Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
в.о. завідувача кафедри ТТУПП,
к.т.н., доцент

_____ **Р. С. Щербина**
(підпис)
«16» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня **«Магістр»**

на тему: Дослідження та удосконалення роботи станції «О-П» при взаємодії з під'їзними коліями.

Виконала: студентка 2 курсу, групи ТТ
ОПП **275.02** «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

_____ А.В. Загоруйко
(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник к.т.н., проф.
_____ В.І. Мацюк
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль
_____ Ю.А. Бердниченко
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент В.В Дарморoз
(прізвище та ініціали)

Київ – 2020 рік

Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»
Освітній ступінь «**Магістр**»
Галузь знань **27** «Транспорт»
Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
в.о. завідувача кафедри ТТУПП,
к.т.н., доцент

_____ **Р. С. Щербина**
(підпис)
«01» вересня 2020 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ

студентки Загоруйко Анастасії Валентинівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Дослідження та удосконалення роботи станції «О-П» при взаємодії з під'їзними коліями,
науковий керівник Мацюк В'ячеслав Іванович д.т.н., професор кафедри «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № 09.2-05-448/С
2. **Строк подання студентом роботи** «11» грудня 2020 року
3. **Вихідні дані до роботи:** - літературні джерела; - матеріал зібраний під час проходження практики;

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

1. Дослідження існуючих параметрів транспортно-технологічної системи станції О-П.
2. Дослідження існуючої технології роботи станції при організації обслуговування під'їзних колій.
3. Вдосконалення параметрів транспортно-технологічних систем станції О-П
4. Моделювання параметрів транспортно-технологічних систем станції О-П.
5. Охорона праці
6. Охорона навколишнього середовища.

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

В електронному вигляді:

1. Дослідження та удосконалення роботи станції „О-П" при взаємодії з підїзними коліями.
2. Мета, об'єкт та предмет дослідження.
3. Немасштабна схема станції „О-П"
4. Техніко-експлуатаційна характеристика станції „О-П"
5. Характеристика підїзних колій.
6. Аналіз показників роботи станції „О-П" за 2017-2019 рік.
7. Динаміка кількості змінних показників в період з 2017 по 2019 рік.
8. Технологічний графік опрацювання поїздів що надійшов в переробку.
9. Результати графічного моделювання.

В паперовому вигляді:

Графік руху поїздів

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.	[signature]	[signature]
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.	[signature]	[signature]

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	Збір літератури, її опрацювання, підготовка 1 розділу	03.09.2020-17.09.2020р.
2	Розробка 2 розділу	18.09.2020-24.09.2020р.
3	Збір інформації, її аналіз.	25.09.2020-02.10.2020р.
4	Розробка основної частини роботи, характеристика впроваджень	03.10.2020-10.10.2020р.
5	Розробка 3 розділу	11.10.2020-23.10.2020р.
6	Розрахунок економічного ефекту запропонованих у роботі впроваджень	24.10.2020-28.10.2020р.
7	Опрацювання джерел, підготовка розділу про охорону праці	29.10.2020-02.11.2020р.
9	Розробка розділу про захист навколишнього середовища	03.11.2020-09.11.2020р.
10	Оформлення висновку, додатків та списку використаних джерел	10.11.2020-15.11.2020р.
11	Підготовка презентаційного матеріалу	16.11.2020-26.11.2020р.
12	Подання роботи	11.12.2020р.

Студент _____ А.В. Загоруйко
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ В.І. Мацюк
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП 8

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ СТАНЦІЇ О-П 12

1.1 Технічна заракетристика роботи станції та підходів до неї 12

1.2 Експлуатаційна характеристика роботи станції О-П 17

1.3 Оперативне планування поїзної та вантажної роботи станції 20

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ 25

2.1 Досвід іноземних залізниць при вдосконаленні роботи залізничних станцій «Железные дороги мира» 25

2.2 Аналіз показників роботи станції при взаємодії із підїзними коліями за останні 3 роки 47

3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ СТАНЦІЇ О-П 57

3.1 Сучасний стан та перспектива розвитку вантажної станції України 57

3.2 Встановлення кореспонденції транзитних із переробкою, транзитних без переробки та місцевих вагонопотоків і визначення розмірів поїзної і сортувальної роботи 58

