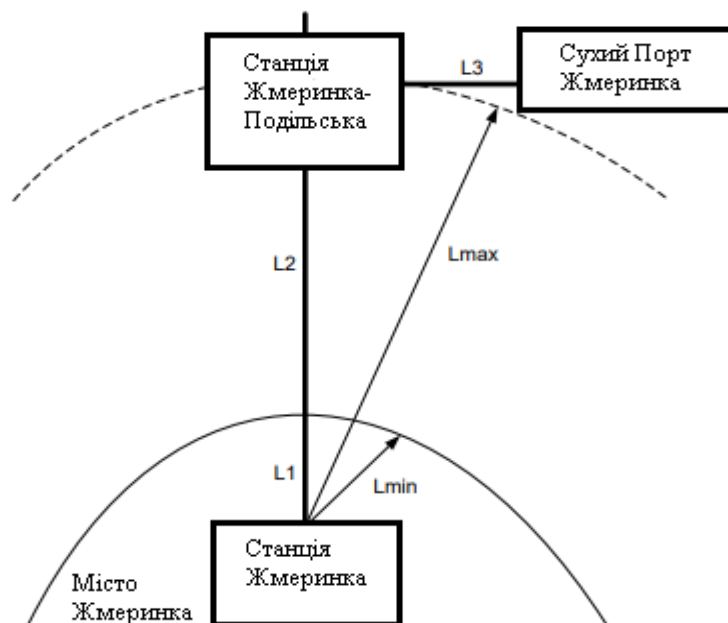


Рисунок 4.8 – Розташування сухого порту відносно міста

Виходячи з цих факторів, та аналізу техніко-експлуатаційної характеристики станції, пропонуємо розмістити наш Сухий порт в районі примикання до станції Жмеринка-Подільська. Жмеринка-Подільська має в наявності в своєму районі вільні території для розміщення Сухого Порту, а також місце залізничної станції для прокладання додаткових залізничних колій, за це відповідає показник $L2$. На відстань $L3$ впливає віддаленість терміналу «сухий порт» від залізничної станції, яка його обслуговує, чим термінал ближче розташований до станції, тим часу на подачу і забирання вагонів буде менше, швидше буде здійснюватися обслуговування сухого порту.

Також при виборі місця розміщення сухого порту необхідно мінімізувати відстань від терміналу до порту, так як це впливає на час і вартість доставки вантажу з терміналу в порт і назад.

Технологія роботи терміналу сухий порт передбачає, що вантажі від вантажовідправника спочатку надходять на термінал залізничним або автомобільним транспортом, а після виконання операцій доставляються в порт в

вагонах. На Українському транспортному ринку така технологія буде конкурентоспроможна, якщо досягається економія часу при транспортуванні вантажу в системі «Термінал - Порт» в порівнянні з існуючим способом доставки «Станція - Порт» і забезпечується виконання логістичних принципів «Доставка точно в строк» і в «Повній цілості»

4.3.1 Пропозиції щодо створення інфраструктури сухого Порту Жмеринка

В інфраструктурний комплекс сухий порт Жмеринка, в перспективі з урахуванням досліджень [24], можливо включити:

– виробничі об'єкти:

1) вантажно-розвантажувальної обладнання (автовантажувачі , річстакері т.д.);

2) допоміжні споруди (склади, шляхи проїзду і місця стоянки техніки, побутові та адміністративні приміщення і т.д.).

– об'єкти обслуговування:

1) системи освітлення, водопостачання та каналізації;

2) газ, опалення та вентиляція;

3) зв'язок.

– об'єкти системи безпеки:

1) системи відеонагляду;

2) системи пожежогасіння;

3) огорожі.

– інформаційно-керуючі об'єкти:

1) центр управління («інтелектуальні термінали»);

2) центр митного оформлення.

«Інтелектуальні термінали» обладнані сучасною комп'ютерною та інформаційною технікою для координації руху транспортних коштів, для прийому, обробки і передачі інформаційних потоків. Це дозволяє вирішувати різноманітні питання, пов'язані з транспортуванням, складування і переробкою вантажів.

Митний термінал дозволить уникнути скупчення вантажів на причалах порту. Передбачається виконання операцій з митного контролю і оформлення зовнішньоторговельних і транзитних вантажів, зберігання на митних складах, по карантинно-санітарного контролю, по сертифікації вантажів на місці, щодо забезпечення контролю транспортної безпеки, по оформленню вантажу до перевезення або видачі, по прийому, тимчасового зберігання та відвантаження вантажів.

– автомобільна інфраструктура:

- 1)автомобільні під'їзні дороги;
- 2)парковки для легкового і вантажного транспорту;

Ці складові транспортної інфраструктури створюють особливий характер забудови, від видів транспорту беруть участь в процесі заезення-вивезення вантажів, від кількості і протяжності під'їзних шляхів, від інтенсивності руху транспортних засобів залежить компоновка всіх інфраструктурних об'єктів сухого порту.

– складські об'єкти:

- 1) контейнерний майданчик;
- 2) складський комплекс;

Об'єктам складської групи відведена найважливіша роль - згладжування нерівномірності надходження вантажів. Виконують функції торговельні, перевалочні, розподільні. Складські термінали це найскладніші виробничі системи, побудовані на взаємодії різних функціонально-технологічних ділянок.

Складські термінали повинні надавати стандартний комплекс послуг: прийом і видача вантажів, виконання вантажно-розвантажувальних робіт, контейнеризація, формування суднових партій та інші послуги, необхідні для

організації та підтримки інтермодальних і мультимодальних перевезень, в тому числі за технологією «від дверей до дверей».

–санітарно-захисні об'єкти (буферна зона):

1)елементи озеленення;

2)благоустрій території;

Буферна зона це своєрідна захисна зона для терміналу і визначає його територіальні межі. Буферна зона це територіальний розрив між об'єктами сухого порту і зовнішнім середовищем. Санітарно-захисних зона визначається шкідливим впливом «сухого порту» на навколишнє середовище.

Кожному елементу об'єкта властива варіативність. Різні поєднання і співвідношення цих об'єктів в процесі організації «сухого порту» зумовлюють різноманітність його архітектурно-планувальних і об'ємно-просторових характеристик.

Для реалізації проекту сухий порт Жмеринка крім вибору місця його розміщення, та структурно-технологічного наповнення, важливо також провести техніко-експлуатаційну характеристику пропозиції.

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОПОЗИЦІЙ З РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДОЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ СУХОГО ПОРТУ ЖМЕРИНКА

Залізничні контейнерні термінали в залежності від характеру виконуваних операцій можуть бути вантажними, вантажосортувальній і сортувальними.

На вантажних терміналах та контейнерних пунктах проводяться операції з місцевими контейнерами, оформлення перевезень, приймання, доставка автомобілями навантажених контейнерів вантажоодержувачам, порожніх вантажовідправникам, навантажених і порожніх на станцію, зберігання контейнерів, внутрішньоскладські операції.

На вантажосортувальних пунктах, крім перерахованих операцій, виконується сортування транзитних контейнерів, що включає перевантаження з вагонів на вагони і проміжне зберігання контейнерів на майданчиках.

На сортувальних терміналах/пунктах проводиться лише сортування транзитних контейнерів.

Наш тип сухого порту буде – Вантажосортувальним.

Вантажні операції забезпечать прийом контейнерів від вантажовідправників(навантаження) та видачу їх вантажоодержувачам (вивантаження), перевантаження контейнерів з одного виду транспорту на інший. Сортувальні операції будуть виконуватися шляхом перевантаження контейнерів з широкої колії 1520мм на нормальну 1435мм. Також це один з можливих способів збільшення пропускної здатності транспортного вузла. Пропускна спроможність транспортного вузла залежить від наступних взаємопов'язаних елементів – інфраструктурних, технологічних, технічних та організаційних рішень.

Недостатність технічного оснащення, низький рівень виробничої культури, інформаційна неузгодженість призводять до наднормативного простою транспортних засобів на станції і терміналі.

В перспективі із збільшенням вагопотоків і обсягів перевезень, наявні технічні пристрої, маневрові засоби, підйомно-транспортне обладнання станції і терміналу не справляються зі зростаючим потоком транспорту, контейнерів і вагонів. Така перспектива може призвести до паралізації руху вантажних потоків, і в результаті може відбутися накопичення вагонів на підходах до транспортного вузла та утворитися «кинуті» состави.

Рух вантажо- і контейнеропотоків в системі «сухий порт - станція - термінал» буде здійснюватися загалом залізничним та автомобільним транспортом в межах сухого порту, з метою забезпечити більш ефективну роботу морського порту. Тобто маємо справу з мультимодальною транспортною системою, однією з ключових підсистем якої є сухий порт.

Тому для ефективної інтеграції Сухого порту Жмеринка та його взаємодії із залізничним, автомобільним та морським транспортом, потрібно змоделювати ситуацію при майбутньому збільшенні обсягів перевезень за рахунок запуску нових контейнерних поїздів у напрямку Одеса–Жмеринка–Київ, Одеса–Жмеринка–Румунія, Одеса–Жмеринка–Польща та у зворотньому напрямку. Такий перспективний транзитний вантажопотік буде потребувати введення нових технічних та технологічних засобів для вантажопереробки контейнерних поїздів, за межами станції, на терміналі Сухий порт, для їх швидкого подальшого відправлення.

5.1 Визначення площ інфраструктурних об'єктів сухого порту та розрахунок кількості вантажного обладнання

По новій високошвидкісній магістралі до 2030 року, за оптимістичним прогнозом, планується перевозити до 250 000 контейнерів в рік, а в більш віддаленій перспективі – 1 000 000 контейнерів на рік.

Змоделюємо прогноз на такий обсяг контейнерів, та проведемо розрахунки для необхідного «насичення» Сухого порту при $Q_{річ} = 250\ 000$. Кількісна частка 20-ти футових контейнерів становить 30% від річного обсягу перевезень контейнерів, а 40-ка футових – 70%

5.1.1 Визначення розрахункових добових розмірів навантаження і вивантаження контейнерів

Добовий контейнеропотік буде визначатися для 20-ти та 40-ка футових контейнерів окремо по масі брутто.

$$Q_{доб}^{приб(від)} = \frac{Q_{річ}^{приб(від)} k_H * \beta_i}{365} \quad (5.1)$$

де $Q_{доб}^{приб(від)}$ – річні потоки контейнерів відповідно з прибуття і відправлення в фізичних одиницях, тис.конт;

k_H – коефіцієнт нерівномірності, $k_H = 1,1-1,2$;

β_i – частка контейнерів і-того типу (по масі брутто);

365 – кількість днів у році.