3.3 Встановлення параметрів нерівномірності вхідного та вихідного поїздопотоку 63

3.4 Нормування операцій у парках станції 68

3.5 Обробка поїздів, які поступили у розформування 74

3.6 Обробка поїздів свого формування 74

3.7 Аналітичний розрахунок кількості маневрових локомотивів на станції 77

4 МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ СТАНЦІЇ О-П 81
4.1 Розробка та аналіз графічної моделі роботи станції 81
4.2 Порядок складання графічної моделі та методика визначення норм часу перебування місцевих вагонів на станції 83
4.3 Вплив якісних показників використання рухомого складу на собівартості перевезень та шляхом зниженням собівартості перевезень 85
4.4 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи станції 97
4.5 Економічна оцінка впровадженням 101
5 ОХОРОНА ПРАЦІ 109
5.1 Техніка безпеки при виробництві вантажно-розвантажувальних робіт 109
5.2 Вимоги до освітлення 112
5.3 Покращення стану охорони праці на станції 114
6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ 117
ВИСНОВОК 125
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 128
ДОДАТОК А Немаштабна схема станції О-П 133
ДОДАТОК Б Зведена відомість основних показників роботи станції і під'їзних колій підприємств 134
ДОДАТОК В Розрахунок площі складів транспортно-складського комплексу 136
ДОДАТОК Г.1 Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку, при наявності перевізних документів на кожний вагон 138
ДОДАТОК Г.2 Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку (маршрут з трьома груповими документами) 139

ДОДАТОК Г.3 Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку (маршрут з одним груповим документом) 140
ДОДАТОК Г.4 Графік виконання технологічних операцій з обробки поїзда свого формування 141
ДОДАТОК Г.5 Графік виконання технологічних операцій з обробки поїзда свого формування з причепленням поїзного локомотива в ході технічного обслуговування 142
ДОДАТОК Г.6 Графік обробки транзитного поїзда зі зміною локомотива 143
ДОДАТОК Г.7 Графік виконання технологічних операцій при обробці транзитного поїзда зі зміною локомотивних бригад (без зміни локомотива) 144
ДОДАТОК Г.8 Графік обробки транзитного поїзда зі зменшення ваги (довжини) та зміною локомотива 145
ДОДАТОК Г.9 Графік обробки транзитного поїзда зі зменшення ваги (довжини) без зміни локомотива 146
ДОДАТОК Г.10 Графік обробки транзитного поїзда при збільшені ваги та довжини составу поїзда без зміни локомотива 147

ВСТУП

У ринкових умовах однією з основних задач роботи залізничних вузлів є застосування більш вигідних логістичних схем перевезення вантажів та зменшення витрат, що пов'язані з експлуатаційною роботою.

Комплексне ув'язування технології роботи всіх станцій вузла передбачає розподіл між ними сортувальної і транзитної роботи, організацію вантажної роботи у вузлі, складання загальновузлового графіка руху поїздів і передач, організацію передачі інформації й оперативного планування роботи вузла.

Розвезення місцевого вантажу може здійснюватися передавальними та збірними поїздами, вивізними та диспетчерськими локомотивами. На деяких станціях практикують відчеплення та причеплення місцевих вагонопотоків до дільничних і наскрізних поїздів.

Добірка вагонів по під'їзних коліях і пунктах вантажної роботи може виконуватися на вантажних або сортувальних станціях вузла. У першому випадку на сортувальній станції місцеві вагони надходять на спеціалізовану колію сортувального парку, звідки у передавальних поїздах прямують на вантажну станцію, де виконується добірка вагонів по пунктах навантаження та вивантаження. У разі добірки вагонів на сортувальній станції у сортувальному парку виділяється декілька колій, на які під час основного або повторного сортування, надходять місцеві вагони, а потім на цих коліях формуються передавальні поїзди відповідно порядку подачі груп вагонів до пунктів вантажної роботи.

При цьому надходження вагонів на вантажну станцію може відбуватися за двома варіантами: 1) з випадковими інтервалами; 2) з рівномірними інтервалами.

Вибір того чи іншого варіанта організації роботи з місцевими вагонами залежить від місцевих умов, але у будь-яких випадках він має бути таким, щоб

зведені витрати з обробки місцевих вагонів були мінімальними.

У залежності від прийнятого варіанту робіт з місцевими вагонами вантажні станції можуть використовуватися: 1) для подачі до вантажних фронтів вагонів, які прибули підібраними у групи на сортувальній станції; 2) для виконання добірки перед подачею на вантажні фронти. У першому випадку на вантажній станції є приймально-відправні, витяжні, виставочні та ходові колії. У другому випадку на вантажній станції, крім вказаних колій, передбачається сортувальний парк для виконання добірки груп вагонів за вантажними фронтами.

У роботах [3, 4] формалізовано задачу оптимізації розподілу маневрової роботи з місцевими вагонами між станціями залізничного вузла та розроблено методику її розв’язання. В якості цільової функції прийнято загальні витрати, які пов’язані з функціонуванням залізничного вузла.

В організації роботи залізничних вузлів є резерви, які можуть сприяти поліпшенню якості перевізного процесу. Одним з таких резервів є забезпечення рівномірного підведення передавальних поїздів на вантажну станцію. Комплексний підхід до вирішення задачі удосконалення роботи залізничних вузлів повинен містити в собі удосконалення технології робіт сортувальних і вантажних станцій, планування відправлення вантажів на них з метою організації рівномірного надходження вагонів.

Процеси в економіці країни диктують нові технологічні умови доставки вантажів, тому особливе місце і значення відведено переробці та перевезенню залізничним транспортом вантажів - руди, металу і вугілля.

Існуюча сьогодні система організації роботи багатьох під'їзних шляхів та їх взаємодії з залізними дорогами демонструє свою неефективність. За останні роки істотно збільшився час знаходження вагонів на під'їзних коліях, частими стали випадки кидання поїздів на підходах до підприємств через неможливості їх прийому на під'їзні колії, багато вагонів пошкоджується на під'їзних шляхах при виконанні вантажних операцій. Великі затримки і значна кількість пошкоджених вантажних вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств ведуть

до дефіциту вантажного рухомого складу на мережі залізниць [4 – 7].

Область ефективного використання вагоноперекидачів: коксохімічні металургійні заводи, теплові електростанції, великі підприємства будівельної індустрії, важкого машинобудування, а також пункти перевалки вантажів (морські та річкові порти) при річному вивантаженні однорідних вантажів близько 1 млн.т. [8].

У роботі [9] виконується формалізація процесів взаємодії промислового і магістрального залізничного транспорту, як складних технологічних процесів, що володіють рядом особливостей.

Зазначається, що система «станція - колії незагального користування» відноситься до слабо формалізованим об'єктам математичного моделювання.

Метою роботи дослідження та удосконалення станції Одеса-Пересип при взаємодії з під'їзними коліями.

Відповідно до мети роботи необхідно вирішити наступні ***завдання:***

1. Розкрити дослідження існуючих параметрів транспортно-технологічної системи станції Одеса – Пересип.

2. Здійснити дослідження існуючої технології роботи станції при організації обслуговування під’їзних колій.

3. Окреслити вдосконалення параметрів транспортно – технологічних систем станції Одеса-Пересип.

4. Провести моделювання параметрів транспортно-технологічних систем станції Одеса-Пересип.

5. Окреслити охорону праці при виробництві вантажно-розвантажувальних робіт.

6. Дослідити екологічні аспекти функціонування вантажних станцій.

Об’єктом дослідження є процес функціонування вантажних станцій залізничного транспорту.

Предмет дослідження – взаємозв’язки конструкційних і технологічних параметрів вантажних станцій з показниками ефективності їх функціонування.

Методи дослідження. Математична статистика та кореляційний аналіз використані для аналізу динаміки зміни показників функціонування вантажної станції і встановлення основних факторів, які впливають на ефективність її роботи.

Теорія маневрової роботи застосована для удосконалення методу визначення тривалості маневрових пересувань з урахуванням обмежень швидкості руху на окремих елементах прямування составів.

Методи економіко-математичного моделювання, техніко-експлуатаційного аналізу та імітаційне моделювання.

Публікації: відповідно до теми магістерської роботи опубліковано одну статтю у фаховому видані Загоруйко Анастасія Валентинівна Аналіз роботи станції Одеса-Пересип. Збірник наукових праць студентів «Молодий науковиць». ДУІТ. Випуск №7.