Розрахунок по прибуттю 20-ти футових контейнерів

$$Q_{доб}^{приб} = \frac{200000 \cdot 1,1 \cdot 0,3}{365} = 181 \text{ конт}$$

Розрахунок по прибуттю 40-ка футових контейнерів

$$Q_{\text{доб}}^{\text{приб}} = \frac{200000 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{365} = 421 \text{ конт}$$

Розрахунок по відправленню 20-ти футових контейнерів

$$Q_{\text{доб}}^{\text{приб}} = \frac{50000 \cdot 1,1 \cdot 0,3}{365} = 46 \text{ конт}$$

Розрахунок по відправленню 40-ка футових контейнерів

$$Q_{\text{доб}}^{\text{приб}} = \frac{50000 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{365} = 107 \text{ конт}$$

Виконані розрахунки за середньодобовим обсягом роботи сухого порту зводимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1

Обсяги роботи Сухого порту з переробки контейнерів

Типи контейнерів	Контейнеропотік			
	$Q_{\text{річ}}$ тис.конт/рік		$Q_{\text{доб}}$ конт/добу	
	вивантаження	навантаження	вивантаження	навантаження
20-ти футові контейнери	60	15	181	46
40-ти футові контейнери	140	35	421	107
Всього	200	50	602	153

5.1.2 Розрахунок площі та основних розмірів контейнерних майданчиків

Розрахунок площі майданчиків і їх лінійних розмірів проводиться на основі потрібної ємності окремо для кожного класу контейнерів.

Місткість контейнерного майданчика визначається за формулою

$$E_k = \alpha \left[\varphi_0 Q_{\text{доб}}^{\text{від}} t_{\text{зб}}^{\text{від}} + \varphi_v Q_{\text{доб}}^{\text{приб}} t_{\text{зб}}^{\text{приб}} + 0,03(Q_{\text{доб}}^{\text{від}} + Q_{\text{доб}}^{\text{приб}}) t_{\text{рем}} \right] \quad (5.2)$$

де α – коефіцієнт, що враховує нерівномірність навантаження, вивантаження контейнерів, $\alpha = 1,15$;

φ_0 – коефіцієнт, що враховує зменшення місткості площадки;

при перевантаженні контейнерів з автомобілів у вагони, $\varphi_0 = 0,9$;

$Q_{\text{доб}}^{\text{від}}, Q_{\text{доб}}^{\text{приб}}$ – відповідно середньодобове навантаження і вивантаження контейнерів, ум. конт.;

$t_{\text{зб}}^{\text{приб}}, t_{\text{зб}}^{\text{від}}$ – розрахункові терміни зберігання контейнерів відповідно до навантаження і після вивантаження, $t_{\text{зб}}^{\text{приб}} = 1,5$ доби, $t_{\text{зб}}^{\text{від}} = 1$ доба;

φ_v - коефіцієнт, що враховує зменшення місткості площадки

при перевантаженні контейнерів з вагона на автомобілі, $\varphi_v = 0,85$;

0,03 - коефіцієнт, що враховує додаткову місткість майданчика для установки несправних контейнерів, які потребують ремонту;

$t_{\text{рем}}$ - розрахунковий термін перебування несправних контейнерів в ремонті,

$t_{\text{рем}} = 1$ доба;

$$E_{20} = 1,15[0,9 \cdot 46 \cdot 1 + 0,85 \cdot 181 \cdot 1,5 + 0,03 \cdot (46 + 181) \cdot 1] = 321$$

контейнеро–місце

$$E_{40} = 1,15[0,9 \cdot 107 \cdot 1 + 0,85 \cdot 421 \cdot 1,5 + 0,03 \cdot (107 + 421) \cdot 1] = 649$$

контейнеро–місць

Основним видом підйомно-транспортного обладнання, для переробки великотонажних 20-і 40-футових контейнерів будуть автотранспортувачі типу «річстакер». Вони мають можливість складувати контейнери до 4 ярусів, а отже і фактична кількість можливих контейнеро-місць буде більша, ніж розрахована виходячи з площі, необхідної для зберігання контейнерів в один ярус.

На основі розрахованої ємності контейнерних майданчиків визначається їх площа.

Загальна площа контейнерного майданчика визначається за формулою

$$F_{к.п.}^{заг} = E_{20}^{к.м} + F_{20}^{дод} + E_{40}^{к.м} + F_{40}^{дод} \quad (5.3)$$

де $E_{20}^{к.м}, E_{40}^{к.м}$ – площа, на якій розміщується розраховане число контейнеро-місць та проходів для 20-ти та 40-тонних контейнерів відповідно;

$F_{20}^{дод}, F_{40}^{дод}$ – додаткова площа, необхідна для технічного обслуговування і поточного ремонту 20-ти та 40-ка тонних контейнерів, м²;

Корисна площа контейнерного майданчика визначається за формулою

$$F_{20(40)}^{кор} = E * f * k_{пр} \quad (5.4)$$

де f – площа умовного контейнера, $f_{20} = 13,86\text{м}^2$, $f_{40} = 29,62\text{м}^2$;

$k_{пр}$ – коефіцієнт, що враховує збільшення площі на проходи і проїзди, залежить від планування майданчика, і типу контейнерів; Для 20-ти футових контейнерів $k_{пр} = 1,2$, для 40-ка футових контейнерів $k_{пр} = 1,3$.

$$F_{20}^{кор} = 321 \cdot 13.86 \cdot 1,2 = 5339 \text{ м}^2$$

$$F_{40}^{\text{КОР}} = 649 \cdot 29,62 \cdot 1,3 = 25050 \text{ м}^2$$

Додаткова площа контейнерного майданчика визначається за формулою

$$F_{20(40)}^{\text{ДОД}} = 0,15 \cdot F_{\text{к.п.}}^{\text{КОР}} \quad (5.5)$$

Розрахунок для 20-ти футових контейнерів

$$F_{20}^{\text{КОР}} = 0,15 \cdot 5339 = 801 \text{ м}^2$$

Розрахунок для 40-ка футових контейнерів

$$F_{40}^{\text{КОР}} = 0,15 \cdot 25050 = 3858 \text{ м}^2$$

Загальна площа контейнерного майданчика складає

$$F_{\text{к.п.}}^{\text{заг}} = 3858 + 801 + 25050 + 3858 = 33600 \text{ м}^2$$

Довжину контейнерного майданчика приймаємо 200 м. Таке планування контейнерного майданчика, вздовж залізничної осі та автомобільних під'їздів, які будуть паралельні між собою, буде оптимальне, тому що час на проїзд річстакером між залізничним та автомобільним транспортом буде мінімальним, що на пряму буде впливати на швидкість перевантаження та обробки контейнерів.

Приклад схеми контейнерного майданчика наведено на рисунку 5.1

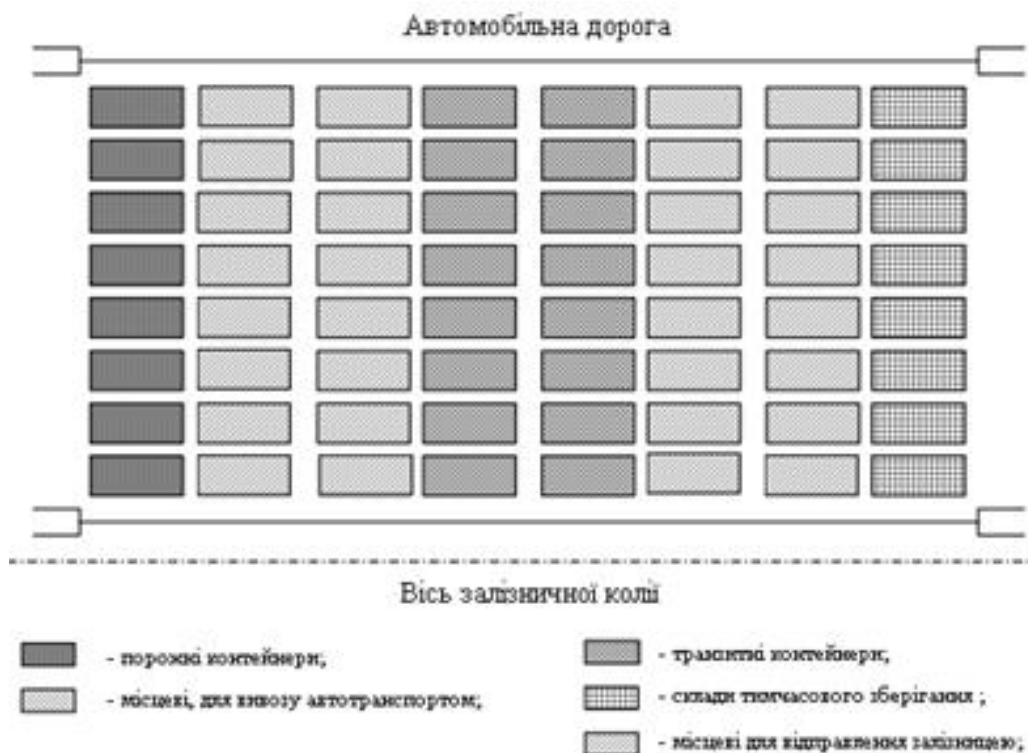


Рисунок 5.1– Схема спеціалізації контейнерного майданчика

На майданчику передбачаємо розриви по 15м для проїзду річстакера та один великий поперечний проїзд шириною 35 м, для швидкого проїзду річстакера при перевантаженні контейнерів із залізничного на автомобільний транспорт. Така ширина проїзду також дозволить працювати двом річстакерам по одному маршруту одночасно, що напряду буде впливати на швидкість перевантаження контейнерів.

5.1.3 Вантажно-транспортне обладнання контейнерних терміналів

Основним видом підйомно-транспортного обладнання, для переробки великотонажних 20-і 40-футових контейнерів буде автовантажувачі-річстакери. Річстакери завжди беруть участь у інтермодальних та мультимодальних операціях, позаяк здатні забезпечувати доступ відразу до двох

транспортних під'їздів, з одного боку залізнично колії, а з іншої автомобільні під'їзди.

Основним вантажним обладнанням для переробки контейнерів обираємо річстакер типу Liebherr, це німецький виробник, що славиться якісною та інноваційною технікою. Модель річстакера Liebherr обираємо LRS 645, тому що вони мають унікальну вигнуту форму корпусу і стріли, а також виправдали себе бездоганною якістю і надійністю експлуатації. Широко застосовується не тільки в Європі, але і в Україні і в інших країнах світу. Приведемо основні технічні характеристики річстакера Liebherr LRS 645 у таблиці 5.2

Таблиця 5.2

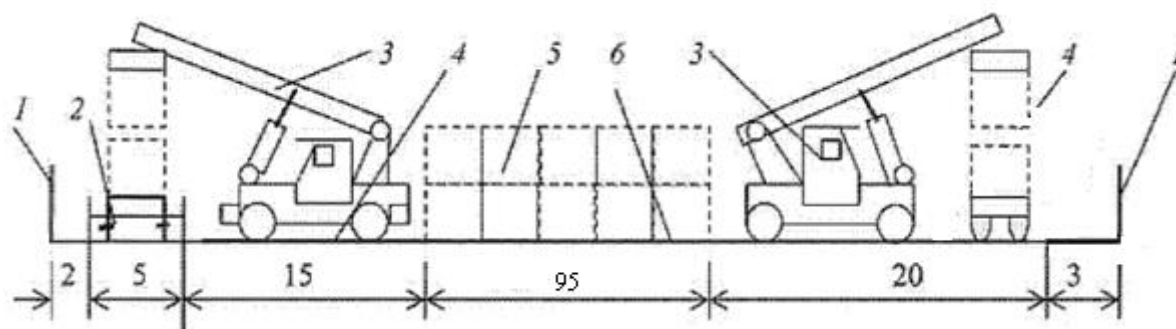
Основні технічні характеристики річстакера Liebherr LRS 645 [25]

Основні характеристики	
Вантажопідйомність, кг	45000
Загальна вага, кг	70800(75300)
Двигун	
Потужність двигуна, кВт (к.с.)	270(362)
Розрахункова частота обертання, об /хв	2000
Швидкість	
Максимальна швидкість, км/год	25
Розміри	
Дорожній просвіт, мм	300
Колісна база, мм	6500
Габаритні розміри, мм	12500x6040x5820
Заправні ємності	
Паливний бак, л	600
Колеса	
Колія передніх/задніх коліс, мм	3300

Продовження таблиці 5.2

Ходові характеристики	
Зовнішній радіус повороту, мм	9830
Характеристики навантажувача	
Вантажопідйомність 1-й ярус, кг	45000
Вантажопідйомність 2-й ярус, кг	40000
Вантажопідйомність 3-й ярус, кг	34000
Вантажопідйомність 4-й ярус, кг	27000

Планування роботи річстакера з контейнерами наведено на рисунку 5.2



1 – огороження; 2 – залізничний контейнерний поїзд; 3 – річстакер; 4 – автомобільний контейнерний поїзд; 5 – штабелі контейнерів; 6 – покриття контейнерного майданчика;

Рисунок.5.2–Технологічна схема роботи річстакера в Сухому порті Жмеринка

Річстакер має певну добову продуктивність, яка залежить від схеми компонування.

Для безпечної та продуктивної роботи з перевантаження контейнерів із залізничної лінії, кількість їх приймається із розрахунку 1 річстакер на 100м.

Тоді кількість річ стакерів, які буду обробляти основний фронт робіт зі сторони залізниці, буде розраховуватись за формулою

$$R_{\text{кдл}} = \frac{L_{\text{кор}}}{75} \quad (5.6)$$

$$R_{\text{кїл}} = \frac{200}{100} = 2 \text{ рїчстакери}$$

Також потрібен один рїчстакер для обробки контейнерів автомобільного вантажного фронту та внутрішньо складських операцій по перестановці контейнерів у терміналі. Одного рїчстакера для такої задачі вистачить, тому що із регіону буде поступати не значна кількість контейнерів.

Отже на розрахований обсяг роботи, для обробки контейнерів сухого порту Жмеринка, потрібно буде три рїчстакери (умовно №№ 1, 2 та 3) .

Вони будуть називатися умовно:

№1, №2 – для залізничного вантажного фронту;

№3 – для автомобільного вантажного фронту та внутрішньо складських операцій.

Добова продуктивність рїчстакера розраховується за формулою

$$P_R^{\text{доб}} = \frac{1320}{T_R^{\text{цикл}}} \quad (5.7)$$

де 1320 – кількість робочих хвилин;

$T_R^{\text{цикл}}$ – цикл обробки одного контейнера.

Для визначення добової продуктивності необхідно визначити середні відстані переміщення рїчстакера та необхідний час, наведемо у таблиці 5.3

Таблиця 5.3

Цикл обробки одного контейнера рїчстакером

Показники	№1	№2	№2
Середня відстань проїзду за контейнером, $S_{\text{пр}}^{\text{сер}}$, м	170	170	220
Середня швидкість руху рїчстакера, $V_{\text{сер}}$ км/год	10	10	10

Продовження таблиці 5.3

Час захвату контейнера, $T_{\text{конт}}^{\text{зах}}$, хв	1	1	1
Середня відстань від'їзду з контейнером, $S_{\text{від}}^{\text{сер}}$, м	150	150	220
Встановлення контейнера, $T_{\text{конт}}^{\text{вст}}$, хв	1	1	1

Час циклу обробки 1 контейнера, річстакерів №1, №2 розраховується за формулою

$$T_{R}^{\text{цикл}} = \left(\left(\frac{S_{\text{пр}}^{\text{сер}} + S_{\text{від}}^{\text{сер}}}{V_{\text{сер}}} \right) \cdot 3600 \right) + 120 \quad (5.8)$$

де 120 – сума часу на захват та встановлення контейнера;

3600 – коефіцієнт для переведення в хвилини.

Перед розрахунком, обов'язково потрібно перевести метри в кілометри, а хвилини в секунди;

Час циклу обробки 1 контейнера складе

$$T_{R_{1,2}}^{\text{цикл}} = \left(\left(\frac{0,17 + 0,17}{10} \right) \cdot 3600 \right) + 120 = 242,4 \text{ сек} = 4 \text{ хв};$$

$$T_{R_3}^{\text{цикл}} = \left(\left(\frac{0,22 + 0,22}{10} \right) \cdot 3600 \right) + 120 = 278,4 \text{ сек} = 5 \text{ хв};$$

Добова продуктивність річстакерів складає

$$P_{R_{1,2}}^{\text{доб}} = \frac{1320}{4} = 330 \text{ контейнерів}$$

$$P_{R_{1,2}}^{\text{доб}} = \frac{1320}{5} = 264 \text{ контейнера}$$

Виконані розрахунки відносно продуктивності роботи річстакерів зводимо в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4

Основні кількісні та якісні показники роботи річстакерів

Річстакери	$T_R^{\text{цикл}}$, хв	$P_R^{\text{доб}}$, конт	$P_R^{\text{річ}}$, конт
№1, для обробки залізничного вантажного фронту;	4	330	120450
№2, для обробки залізничного вантажного фронту;	4	330	120450
№3, для обробки автомобільного вантажного фронту та внутрішньо складських робіт;	5	264	96360
Всього:	—	924	337260

Роблячи висновок з продуктивності роботи, бачимо що запропонованої кількості річстакерів більш ніж достатньо (з запасом переробної спроможності 35% відносно проектної – 250 000 контейнерів на рік) для виконання поставленої мети, в річному обсязі перевезень контейнерів.

5.1.4 Визначення площі складу тимчасового зберігання контейнерів

При організації контейнерних перевезень на складі обладнуються контейнерні майданчики. Майданчики для розміщення контейнерів розраховуються виходячи з добового надходження контейнерів і термінів їх зберігання на складі.

Кількість контейнерів, що підлягають розміщенню на контейнерному майданчику, розраховується за формулою

$$\sum N_k = \frac{\sum N_k = n_k \cdot t_{зб} \cdot k_H}{4} \quad (5.9)$$

де n_k —кількість контейнерів, що надходять на склад за добу;

$t_{зб}$ – середній термін зберігання, діб;

k_H – коефіцієнт нерівномірності отримання контейнерів;

4– кількість ярусів при штабелюванні контейнерів;

Площа складу розраховується за формулою

$$F_{скл} = (k_f \cdot \sum N_k \cdot f_k) + f_M; \quad (5.10)$$

де k_f – коефіцієнт, що враховує резерв площі; цей резерв рекомендується приймати рівним 15-20% від загальної площі складу;

f_k – площа, яку займає один контейнер, з урахуванням зазорів між контейнерами, м² (приймається рівним 0,1 м з кожного боку);

f_M – площа, необхідна для роботи перевантажувальних машин, м².

Площа, яку займає один контейнер з урахуванням зазорів розраховується за формулою

$$f_k = (l_k + 0,1) \cdot (b_k + 0,1); \quad (5.11)$$

В складі тимчасового зберігання контейнерів проектуємо 3 проїзди по 15м, 2 в ширину та 1 в довжину. Довжина проїзду в середньому буде 80м.

Тому площа, необхідна для проїзду річстакера складає

$$3 \cdot 80 \cdot 15 = 3600 \text{м}$$

Передбачаємо склад на рівномірне надходження на склад 75 контейнерів за добу при середньому терміні зберігання 10 діб. Розрахунок проводимо по розмірах 40-ка футового контейнера, оскільки вони більші за розмірами і тому буде забезпечено запас місця. Склад буде контейнерним майданчиком, що буде обслуговуватися річстакером, для якого необхідні проїзди шириною 15м на кожні 2 ряди контейнерів, але у нього є можливість складувати контейнери до 4 ярусів.

Визначаємо кількість контейнерів, що підлягають розміщенню на контейнерному майданчику

$$\sum N_k = 75 \cdot 1,1 \cdot 10 = 825 \text{конт}$$

Оскільки контейнери будуть складуватися у 4 яруси, розрахуємо кількість необхідних контейнерних місць

$$825/4=207 \text{ контейнеро-місць}$$

40-ка футовий контейнер має такі зовнішні розміри: довжина – 12,192 метрів, ширина – 2,438 метра, висота – 2,591 метра.

Площа, яку займає один контейнер з урахуванням зазорів розраховується за формулою

$$f_k = (12,2 + 0,1) \cdot (2,5 + 0,1) = 7,38\text{м}^2;$$

Площа складу складе

$$F_{\text{скл}} = (1.15 \cdot 207 \cdot 7.38) + 3600 = 5356 = 5400\text{м}^2$$

У такому випадку контейнери будуть розміщуватись у 3 прольоти . В 1 прольоті буде розміщуватись 6 контейнерів у довжину , 3 в ширину та 4 у висоту.

Тоді довжину складу розрахуємо за такою формолою

$$L_{\text{скл}} = (l_{\text{конт}} \cdot n) + 15 \quad (5.12)$$

де $l_{\text{конт}}$ – довжина 40-ка футового контейнера, з урахуванням зазорів приймаємо 13м;

n – кількість контейнерів;

15– ширина поперечного прольоту.

Тоді довжина площадки складає

$$L_{\text{скл}} = (13 \cdot 6) + 15 = 93 \text{ м}$$

Ширина складу розраховується за формулою

$$B_{\text{скл}} = \frac{F_{\text{скл}}}{L_{\text{скл}}} \quad (5.13)$$

Ширина складу складає

$$B_{\text{скл}} = \frac{5400}{93} = 58\text{м}$$

Висота складу розраховується за формулою

$$H_{\text{скл}} = h_{\text{конт}} \cdot n \cdot h_{\text{дод}}; \quad (5.14)$$

де $h_{\text{конт}}$ – висота 40-ка футового контейнера, приймаємо 2,8 метра з урахуванням зазорів;

$h_{\text{дод}}$ – додаткова висота для можливості забирання/установки контейнера річстакером, приймаємо 1.1;

Висота складу складає

$$H_{\text{скл}} = 2,8 \cdot 4 \cdot 1, = 13 \text{ м}$$

5.1.5 Визначення розгорнутої довжини під'їзної колії для оцінки капітальних вкладень

Для подачі поїздів до сухого порту Жмеринка потрібно спорудити з'єднувальну колію, що примикає до 1 колії Північного приймально-відправного парку станції Жмеринка-Подільська.

Виходячи з довжини контейнерної площадки, та можливої довжини контейнерних поїздів, потрібно буде спорудити навантажувально-

розвантажувальну та виставочну колії, щоб забезпечити роботу під'їзної колії контейнерного терміналу.

Характеристиками колій обираємо:

- корисну довжину під'їзної колії - 850м;
- корисну довжину виставочної колії - 850м;
- марку хрестовини стрілки примикання 1/11;
- рейка типу Р65;

Повна розгорнута довжина необхідних колій розраховується за формулою

$$L_{\text{кол}} = L_{\text{під}} + L_{\text{вис}}, \quad (5.15)$$

де $L_{\text{під}}$ – довжина під'їзної колії;

$L_{\text{вис}}$ – довжина виставочної колії.