Структура та обсяг магістерської роботи: робота складається із вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг тексту – 147 сторінок, список використаної літератури (включає 48) і 13 додатків.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ СТАНЦІЇ О-П

1.1 Технічна характеристика станції та підходів до неї

Станцію було відкрито 1 (13) червня 1868 року, у складі залізниці Одеса-Головна – Куяльник. Електрифіковано станцію у складі лінії Одеса-Головна – Одеса-Сортувальна 1972 року.

Станція Одеса-Пересип схема якої наведена в додатку Б, є вузлова залізнична станція регіональної філії "Одеська залізниця" АТ "Укрзалізниця". Розташована на перетині трьох ліній:

1) Чорноморська – Одеса-Пересип;

2) Одеса-Пересип – Одеса-Порт;

3) Одеса-Пересип – Одеса-Застава I між станціями Одеса-Застава II (8 км) та Одеса-Сортувальна (4 км);

Зупиняються лише приміські електропоїзди.

Станція по своєму основному призначенню та характеру роботи є вантажною, а по обсягу і складності роботи віднесена до 1 класу. Основне її призначення – переробка вагонів з експортно-імпортними, транзитними та господарчими вантажами, що прямують через станцію.

Для виконання маневрової роботи станція умовно поділена на чотири маневрові райони, а саме:

Маневровий район № 1 включає колії № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Старого парку. Основний характер роботи - формування та розформування составів поїздів; підбирання місцевих вагонів; подавання та забирання вагонів на (з) під'їзні(их) колії(й).

Маневровий район № 2 включає колії №1Н-13Н парної горловини Нового парку. Основний характер роботи - формування та розформування составів поїздів; підбирання місцевих вагонів; подавання та забирання вагонів на (з) під'їзні(их)

колії(й).

Маневровий район № 3 включає колії № 1Н-13Н непарної горловини Нового парку та під'їзні колії, що примикають. Основний характер роботи - формування та розформування составів поїздів; підбирання місцевих вагонів; подавання та забирання вагонів на (з) під'їзні(их) колії(й).

Маневровий район № 4 включає під'їзні колії ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА", ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ", ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"", ТОВ "ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ", при обслуговуванні яких використовуються як витяжки колії № 31, 46. Основний характер роботи - подавання та забирання вагонів на (з) під'їзні(их) колії(й).

Таблиця 1.1

Загальна характеристика станції Одеса-Пересип та підходів до неї

Найменування показника		Значення
1		2
КОД ЄСР	Одеса-Пересип	400803
	Одеса-Пересип експорт	400700
Клас станції		1 класу
Параграфи, за якими працює станція		О 1, 3, 8н, 10н
Прилеглі перегони:		
- у непарному напрямку:		Станція Одеса-Пересип – станція Одеса-Порт
кількість головних колій		1
засоби сигналізації та зв’язку		Двостороннє автоматичне блокування
основний вид тяги		Електровозна
- у непарному напрямку:		Станція Одеса-Пересип – колійний пост 1310 км
кількість головних колій		2
засоби сигналізації та зв’язку		Одностороннє автоматичне блокування
основний вид тяги		Електровозна
- у парному напрямку:		Станція Одеса-Пересип – станція Одеса-Сортувальна

Продовження таблиця 1.1

1	2
кількість головних колій	2
засоби сигналізації та зв’язку	Одностороннє автоматичне блокування
основний вид тяги	Електровозна
Сортувальні пристрої:	
- сортувальна гірка:	–
тип гірки	–
кількість колій насуву	–
локомотиви та їх кількість	–
- витяжні колії, їх номера	дві № 38, 39
місткість витяжних колій	16-19/29-33*
локомотиви та їх кількість	ЧМЕ-3, два

**Примітка: У чисельнику наведено місткість колій в умовних вагонах довжиною 14 м, у знаменнику – у цистернах довжиною 12 м.*