Довжина під'їзної колії розраховується за формулою

$$L_{\text{під}} = l_{\text{під}} + l_{\text{ст.пр}} + l_{\text{під}}^{\text{кор}} \quad (5.16)$$

де $l_{\text{під}}$ – довжина з'єднувальної колії від 8 колії Південного ПВП, до сухого порту, становить 300м;

$l_{\text{ст.пр}}$ – довжина стрілочного перевodu, становить 33 м;

$l_{\text{під}}^{\text{кор}}$ – корисна довжина під'їзної колії, м.

Довжина виставочної колії розраховується за формулою

$$L_{\text{вис}} = l_{\text{ст.пр}} + l_{\text{вист}}^{\text{кор}} \quad (5.17)$$

де $l_{\text{вист}}^{\text{кор}}$ – корисна довжина виставочної колії;

Довжина під'їзної колії становить

$$L_{\text{під}} = 300 + 33 + 850 = 1183\text{м}$$

Довжина виставочної колії становить

$$L_{\text{вис}} = 33 + 850 = 883\text{м}$$

Повна довжина необхідних колій становить

$$L_{\text{кол}} = 1183 + 883 = 2066 = 2075\text{м}$$

2075 м приймаємо, з урахуванням стандартної довжини рубки рейки.

5.1.6 Розрахунок параметрів адміністративно-логістичної будівлі

Адміністративно-логістична будівля – спеціалізована будівля, основними функціями якого буде, надання інформаційних послуг, обробка стану вантажу та митне оформлення. За проектно-будівельним калькулятором спроектуємо будівлю за розмірами та матеріалами наведеними у таблиці 5.5

Таблиця 5.5

Розміри адміністративно-логістичної будівлі

Вимірники	Розміри, м
Довжина будівлі, м	50
Ширина будівлі, м	20
Висота будівлі, м	8

Продовження таблиці 5.5

Ширина прольоту, м	9
Крок рам	6
Тип панелей	вогнестійкі
Стінові PIR панелі товщина, мм	40
Покрівельні PIR панелі товщина, мм	40
Кут нахилу покрівлі, градус	8
Загальна площа будівлі, $F_{\text{буд}}$	1000м ²

5.1.7 Розрахунок загальної площі сухого порту Жмеринка

Загальна площа сухого порту Жмеринка розраховується за формулою

$$L_{\text{заг}} = (F_{\text{к.п.}}^{\text{заг}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{буд}}) \cdot L_{\text{дод}} \quad (5.18)$$

де $F_{\text{к.п.}}^{\text{заг}}$ - загальна площа контейнерного майданчика визначається за формулою;

$F_{\text{скл}}$ – площа складу тимчасового зберігання;

$F_{\text{буд}}$ – площа адміністративної будівлі;

$L_{\text{дод}}$ – додаткова площа, на проїзди вантажної техніки, автостоянки та інш., приймаємо 30% від загальної площі.

$$L_{\text{заг}} = (33600 + 5400 + 1000) \cdot 1,3 = 52000\text{м}^2$$

5.2 Економічна оцінка капіталовкладень

5.2.1 Розрахунок вартості цементно-бетонного покриття площадок та проїздів контейнерного терміналу сухого порту

Конструкція покриття сухого порту повинне відповідати таким вимогам:

- мати міцність, що забезпечує надійну і довговічну експлуатацію при прийнятих розрахункових (динамічних, статичних) навантаженнях;
- протистояти пластичним деформаціям;
- бути морозо- і тріщиностійкістю;
- мати рівну поверхню;
- мати жорсткість для надійного зчеплення з колесами машин;

Покриття контейнерних майданчиків для контейнерів традиційно були асфальтовими або щебеневими.

Наш тип покриття буде надійним та довговічним – цемент + бетон.

Питома вага бетонних доріг у світі зростає. У США на основі цієї технології побудовано 50% федеральних трас, у Європейському Союзі на них припадає 30% від загальної кількості автомагістралей.

В Україні бетонні дороги становлять менше ніж 1% від загальної протяжності доріг із твердим покриттям. Зараз інтерес до них зростає. Так, у ході реконструкції магістралі Н-31 будується траса з цементобетонним покриттям і така ж автомобільна дорога державного значення Н-14 Олександрівка-Кропивницький-Миколаїв. Укравтодор презентував Програму розвитку цементобетонних доріг в Україні, згідно з якою до 2040 року частка таких доріг збільшиться до 30%.

Цементобетон (бетон) утворюється від застигання заповнювачів із в'язучим. Але в якості останнього використовують цемент з різними добавками (пластифікатори, повітрявтягувальні добавки). В суміш додають воду.

Повітровтягувальна добавка необхідна для створення в бетоні мікропор, щоб підвищити його морозостійкість. Пори дозволяють воді, що міститься у бетонній суміші, розширюватися при заморожуванні без нанесення шкоди матеріалу.

Суперпластифікатор істотно знижує кількість води в бетоні, підвищує рухливість і пластичність матеріалу, збільшуючи міцність бетонної суміші на вигин.

Необхідний об'єм для прокладки площі в 52000 м² становитиме- 26000м³.

За [27] розрахуємо орієнтовну вартість 1м³ бетонного покриття та зведемо данні до таблиці 5.6

Таблиця 5.6

Вартість 1м³ бетонного покриття

Матеріал	Вага
Кількість цементу, кг	212
Кількість води, літр	175
Щебінь гранітний, кг	1127
Пісок кар'єрний, кг	785
Загальна вага бетону, кг	2300
Вартість	
Цемент, грн	485
Щебінь гранітний, грн	517
Пісок кар'єрний, грн	90
Загальна вартість, грн	1100

Цементно-бетонним покриттям, перекриваємо контейнерний майданчик та склад тимчасового зберігання.

Вартість цементно-бетонного покриття визначається за формулою

$$Q_{\text{цем.бет}} = \left(\frac{F_{\text{к.п.}}^{\text{заг}} + F_{\text{скл}}}{2} \right) \cdot 1100 \quad (5.19)$$

Вартість цементно-бетонного покриття складає

$$Q_{\text{цем.бет}} = \left(\frac{33600 + 5400}{2} \right) \cdot 1100 = 21450000 \text{ грн}$$

За [28] розраховуємо асфальтне покриття, та встановлюємо на решту площі, тобто автомобільні проїзди та стоянки, проходи та інше.

Вартість прокладання асфальту визначається за формулою

$$Q_{\text{асф}} = (L_{\text{заг}} - F_{\text{к.п.}}^{\text{заг}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{буд}}) \cdot q_{\text{асв}} \quad (5.20)$$

де $q_{\text{асв}}$ - вартість прокладання 1м^3 асфальту;

Вартість прокладання 1м^2 асфальтного покриття, товщиною 5 см становить 100грн.

Вартість прокладання асфальту складає

$$Q_{\text{асф}} = (52000 - 33600 - 5400 - 1000) \cdot 100 = 2\,480\,000 \text{ грн}$$

Загальна вартість цементно-бетонного та асфальтного покриття визначається за формулою

$$Q_{\text{пок}}^{\text{заг}} = Q_{\text{цем.бет}} + Q_{\text{асв}} \quad (5.21)$$

Загальна вартість цементно-бетонного та асфальтного покриття складає

$$Q_{\text{пок}}^{\text{заг}} = 21450000 + 2480000 = 23930000 \text{ грн}$$

5.2.2 Розрахунок вартості річстакерів

Вартість одного річстакера Liebherr LRS 645, 2008 року випуску становить 400 000 євро. За даним курсом валют на 07 грудня 2020 року переведемо євро у гривні

$$400\,000 \cdot 34,34 = 14\,423\,634 \text{ грн}$$

Загальна вартість 3 річстакерів складатиме

$$14\,423\,634 \cdot 3 = 43\,270\,902 = 43\,280\,000 \text{ грн}$$

5.2.3 Розрахунок вартості складу тимчасового зберігання

За [29] розрахуємо орієнтовну вартість встановлення складу тимчасового зберігання, при розрахованих розмірах $h=13\text{м}$, $b=58\text{м}$, $l=93\text{м}$ та зводимо їх до таблиці 5.7

Таблиця 5.7

Розрахунок вартості складу тимчасового зберігання

Параметр	Вартість
Проектування залізобетонних конструкцій, грн	188790
Проектування металевих конструкцій, грн	322730
Проектування архітектури, грн	161820
Матеріали	
Металоконструкції з гофробалки, грн	4611870
Гнутий оцинкований профіль, грн	1070632

Продовження таблиці 5.7

Металовироби, грн	371905
Стінові панелі, грн	2028465
Покрівельні панелі, грн	4905502
Комплектуючі (Саморізи, герметик, всі елементи обрамлення, монтажна піна) , грн	250000
Монтаж	
Монтаж каркасу, грн	736636
Монтаж панелей, грн	966468
Результати розрахунку	
Площа будівлі, м ²	5400
Об'єм будівлі, м ³	43152
Загальна вартість, грн	16500000

5.2.4 Розрахунок вартості адміністративно-логістичної будівлі

Для орієнтовної вартості побудови адміністративно-логістичної будівлі, за розрахованою площею 1000м², скористаємось [26] та зведемо до таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Орієнтовна вартість побудови адміністративно-логістичної будівлі

Параметр	Вартість
Проектування будівлі , грн	300 000
Внутрішній ремонт будівлі, грн	500 000
Вартість будівництва коробки будівлі, грн	6 000 000
Загальна вартість:	6 800 000

5.2.5 Розрахунок капітальних вкладень у спорудження колій

На остаточну вартість прокладання залізничної колії впливає багато факторів, таких як:

- природно-кліматичні умови;
- рельєф місцевості;
- інженерно-геологічні умови;
- використовувані в процесі будівництва технології;
- розрахункова швидкість руху рухомого складу;
- параметри поздовжнього і поперечного профілів;
- обсяг земляних робіт;
- собівартість матеріалів, витрати на їх транспортування.

Точна ціна визначається кошторисним розрахунком, після проведення всіх видів досліджень і проектних робіт. Але розрахунок буде проведений на середню вартість 1км залізничної колії. За [31] зведемо вартість підготовки земляного полотна, встановлення верхньої будови колії та прайс-лист на матеріали для побудови 1км залізничної колії у таблиці 5.9, 5.10, 5.11 відповідно.

Таблиця 5.9

Вартість підготовки земляного полотна

Вид робіт	Об'єм, м ³	Вартість, грн
Розробка ґрунту бульдозерами	4400	222470
Навантаження і вивіз ґрунту	4400	141920
Планування укосів і полотна	8000	229374
Пристрій підстиляючого шару з піску	850	151510
Влаштування щебеневої баластного шару	900	350966
Ущільнення ґрунту причіпними катками	8000	92056
Загальна вартість	–	1200000

Таблиця 5.10

Вартість встановлення верхньої будови колії

Вид робіт	Об'єм, м	Вартість, грн
Укладання колії окремими елементами на залізобетонних шпалах тип рейок Р65, довжина рейок 12,5 м	1000	3758985
Баластування колії на залізобетонних шпалах, баласт: щебеневий	1000	652068
Виправочно-підбивно-рихтувальні роботи і остаточна виправка	1000	1610993
Загальна вартість	—	603000

Таблиця 5.11

Прайс-лист на матеріали для побудови 1 км залізничної колії

Найменування	Кількість, шт	Ціна за одиницю	Вага	Вартість
Рейси Р-65 12,5м, т	160	30302	129,76	3931988
Шпала Ш, шт	1840	1200	515,2	2208000
Підкладка КБ-65, т	3680	46028	25,208	1160274
Болт закладний М22х175,т	7360	33370	4,674	155972
Гайка М22,т	14720	49864	1,84	91750
Шайба двохвиткова М25, т	14720	38357	1,766	67738
Втулка ізолююча ЦП-142,шт	7360	8	0,221	58880
Скоба ізолююча ЦП-138, шт	7360	8	0,662	58880
Болт клемний 22х75,т	7360	33370	2,539	84727
Клема ПК, т	7360	46028	4,858	223605

Продовження таблиці 5.11

Прокладка під прокладку ЦП-328, шт	3680	19	2,208	69920
Прокладка підрельсова ЦП-143, шт	3680	13	0,846	47840
Накладка 2Р-65, т	320	51781	7,61	394054
Болт стиковий 27х160, т	640	37589	0,524	19697
Гайка М27, т	640	49864	0,14	6921
Гайка одновиткова М27, т	640	49864	0,14	6921
Пісок будівельний, м ³	2400	341	–	818400
Суглинок, м ³	9000	126	–	234000
Щебінь твердих порід, м ³	2400	535	–	1284000
Загальна вартість, грн	11000000			

Таким чином вартість 1км залізничної колії складає

$$1200000+603000+11000000=12803000\text{грн}$$

Вартість прокладання необхідної довжини залізничної колії визначається за формулою

$$Q_{\text{кол}} = L_{\text{кол}} \cdot q_{\text{м}}; \quad (5.22)$$

де $q_{\text{м}}$ – вартість прокладання 1м залізничної колії;

Вартість прокладання необхідної довжини залізничної колії складає

$$Q_{\text{кол}} = 2,075 \cdot 12803000 = 26570000\text{грн}$$

5.2.6 Визначення загальних капіталовкладень

Загальні капіталовкладення розраховуються за формулою

$$\sum K = \sum Ist + \sum R \quad (5.23)$$

де $\sum Ist$ – загальна вартість капіталовкладень у інфраструктуру;

$\sum R$ – загальна вартість річстакерів.

Загальна вартість капіталовкладень у інфраструктуру визначається за формулою

$$\sum Ist = Q_{\text{пок}}^{\text{заг}} + Q_{\text{т.зб}}^{\text{кол}} + Q_{\text{буд}}^{\text{адм}} + Q_{\text{кол}} \quad (5.24)$$

Загальна вартість капіталовкладень у інфраструктуру складає

$$\sum Ist = 23930000 + 16500000 + 6800000 + 26570000 = 75000000 \text{грн}$$

Загальні капіталовкладення складають

$$\sum K = 75000000 + 43280000 = 120000000 \text{грн}$$

5.3 Розрахунок терміну окупності капіталовкладень у проект сухого порту Жмеринка

Основний дохід сухого порту Жмеринка буде напряму залежати від обсягу навантаження та вивантаження контейнерів і пов'язані з цим роботи та послуги. Запланований обсяг переробки контейнерів в 250 000 на рік, буде виконаний в перспективі через декілька років (до 5 років) після запуску проекту в експлуатації.

Для визначення дохідності змодельюємо ситуацію, при якій обсяг перевезень після початку забудови, в середньому буде становити 40 000 контейнерів в рік. Контейнери будуть поступати під різні види операцій та послуг.

На підставі маркетингового аналізу цін, що склалися на ринках аналогічних операцій та послуг, пов'язаних з контейнерними перевезеннями, сформовано для подальших техніко-економічних оцінок, «прайс-лист» на вартість послуг по обслуговуванню 1 контейнера сухого порту Жмеринка та зображено у таблиці 5.10.

Таблиця 5.12

Прайс-лист послуг сухого порту Жмеринка

№ операції	Операція	Вартість, грн
1	Вивантаження контейнера із залізничного транспорту, оформлення необхідних документів, подача контейнера під вивантаження та видача вантажу, вантажоотримувачу, грн	700
2	Вивантаження контейнера із залізничного транспорту, оформлення необхідних документів, та завантаження на автотранспорт, грн	750
3	Вивантаження контейнера з автотранспорту, навантаження на залізничний транспорт, оформлення необхідних документів, грн	730
4	Зберігання контейнера у критому складі та його охорона	

Продовження таблиці 5.12

	1-ша доба	безкоштовно
	2 – 3 доба	200
	3–7 доба	300
	7–9 доба	400
	9 і більше	500

В перспективі при збільшенні контейнеропотоків, обсягів перевезень станції Жмеринка та розвитком сухого порту, спектр послуг буде тільки зростати. Наразі розраховуємо рівень дохідності, на основі базових послуг, за допомогою яких зможемо в найкоротші терміни досягнути рівня окупності капіталовкладень та вийти у «чистий» прибуток.

Річний дохід від вантажних операцій визначається за формулою

$$D_{\text{річ}}^{\text{вант}} = Q_{\text{конт}} \cdot D_{\text{сер}} \quad (5.25)$$

де $Q_{\text{конт}}$ – річний контейнеропотік;

$D_{\text{сер}}$ – середній дохід з обробки 1 контейнера.

Середній дохід з 1 контейнера, при виконанні вантажної операції визначається за формулою

$$D_{\text{сер}} = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{3} \quad (5.26)$$

де q_1 – вартість виконання операції №1 (згідно з табл. 5.5);

q_2 – вартість виконання операції №2 (те ж);

q_3 – вартість виконання операції №3 (те ж);

3 – кількість операцій.

Середній дохід з 1 контейнера, при виконанні вантажної операції складе

$$D_{\text{сер}} = \frac{700 + 750 + 730}{3} = 175 \text{ грн}$$

Річний дохід від вантажних операцій складає

$$D_{\text{річ}} = (40000 \cdot 715) = 28\,600\,000 \text{ грн}$$

Річний дохід за послуги зберігання контейнерів визначається за формулою

$$D_{\text{річ}}^{\text{зб}} = Q_{\text{зб}}^{\text{конт}} \cdot Q_{\text{зб}} \cdot 365 \quad (5.27)$$

де $Q_{\text{зб}}^{\text{конт}}$ – середня кількість контейнерів що буде зберігатися за добу, приймаємо, 75;

$T_{\text{зб}}$ – середня вартість зберігання 20-футового контейнера, приймаємо 300 грн за добу;

365 – кількість днів у році.

Річний дохід за послуги зберігання контейнерів складає

$$D_{\text{річ}}^{\text{зб}} = 75 \cdot 300 \cdot 365 = 8\,212\,500 \text{ грн}$$

Загальний чистий річний дохід визначається за формулою

$$D_{\text{річ}}^{\text{заг}} = (D_{\text{річ}}^{\text{вант}} + D_{\text{річ}}^{\text{зб}}) - Q_{\text{експ}}^{\text{річ}} \quad (5.28)$$

де $Q_{\text{експ}}^{\text{річ}}$ – річні експлуатаційні витрати.

Річні експлуатаційні витрати приймаються у відсотках від основних капіталовкладень, на утримання площ та колії – 3%, та утримання річстакерів – 4%

Річні експлуатаційні витрати розраховуються за формулою

$$Q_{\text{експ}}^{\text{річ}} = 0,03 \sum \text{Ist} + 0,04 \sum R \quad (5.29)$$

Річні експлуатаційні витрати складають

$$Q_{\text{експ}}^{\text{річ}} = (75000000 \cdot 0,3) + (43\,280\,000 \cdot 0,04) = 8400000 \text{ грн}$$

Загальний чистий річний дохід складає

$$D_{\text{річ}}^{\text{заг}} = (28\,600\,000 + 8212500) - 8400000 = 36815000 \text{ грн}$$

Окупність сухого порту Жмеринка визначається за формулою

$$O_{\text{с.п.}} = \frac{\sum K}{D_{\text{річ}}^{\text{заг}}} \quad (5.30)$$

Окупність сухого порту Жмеринка складе

$$O_{\text{с.п.}} = \frac{120000000}{36815000} = 3,2 = 3\text{-}4 \text{ роки}$$

6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Світова економічна структура з її децентралізованим виробництвом та, як наслідок, збільшенням вантажних перевезень у всьому світі, створює значні проблеми для сектору вантажних перевезень. Така ситуація призвела до того, що судноплавство стало найбільш підходящим та найдешевшим способом транспортування вантажів. Таким чином, порти налаштовані як вузли, що мають критичне значення в логістичному ланцюзі постачання, це сполучна ланка між двома транспортними системами, морською та сухопутною. [32]

Попит на контейнерні перевезення надзвичайно виріс з 1960-х років. Збільшення такого попиту на контейнерні перевезення, ще більше сприяє негативному впливу на навколишнє середовище. Діяльність вантажних перевезень становить 43% від загальної кількості енергії що використовується транспортною діяльністю. Логістична діяльність спричинює приблизно 5,5% глобальних викидів, де 9% -10% цих викидів походять від будівель, що використовуються для логістичної діяльності, а решта відносяться до вантажних перевезень.

Незважаючи на високі викиди вантажного транспорту, перевезення вантажів морським транспортом є найбільш екологічним чистим видом перевезень на тонно-км в порівнянні з іншими видами транспорту.

Збільшення активності в морських портах спричиняє три небажані ефекти: збільшення заторів на дорогах, відсутність відкритого простору в портових зонах та значний негативний вплив на навколишнє середовище. Ці наслідки можна пом'якшити шляхом переміщення частини діяльності углиб країни якщо використовувати «Сухий порт» у внутрішніх вантажних перевезеннях.

Впровадження сухих портів є можливим рішенням, а також дасть можливість посилити інтермодальні рішення як частину інтегрованого та більш стійкого транспортного ланцюга, який виступатиме сполучною ланкою між

автомобільними та залізничними мережами. У цьому сенсі реалізація сухих портів дозволяє відокремити ланки транспортного ланцюга, тим самим полегшуючи найкоротші можливі маршрути з найменшою пропускною здатністю та найбільш забруднюючими транспортними засобами.

Таким чином, рішення про розташування сухого порту, вимагає ретельного аналізу всього логістичного ланцюга постачання з метою перенесення якнайбільшого обсягу товарів з автомобільних на більш енергоефективні транспортні засоби, такі як залізничні або короткі морські перевезення.[32]

Використання сухих портів у внутрішніх вантажних перевезеннях допомагає знизити негативний вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище, оскільки залізничний транспорт – більш екологічна альтернатива автомобільному транспорту. Використання залізниць між морськими і сухими портами знижує зовнішні впливи на навколишнє середовище пов'язані з автомобільним транспортом, такі як викиди, шум, аварії і затори на дорогах.

Через свою велику кількість переваг, сухі порти широко використовуються в розвинених країнах і стають все більш популярними в країнах з економікою, що зараз стрімко розвивається, наприклад таких як Бразилія , Індія і Китай.