Таблиця 1.2

Характеристика колійного розвитку станції Одеса-Пересип

Назва парку	Кіль-кість колій	Номери колій та їх призначення	Місткість в умовних вагонах	Корисна довжина в метрах
1	2	3	4	5
Старий парк	14	I – головна для приймання, відправлення та пропускання пасажирських, вантажних поїздів непарного напрямку на колійний пост 1310 км, вантажних поїздів на станцію Одеса-Порт	38	570
		IA – головна для приймання, відправлення та пропускання пасажирських, вантажних поїздів непарного напрямку на колійний пост 1310 км	23	367
		II – головна для приймання, відправлення та пропускання пасажирських, вантажних поїздів парного напрямку з колійного поста 1310 км і вантажних поїздів зі станції Одеса-Порт	37	558

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5
Старий парк	14	3, 4 – приймально-відправні для вантажних поїздів всіх напрямків	60-71	884-887
		5 – приймальна для парних вантажних поїздів, відправна для вантажних поїздів обох напрямків та для накопичення вагонів	46-54	686
		6, 7, 8, 9 – сортувально-відправні для відправлення вантажних поїздів обох напрямків	23-27/ 36-42	344-529
		10 – для підбирання місцевих вагонів, відстою, несправних вагонів, спеціального само-хідного рухомого складу	18/21	258
		11 – навантажувально-вивантажувальна та для відстою вагонів	18/21	259
		12 – навантажувально-вивантажувальна	7	103
		19 – ходова	2	96
		38 – витяжна	16/19	255
Новий парк	15	1Н, 2Н, 3Н, 4Н, 5Н, 6Н, 7Н, 8Н, 9Н – приймально-відправні для вантажних поїздів з боку та в бік станції Одеса-Сортувальна та колійного поста 1310 км	56-65/ 59-69	830-868
		10Н, 11Н, 12Н – сортувально-відправні для відправлення вантажних поїздів в бік станції Одеса-Сортувальна та колійного поста 1310 км	52-61/ 59-69	768-867
		13Н – сортувально-відправна для відправлення одиночних локомотивів з боку та в бік станції Одеса-Сортувальна та колійного поста 1310 км	46/54	687
		37 – з'єднувальна	7/8	124
		39 – витяжна	29/33	425

Примітка. *У чисельнику наведено місткість колій в умовних вагонах довжиною 14 м, у знаменнику – у цистернах довжиною 12 м. Місткість колій Старого парку – 318 умовних вагони, Нового*

парку – 728 умовних вагонів. Загальна місткість станційних колій – 1046 умовних вагонів. Нормальна робота з прийому, відправлення поїздів та виконання маневрової роботи забезпечується при знаходженні на станційних коліях не більше ніж 650 умовних вагонів.

Основний обсяг вантажної роботи станції (навантаження, вивантаження вагонів) здійснюється на під'їзних коліях.

Місце загального користування на станції є колія № 12 Старого парку, де виконується навантаження, вивантаження вагонів за окремими заявками.

На робочих місцях оперативних працівників господарств перевезень і комерційної роботи та маркетингу, що забезпечують перевізний процес на базі ПЕОМ встановлені автоматизовані робочі місця (АРМ), які через технічні засоби обміну даними взаємодіють з АСК ВП УЗ-Є та сервером вантажної роботи. На станції задіяна автоматизована підсистема у складі АСК ВП УЗ-Є "Динамічна робота станційного вузла" (АСК СС), а саме: Автоматизоване робоче місце чергового по станції АРМ СТ_Д (профіль ДСП), АРМ СТ_Д (профіль СТЦ), АРМ ТВК ЕЦП, АРМ ПЗ, АС МЕСПЛАН, АРМ КЗО, АРМ АПВ, АРМ інженера з ведення ТРА, АРМ РНЗ, АРМ АСУ "Кадри", АСБО "ФОБОС"

У межах станції розташовані підрозділи інших господарств, а саме:

- околодок колії ПД-12 дистанції колії Одеса-Сортувальна (ПЧ-22);

- бригада № 13 (СЦБ) бригада № 19 (зв'язок), бригада № 23 (радіозв’язок) дистанції сигналізації та зв’язку Одеса-Сортувальна (ШЧ-12);

- ПТО станції Одеса-Сортувальна експлуатаційного вагонного депо Одеса-Застава І (ВЧДЕ Одеса-Застава-1);

- район контактної мережі № 17 (ЕЧК-17) Одеської дистанції електропостачання (ЕЧ-1);

- район електропостачання № 23 Одеської дистанції електропостачання (ЕЧ-1);

- ремонтно-ревізійна дільниця (РРД) Одеської дистанції електропостачання (ЕЧ-1);

- НОРВ (стрілецька команда) Одеського загону воєнізованої охорони (НОР-1).

На Станції працюють 2 маневрових локомотиви серії ЧМЕ-3 локомотивного депо Одеса-Сортувальна. Маневрові локомотиви обладнані радіозв'язком із маневровим диспетчером та складачем поїздів.

Технічне обслуговування составів вантажних поїздів здійснюється працівниками ПТО ВЧДЕ Одеса-Застава-1. Технологія роботи відображена у технологічному процесі роботи ПТО.

1.2 Експлуатаційна характеристика роботи станції О-П

На Станції здійснюються наступні операції:

- пропуск пасажирських поїздів дальнього і місцевого сполучень;
- приймання і відправлення приміських електропоїздів, що мають зупинку на станції;
- пропуск наскрізних вантажних поїздів;
- приймання і відправлення транзитних вантажних поїздів зі зміною локомотива або локомотивної бригади;
- операції з причеплення-відчеплення вагонів до (від) транзитних поїздів;
- приймання вантажних поїздів в розформування;
- відправлення вантажних поїздів свого формування;
- розформування составів вантажних поїздів, маневрових составів із під'їзних колій підприємств (місцевих вагонів після навантаження і порожніх);
- формування наскрізних, передатних вантажних поїздів згідно з порядком направлення вагонопотоків, маневрових составів на під'їзні колії підприємств (місцевих вагонів під вивантаження і порожніх під навантаження);
- подачу навантажених та порожніх вагонів на під'їзні колії для виконання вантажних операцій;

- забирання вагонів з під'їзних колій після виконання вантажних операцій;

- обробку составів вантажних поїздів і перевізних документів після прибуття і по відправленню;

- документальне оформлення перевезень вантажів, що відправляються і прибувають;

- інформування вантажоодержувачів про прибуття вантажів;

- ведення фінансової і касової звітності.

Станція обслуговує вісім залізничних під'їзних колій.

Таблиця 1.3

Характеристика під'їзних колій

Найменування під'їзної колії і місце примикання	Межа під'їзної колії	Належність колії	Належність локомотивів	Серія локомотивів, які дозволяється пропускати
1	2	3	4	5
Під'їзна колія ТОВ "А-З ТЕРМИНАЛС", місце примикання примикає стрілочним переводам №76 до колії №5 Старого парку станції Одеса-Пересип.	З одного боку є знак «МПК», що знаходиться на відстані 48,00 м від ВВ СП №76. З іншого боку – знак «МПК», що встановлений на відстані 77,53 м від с.р.р. СП №60.	Власник під' їзної колії	Станційний	ЧМЭ3
Під'їзна колія ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ", примикає до парної горловини Нового парку стрілочним переводом №14.	Граничний стовпчик стрілочного переводу №14.	Власник під' їзної колії	Станційний і власний	ЧМЭ3, ТГМ-2

Продовження таблиці 1.3.

1	2	3	4	5
Під'їзна колія ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"", примикає стрілкою №102 до під'їзної колії №1 ПАТ «Одеснафтопродукт».	Є сигнальний знак "Межа під'їзної колії", який встановлено на відстані 48,0 м від вістря вістряка стрілки №102.	Власник під'їзної колії і	Станційний і власний	ЧМЭ3, ТГМ23В
ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА", примикає стрілочним переводом 92 до під'їзної колії №46 ПАТ «ОДЕСАНАФТОПРОДУКТ».	Є сигнальний знак «Межа під'їзної колії», який встановлено в створі з граничним стовпчиком стрілочного переводу №92.	Власник під'їзної колії	Станційний	ЧМЭ3
ТОВ "ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ", примикає стрілкою №101 до під'їзної колії ТОВ «ЕМПЛІС-УКРАЇНА».	Є стик рамної рейки стрілки №101 та сигнальний знак «Межа під'їзної колії», який встановлений в створі з граничним стовпчики стрілки №101	Власник під'їзної колії	Станційний і власний	ЧМЭ-3, ТГМ- 23В
ТОВ "Завод залізобетонних виробів", примикає стрілочнім перекладом №5 до колії №9 під'їзної колії ТОВ «Укрлоудсистем» станції Одеса-Пересип.	Є стик рамної рейки стрілочного переводу №5.	Власник під'їзної колії	Станційний	ЧМЭ3
Під'їзна колія ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ", примикає з південної сторони стрілкою №148 до колії №37 Нового парку станції Одеса-Пересип.	З одного боку знак «Межа під'їзної колії», установлений напроти ізолюючого стика маневрового світлофора М6 З іншого боку «Межа під'їзної колії», установлений на відстані 50 м. від стика рамної рейки СП №148	Власник під'їзної колії і ПЧ-22	Станційний	ЧМЭ3