Наприклад, практикуючі фахівці турецького логістичного сектора проявляють все більший інтерес до розробки об'єктів сухого порту. Державні залізниці Турецької Республіки (TCDD, тур. Türkiye Cumhuriyet iDevlet Demiryolları) планують завершити будівництво 21 сухого порту в своїй країні до 2022 року. Оскільки в секторі залізниць Туреччини відбувається дерегулювання, крім TCDD, приватні підприємства виступають з ініціативами щодо розвитку сухих портів.

Однак неадекватне планування при розвитку об'єктів сухого порту може привести до надлишкової потужності.

Наприклад, Європа і США мають надлишкові потужності сухих портів. Автори та конструктори які, задіяні в проєкті Сухого порту схильні переоцінювати вигоди.

Переваги, пов'язані з внутрішнім транспортом через сухі порти, також привертають увагу вчених. Експлуатаційна та екологічна ефективність сухих портів недавно була розглянута в кількох дослідженнях.

Після дослідження було розроблено багатоцільову змішану гнучку модель програмування для оцінки оптимальної кількості, пропускної здатності сухих портів та їх розташування з урахуванням загальних витрат, які включають екологічні та соціальні витрати. Результати показали, що впровадження сухого порту може знизити викиди в CO₂ до 25% при значному скороченні заторів в морському порту і час очікування вантажівок біля його воріт сухого порту.

Тому розвиток сухого порту Жмеринка викличе перехід з автомобільних доріг на залізничний транспорт до 35% і знизить викиди в CO₂ до 25%.

Незважаючи на те, що дедалі більше наукових досліджень вивчають сухі порти та їх екологічні переваги, все таки не багато хто оцінили їх вплив на транспортні системи та надав докази цих переваг.

Сучасний рівень сухого портового інтермодального транспорту зменшує викиди газів на 15,79%. Перехід на інтернаціональний та мультимодальний транспорт, що подвоює попит на «Сухі порти» зменшить викиди парникових газів до 2025 зменшить викиди ще на 6,56%. Такі результати, дадуть переконливі докази екологічних переваг переходу до мультимодальних перевезень та використання Сухих портів. Тому наш майбутній «Сухий порт Ж» та внутрішній транспортний коридор може ефективно усунути негативні наслідки для навколишнього середовища викликанні автомобільним транспортом.

Оцінка впливу електрифікованої залізничної лінії на викиди парникових газів показала швидше несподівані результати, оскільки електрифікація залізничної лінії в Україні повинна зменшити викиди парникових газів до 25%. Але електрифікація залізничної лінії не призведе до зменшення викидів парникових газів, якщо енергія виробляється не з екологічно чистих ресурсів.

Виробництво електроенергії в Україні ґрунтується на спалюванні вугілля, мазуту, природного газу, торфу, використанні атомної енергії. Такі результати підтверджують важливість виробництва електроенергії з чистих ресурсів.

Електрифікація залізничної лінії не призведе до зменшення викидів парникових газів, якщо виробляється використана електроенергія переважно з вугілля. Ці результати показують, що максимального зменшення викидів парникових газів можна досягти лише шляхом вжиття комплексних заходів.

Тільки посилення у бік розвитку мультимодального сполучення Сухого порту, електрифікації залізничної лінії чи покращення експлуатації не змогли б ефективно зменшити викиди ПГ, як очіувалося.

Заходи щодо збільшення мультимодального переходу до використання сухих портів, такі як субсидування залізничних перевезень, оподаткування автомобільного транспорту або покращення експлуатації залізничних перевезень будуть доповнені вдосконаленням інфраструктури та просуванням чистих засобів виробництва електроенергії. Сприяння чистим засобам виробництва електроенергії має особливе значення, оскільки використання електроенергії для транспортування не зробить ніякої користі для навколишнього середовища, якщо електроенергія не виробляється з чистих джерел. [33]

Отже, було б корисно розширити обсяги аналізу сухих портів, тому що вони можуть суттєво вплинути на чистоту навколишнього середовища та якість нашого життя. Але у майбутньому вони повинні бути підтримані, використанням електроенергії, яка була вироблена з чистих джерел.

7 ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУХОГО ПОРТУ

Застосування мультимодальних перевезень та контейнеризації дозволяє перевозити вантажі з використанням двох чи більше видів транспорту. Ефективність таких перевезень досягається в тому випадку, коли мінімізовані трудовитрати і час надання вантажно-розвантажувальної послуги у сухому порті.

Як в будь-якій транспортній системі, так і у сухому порті виділяються вихідні і кінцеві пункти трансакцій, що переміщуються об'єкти, технічне обладнання і штат кваліфікованого персоналу. У кожній із підсистем при порушенні рівноваги відбуваються позаштатні ситуації, що впливають на безпечну експлуатацію, яка є інтегральним поняттям і включає в себе промислову, екологічну та економічну безпеку.

Складність в дослідженні та вирішенні проблем охорони праці і промислової безпеки полягає в тому, що її безпосереднє вимірювання неможливо. Безпечна і ефективна робота сухого порту залежить, перш за все, від ступеня досконалості застосовуваної навантажувальної техніки, технологічних процесів, своєчасного і якісного виконання технічного обслуговування, здійснення організаційних заходів та кваліфікації інженерно-технічних працівників і робітників.

Основною перевантажувальною технікою, в сухому порті Жмеринка, є річстакер Liebherr LRS 645. У порівнянні з козовими кранами, щогловими вилковими навантажувачами та іншою навантажувальною технікою, у річстакера набагато менші габаритні розміри, більш висока мобільність під час штабелювання контейнерів та швидкість обробки вантажу, а також високий рівень безпеки при переміщенні контейнерів. Підвищення безпеки та продуктивності є основним напрямком компанії Liebherr при розробці річстакерів.

Основні функції річстакера Liebherr LRS 645, які безпосередньо впливають на охорону праці при експлуатації сухого порту:

- функція контролю тиску в шинах. Недостатній внутрішній тиск в шинах може стати причиною підвищення витрати палива до 15% і серйозного погіршення стійкості і маневреності річстакера. Ця функція гранично спрощує контроль тиску в шинах;

- система пожежної сигналізації та пожежогасіння. Це ефективна система пожежної сигналізації і пожежогасіння, яка може включатися вручну або автоматично;

- система контролю відстані під час паркування при русі заднім ходом;

- алкотестер з блокуванням запуску. Перед початком роботи водій проходить тест на алкоголь. Алкогольне сп'яніння є однією із головних причин нещасних випадків на підприємствах;

- електронна система безпеки і захисту від перевантаження;

- автоматичне стеження за вертикальною лінією підйому;

- автоматичне стеження за горизонтальною лінією переміщення стріли;

- відеокамери: камера заднього огляду з установкою в задній частини навантажувача та камера переднього огляду з установкою на спредері або на шасі.

При експлуатації навантажувальної техніки на безпеку робіт впливають також наступні фактори:

- кваліфікація оператора річстакера;

- психофізіологічний стан оператора.

Для оцінки умов праці, потрібно проводити атестацію робочих місць. При цьому оцінювати умови праці по гігієнічним критеріям, травматичної безпеки і забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту. Такі показники характеризують стан умов праці, але не враховують професійні якості оператора навантажувальної техніки і технічний стан річстакера.

Технічний стан річстакера залежить від якості профілактичного обслуговування, кваліфікації та психофізіологічного стану ремонтного персоналу. Кваліфікація і психофізіологічний стан операторів ПТ та ремонтного персоналу впливають на продуктивність і безпеку праці. Для визначення кваліфікації та психофізіологічного стану потрібні оціночні показники, які могли б врахувати їх вплив на рівень безпеки навантажувально-розвантажувальних робіт. Якщо оцінка кваліфікації співробітників не викликає ускладнень, то оцінка психофізіологічного стану співробітників вимагає розробки і застосування спеціальних тестів.

Показники тестів психофізіологічного стану, що пройшли математичну обробку, дозволяють поряд з якісною оцінкою кваліфікації співробітника визначити його професійні можливості і шляхи підвищення його кваліфікації, зробити висновок про відповідність кваліфікації співробітника виконуваного технологічного процесу. Такі показники, будуть враховуватись при плануванні і розподілі співробітників по ділянках робіт. Впровадження зазначених організаційних заходів на основі тестових показників буде сприяти зниженню імовірнісних ризиків виникнення аварійних ситуацій. [34]

Для забезпечення охорони праці в сухому порті Жмеринка, та майбутнього запровадження техніки безпеки при вагонних, складських та транспортних операцій, наведемо деякі вимоги до організації роботи.

7.1 Вимоги до техніки безпеки під час виконання вагонної операції

Починати роботи з навантаження (розвантаження) контейнерів на(з) залізничний рухомий склад дозволяється тільки після його повної установки по фронту робіт. [35]

Під час обробки залізничного рухомого складу забороняється:

–перевантаження контейнерів річстакером, забороняється перебування людей ближче 5м від контейнера який піднімається або опускається. При перевантаженні контейнерів за допомогою вантажозахоплювальних пристроїв з дистанційним управлінням знаходження людей на платформах і в напіввагонах в момент переміщення контейнерів забороняється;

–завантаження спеціальних платформ, призначених для перевезення великотоннажних контейнерів, потрібно перевірити справність наявних на них штик замків;

–при перевантаженні великотоннажних контейнерів на залізничному вантажному фронті контейнерного майданчика, знаходження людей в зоні роботи річстакера, не дозволяється. У разі необхідності виконання робіт по кріпленню контейнерів на залізничних платформах, кріплення встановлюються після закінчення робіт по установці контейнерів на платформи. Зняття кріплень з контейнерів, занурених на платформи, проводиться до початку робіт по їх вивантаженню;

–перехід робочих територією залізничного вантажного фронту контейнерного терміналу, здійснювати по пішохідних доріжках, відповідно до наявної розміткою за відсутності руху перевантажувальних машин на трасі перетину доріг;

–матеріали і пристрої, необхідні для кріплення контейнерів на платформах, повинні доставлятися на робочі місця і відвозитись на спеціальних візках, в період, коли на території залізничного вантажного району відсутній рух навантажувачів.[35]

7.2 Вимоги до техніки безпеки під час виконання складських операцій

–складування контейнерів повинно здійснюватись відповідно до затвердженої схеми розмітки складської площі, регламентованими умовами організації вантажно-розвантажувальних робіт, розмірами штабелів, з урахуванням забезпечення нормованих розривів і проходів між ними;

–великотоннажні контейнери, починаючи з другого ярусу, повинні встановлюватись нижніми фітингами на верхні фітинги контейнерів нижнього ярусу. Зсув фітингів відносно один одного при цьому не повинно перевищувати по довжині контейнера 38 мм, по ширині - 25 мм. Максимальна висота складування великотоннажних контейнерів при перевантаженні має бути з урахуванням схеми складування і технічних характеристик річстакера та не повинна перевищувати шість ярусів по висоті;

–порожні контейнери складують на спеціально відведених майданчиках. Без додаткових кріплень дозволяється складування порожніх контейнерів тільки в 2 яруси по висоті. Кріплення (зняття кріплень) при складуванні порожніх контейнерів на висоту в 3 яруси і більше проводиться за затвердженою в сухому порту схемою за умови забезпечення необхідних заходів безпеки;

–великотонажні контейнери повинні встановлюватись в штабель стійко один на одного. Висота складування великотонажних контейнерів допускається до п'яти ярусів по висоті, при цьому по периметру штабеля в кожному ярусі робиться уступ в 1 контейнер. Для підйому людей на такий штабель повинні використовуватися спеціальні сходи, що встановлюються в кожному ярусі штабеля по висоті;

–в процесі виробництва вантажно-розвантажувальних робіт перебування людей в місцях складування контейнерів на контейнерному майданчику та на маршрутах руху річстакерів – забороняється;

–на склад зберігання великотоннажних контейнерів дозволяється в'їзд тільки річстакерам. В'їзд іншим транспортним засобам в зони роботи порталних контейнерних навантажувачів забороняється;

–забороняється заїжджати двом (і більше) річстакерам в 1 ряд і 2 суміжних (сусідніх) рядів контейнерного штабеля при наявності двостороннього в'їзду-виїзду в останньому;

–на спеціалізованих контейнерних складських площадках складування інших вантажів забороняється;

–40-футові контейнери потрібно встановлювати в штабелі окремо від 20-футових. Установка 40-футових контейнерів на 20-футові не допускається;

–браковані та пошкоджені контейнери складуються в окремий штабель висотою в 1 ярус. Складувати несправні контейнери в загальному штабелі майданчика забороняється;

–місце встановлення контейнерів має бути вільним від сторонніх предметів, контейнерний майданчик повинен мати рівну горизонтальну поверхню. У зимовий час складський майданчик повинен бути очищений від льоду та снігу. [35]

7.3 Вимоги до техніки безпеки під час виконання транспортної операції

–транспортування контейнерів річстакерами дозволяється тільки на території контейнерного перевантажувального комплексу (терміналу);

–при переміщенні контейнерів річстакером днище контейнера має бути на відстані не менше 200-500 мм від землі. Допускається підйом контейнера на висоту, необхідну для проїзду перешкод, і короткочасне повільне пересування навантажувача при відхиленій назад стрілці вантажопідйомника. Після проїзду перешкод контейнер повинен бути опущений до транспортного положення;

–транспортування контейнера за допомогою річстакера при поганій оглядовій видимості і на небезпечних ділянках шляху потрібно здійснювати по команді сигнальника, заднім ходом зі швидкістю не більше 5 км / год. Сигнальник повинен перебувати в безпечній зоні видимості водія навантажувача. У разі виходу сигнальника із зони видимості водія навантажувача останній повинен припинити рух навантажувача. Сигнальник зобов'язаний припинити роботу, якщо в небезпечній зоні працюючого навантажувача знаходяться люди або транспортні засоби;

–не допускається захарашення встановлених розміткою магістральних і робочих проїздів вантажами та іншими предметами. Ширина магістральних і робочих проїздів повинна забезпечувати можливість безпечного та безперебійного маневрування на них перевантажувальних машин. [35]

7.4 Вимоги до техніки безпеки під час завантаження і розвантаження контейнерів

–для виконання робіт по завантаженню та розвантаженню, контейнери потрібно встановлювати так, щоб 4 фітинга днища перебувають у площині, щоб уникнути перекосу каркаса і дверей;

–забороняється перебування людей в контейнері, під час руху і маневрування в ньому річстакера;

–відкриваючи двері завантаженого контейнера, робітники повинні знаходитися по можливості із зовнішніх сторін дверей, щоб уникнути отримання травми внаслідок можливого випадання вантажу з контейнера;

–вантаж при укладанні рівномірно розподіляти по всій поверхні підлоги контейнера;

–процесі завантаження їх необхідно виконувати вимоги з рівномірного розміщення вантажу всередині контейнера з метою запобігання усунення центру ваги; У разі неповного завантаження контейнера (або його завантаження різнорідними вантажами) вантаж повинен бути розміщений рівномірно по площі підлоги контейнера і надійно закріплений;

–вантаж і кріпильний матеріал, яким він закріплений, не повинні доторкатися до дверей контейнера. Дверні стулки контейнера після закінчення завантаження слід щільно закрити. Забороняється відкривати (закривати) контейнери з допомогою пристосувань і механізмів, використання яких може привести до їх пошкодження. [35]

7.5 Вимоги до техніки безпеки під час перевезення контейнерів автомобільним транспортом

–в кузові автомобіля, обладнаному для перевезення контейнерів, повинні бути передбачені пристрої для закріплення контейнерів від їх переміщення;

–в місцях під'їзду автотранспортних засобів до контейнерного майданчику повинні бути обладнані підколісні упори, що забезпечують безпечну відстань, не менше 0,5м між заднім бортом автомобіля і майданчиком. Висота упору повинна бути не менше 1/3 діаметра колеса автомобіля;

–завантажені контейнери встановлюються в кузові автомобіля дверима всередину, щоб уникнути відкривання їх під час руху автомобіля;

–рульова тяга контейнера при знаходженні його на контейнерних майданчиках, під час перевезення автомобільним транспортом повинна бути зафіксована в вертикальному положенні.

ВИСНОВОК

В магістерській роботі, відповідно до поставлених завдань та цілей дослідження, розглянуто можливості удосконалення технології та організації роботи станції Жмеринка з урахуванням перспективи збільшення обсягів мультимодальних перевезень. Для досягнення цього запропоновано та обґрунтовано ряд організаційно-технологічних заходів щодо створення сухого порту Жмеринка, основою якого буде новий термінал для переробки великотоннажних контейнерів, і виконано оцінку економічної ефективності цих пропозицій.

У першому розділі «Значення розвитку об'єкту дослідження для регіону та України» проаналізовано особливе значення розвитку мультимодальних перевезень для регіону та України. Показано надзвичайно вигідне, унікальне географічне положення Жмеринського вузла. Місто Жмеринка є аграрним та економічним центром, в якому зосереджений значний потенціал Вінницької області. Розглянуті проблеми залізничного транспорту та причини спаду перевезень. Викладені пропозиції щодо внеску даного дослідження у вирішення проблем залізничного транспорту.

У другому «Техніко-експлуатаційні характеристики об'єкту дослідження» розділі наведено технічну та експлуатаційну характеристику станції та дирекції. В технічній частині проаналізовано колійний розвиток, сортувальні пристрої, маневрові засоби, локомотивне господарство, вагонне господарство, вантажне господарство. В експлуатаційній частині проаналізовано парну та непарну сортувальні системи, та їх переробну спроможність вагонопотоку. В технічній та експлуатаційній характеристиці дирекції показано структурні підрозділи та основні обов'язки працівників, організаційну схему управління роботою станції.

У третьому розділі «Ретроспектива та перспектива вантажо- та пасажиропотоків» наведені загальні обсяги перевезень залізничним транспортом

України, вантажо- та пасажирообороту. Проведено аналіз кількісних та якісних показників станції Жмеринка з цілю визначення пропускної спроможності. Встановлено, що обсяг перевезених вантажів порівняно з 2012 роком впав майже на третину (на 31,7%), а вантажооборот – майже на чверть (на 23,4%). Обсяг перевезення пасажирів порівняно з 2012 роком впав на 64,2%, а пасажирооборот на 42,5%. Наведено перспективу залучення вантажопотоків, які можуть скласти до 1млн. контейнерів на 2030 рік, для освоєння чого необхідно розвивати інфраструктуру як самої станції, так і її вантажного господарства.

У четвертому розділі «Пропозиції щодо розвитку інфраструктури та тягового обслуговування мультимодальних перевезень вантажів з перспективою створення сухого порту Жмеринка» розказано про історію розвитку інтермодальних та мультимодальних перевезень. Розглянуто світовий досвід розвитку інфраструктури, рухомого складу та технологій мультимодальних перевезень вантажів. Встановлено, що в усьому світі ефективним заходом щодо розвитку мультимодальних перевезень є створення сухих портів, та наведено основні проектні рішення з цього питання. Викладені пропозиції щодо створення сухого порту Жмеринка, з урахуванням світового досвіду та місцевих умов.

У п'ятому розділі «Техніко-економічна оцінка пропозицій з розвитку мультимодальних перевезень шляхом створення сухого порту Жмеринка» визначено розрахункові добові розміри навантаження і вивантаження контейнерів, які складають 50 та 200 тис. контейнерів за рік відповідно, у середньому за добу навантаження складає 153 контейнери, а вивантаження 602 контейнери. Розраховано основну площу контейнерного майданчика – 33600м². Кількість необхідних річстакерів – 3, та їх продуктивність. Річстакер №1 та №2 можуть обробити 120450 контейнерів на рік, а час на обробку 1 контейнера складає 4хв. Річстакер №3 може обробити 96360 контейнерів на рік, а час на обробку 1 контейнера складає 5 хв. Площу адміністративної будівлі – 1000м². Площу складу тимчасового зберігання контейнерів – 5400м². Визначено розгорнуту довжину під'їзної колії, яка складає – 2075м. Розраховано загальні

капіталовкладення в сухий порт Жмеринка, які складають – 120 000 000 грн. Визначено загальний термін окупності проекту, який складає – 4 роки.

У шостому розділі «Охорона навколишнього середовища» проаналізовано основні заходи для забезпечення збереження навколишнього середовища. Розглянуто фактори, які справляють негативний вплив на навколишнє середовище та надано пропозиції щодо їх зменшення. Основним запропонованим напрямком для збереження навколишнього середовища є використання сухих портів у внутрішніх вантажних перевезеннях, тому що вони допомагають знизити негативний вплив транспорту на навколишнє середовище

У сьомому розділі «Охорона праці при експлуатації сухого порту» наведено фактори від яких залежить безпечна та ефективна робота сухого порту. Проаналізовано основні функції вибраного річстакера які безпосередньо будуть впливають на охорону праці при експлуатації сухого порту. Викладенні основні вимоги до техніки безпеки під час виконання вагонних, складських, транспортних, вантажних та автомобільних операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегічний план розвитку міста Жмеринка, на період до 2030 року. Додаток до рішення 49 сесії 7 скликання від 10 жовтня 2019 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zhmerinka-adm.gov.ua/pages/strategija-mista>

2. Стратегія регіонального розвитку Вінницької області на період до 2020 року. Режим доступу: https://www.slideshare.net/Snp_vn_ua/2020-26788256.

3. Шульмейстер В.Ю., Пилипчук Я.В. Чи є майбутнє залізничного транспорту України? [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.slideshare.net/UIFuture/ss-128087151>

4. Пенькова К.І. Транс'європейська транспортна мережа. Європейський інформаційно дослідницький центр. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29013.pdf>

5. Карло С., Дженсен А.Е. Трансєвропейська транспортна мережа (TEN-T). Trans-European Transport Network (TEN-T). [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t_en.

6. TEN-T - нова транспортна політика ЄС або з Заходу на Схід за півгодини. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ipit.ooo.ru/ten-t-the-new-eu-transport-policy-or-from-west-to-east-for-half-an-hour>

7. Гройсман В.Б. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. Кабінет міністрів України. Розпорядження від 30.05.2018р. № 430-р Київ. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>

8. Омелян В.В. Про включення України до Транс'європейської опорної транспортної мережі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/30386.html>

9.Щодо шляхів розвитку мультимодальних (комбінованих) перевезень в Україні". Аналітична записка.[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://old2.niss.gov.ua/articles/599>

10.Міністерство транспорту України. Технічно-розпорядчий акт станції Жмеринка. Наказ Укрзалізниці 22.10.18 №428–Ц.

11.Міністерство транспорту України. Технічна і експлуатаційна характеристика роботи станції Жмеринка.

12.Міністерство транспорту України. Техніко-експлуатаційна характеристика Жмеринської дирекції залізничних перевезень ДН-3.

13.Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

14.Аналіз розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://www.researchgate.net/publication/343540917_ANALIZ_ROZVITKU_KONTEJNERNIH_PEREVEZEN_ZALIZNICNIM_TRANSPORTOM_V_UKRAINI

15.Контейнерні перевезення в Україні: проблеми і перспективи розвитку.[Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://www.cargo-ukraine.com/uk/kontejnerni-perevezennya-v-ukrayini/>

16.Кулак О.П. Україна – «сіра» зона в міжнародній мережі контейнерних перевезень. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://www.railinsider.com.ua/ukrayina-sira-zona-v-mizhnarodnij-m/>

17.Довгань В.В. Як розвивати мультимодальні перевезення?.[Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://cfts.org.ua/blogs/yak_rozvivati_multimodalni_perevezennya_393

18.Історія мультимодальних перевезень. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://portalinfo.org/raznoe/1651-istoriya-vozniknoveniya-multimodalnykh-perevozok.html>

19. Асоціація американських залізниць. Association of american railroads. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.aar.org/data-center/rail-traffic-data/>
20. Двох'ярусний залізничний транспорт. Double-stack rail transport. Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Double-stack_rail_transport
21. Річстакери. Reach stacker. Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Reach_stacker
22. Роудрейлер. Roadrailer. Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Roadrailer>
23. Модалор. Modalohr. Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ru.qaz.wiki/wiki/Modalohr>
24. Король Р.Г. Взаимодействие различных видов транспорта в транспортном узле при наличии терминала «сухой порт» (на примере владивостокского транспортного узла). [Електронний ресурс] Режим доступу: https://miit.ru/content/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf?id_wm=735128
25. Характеристика річстакера Liebherr LRS 645. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.pogruzchiki.com/katalog-pogruzchikov/forklift-loader.asp?pogruzchik=2325&richkaster=liebherr>
26. Калькулятор старательства дома. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://housed.com.ua/calc>
27. Калькулятор состава, пропорций и стоимости цемента–бетонов. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://stroy-calc.ru/raschet-betona>
28. Калькулятор расчет стоимости асфальта и эмульсии. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://ltsr.ru/asphalt/raschet_asfaltobetona/
29. Калькулятор расчет стоимости склада внутреннего хранения . [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ttrade-ltd.com.ua/calc>

30. Калькулятор расчет стоимости дома . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://housed.com.ua/calc>

31. Калькулятор расчет стоимости строительства железнодорожного пути . [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://xn--d1abbab2adzbibjdkw2d.xn--p1ai/stoimost-stroitelstva-1km-zd-puti>

32. Стійкість розташування морських портів. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516300734>

33. Оцінка екологічних вигод від сухого порту. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/23/6793/pdf>

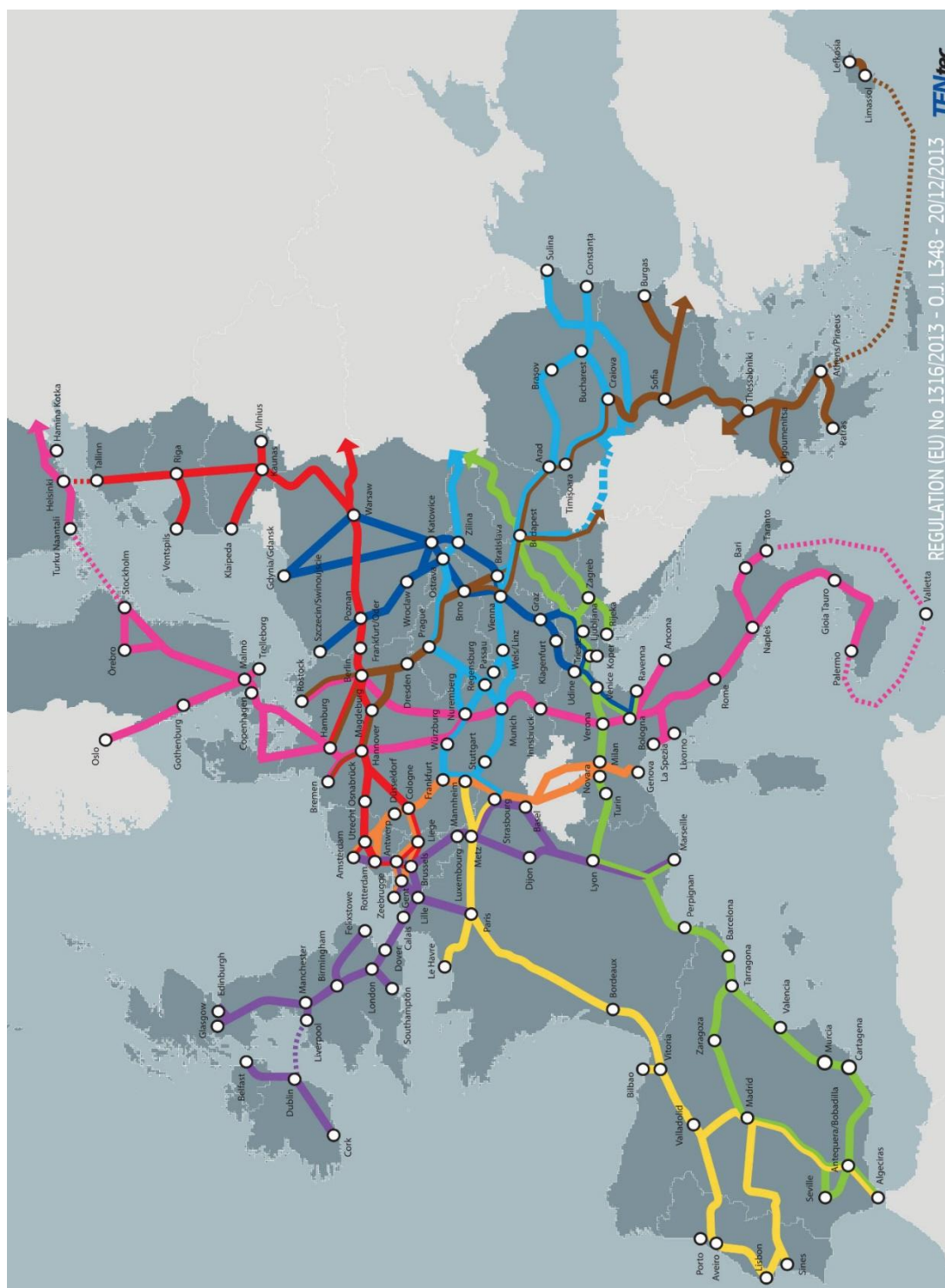
34. Модель оценки безопасной эксплуатации перегрузочной техники на контейнерном терминале. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://journal.gumrf.ru/article/39/50-61>

35. Типовая инструкция для рабочих комплексных бригад по безопасности труда при перегрузке контейнеров [Электронный ресурс] Режим доступа: https://atisars.ru/txt/?mode=ajar§ion_id=41&namefile=%D0%A0%D0%94%2031.82.04.07-85.html

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Транс'європейська транспортна мережа

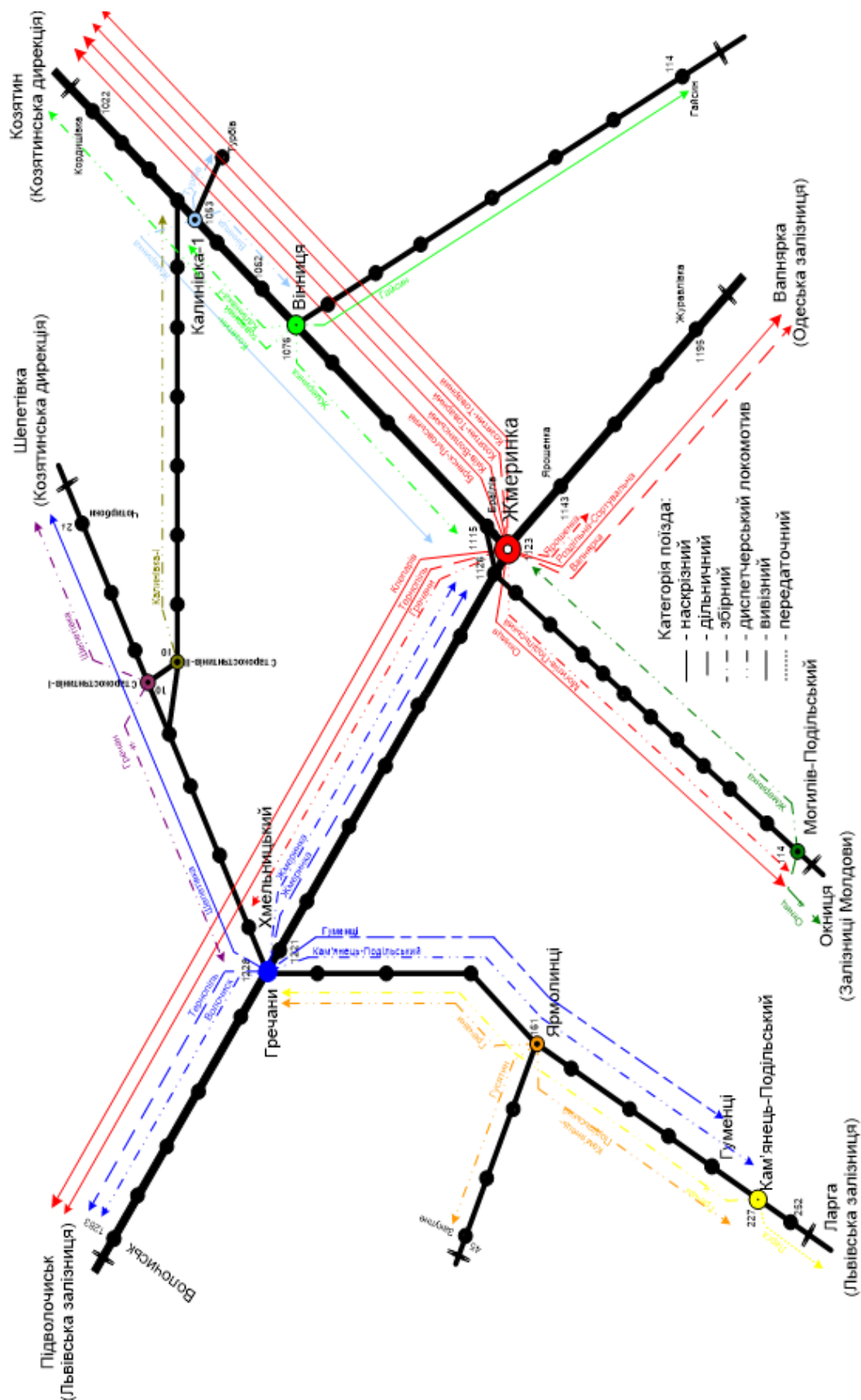


ДОДАТОК Б

Українські транспортні шляхи які були включені до Транс'європейської транспортної мережі



Додаток В
Схема диспетчерських дільниць ДН-3



Додаток Г

Структура відділу перевезень ДН-3