Продовження таблиці 1.3.

1	2	3	4	5
Під'їзна колія ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ", примикає до ходової колії ПАТ «ЕКСИМНАФТОПРОДУКТ» стрілкою №140	Є знак «Межа під'їзної колії», встановлений в створі з граничним стовпчиком стрілочного переводу №140.	Власник під'їзної колії	Станційний	ЧМЭ3

1.3. Оперативне планування поїзної та вантажної роботи станції

Оперативне планування роботи станції здійснюється з метою організації виконання завдань по прийманню і відправленню поїздів, розформуванню і формуванню составів, навантаженню, вивантаженню, сортуванню, а також для виконання графіку руху і плану формування поїздів.

Оперативне планування роботи станції здійснюється на добу, зміну і по 4-6 годинних періодах протягом зміни. Ці завдання і плани доводяться до відома машиністів маневрових локомотивів, працівників СТЦ, працівників ПТО та інших причетних працівників.

Підставою для змінного і поточного планування є інформація про підхід поїздів, вагонів, вантажу і локомотивів і розрахунок їх прогнозованої наявності на станції до початку періоду, що планується.

План вантажної роботи станції на добу встановлюється ДН-1 та передається не пізніше 17 год. 00 хв. напередодні планової доби. План роботи на добу містить:

- завдання з навантаження і вивантаження, подачу та забирання місцевих вагонів, загальну кількість вантажних поїздів, що повинні бути прийняті та відправлені, а також завдання з відправлення порожніх вагонів. Добовий план також містить якісні показники роботи станції: простій місцевих вагонів на станції та під однією вантажною операцією.

- загальну кількість поїздів, що підлягають прийманню станцією з кожного напрямку, з розподілом на транзитні і поїзди, що надходять в розформування;

- загальну кількість поїздів, що необхідно відправити зі станції на кожний напрямок, із виділенням кількості поїздів свого формування;

- завдання з відправлення порожніх вагонів у регулювання та під навантаження з визначенням напрямку прямування і роду рухомого складу, роду вантажу, країни призначення;

- кількість порожніх вагонів, що повинні прибути під навантаження;

- розміри навантаження, вивантаження, у тому числі найважливіших вантажів.

Основою оперативного планування є план роботи на зміну. Він складається на підставі добового та змінного завдань, які отримує станція від ДН-1, ситуації, яка склалася на станції до початку періоду, який планується, а також інформації про підхід поїздів та вантажів, затвердженого плану перевезень та норм технологічного процесу з обробки поїздів, вагонів та вантажів.

На підставі добового плану-завдання ДН-1, начальник станції (його заступник) складає план навантаження вагонів по кожній під'їзній колії вантажовідправнику) за основними родами вантажу і вивантаженню вагонів вантажоодержувачами, а також обсяг роботи по підготовці вагонів під навантаження. Початковими даними для добового плану вантажної роботи є затверджений план перевезень, дані АС МЕСПЛАН, дані про наявність вагонів на вантажних об'єктах, інформація з Intranet – серверу ГІОЦ УЗ про прогноз прибуття вантажу, технологічні норми часу знаходження місцевих вагонів, окремі завдання ДН-1.

План-завдання роботи станції на добу уточняється і коригується на початку другої половини доби залежно від оперативної обстановки, що склалась, результатів роботи в першу половину доби і передається до ДН-1 для затвердження начальником відділу перевезень. Змінним завданням ДН-1 встановлюються ті ж показники експлуатаційної та вантажної роботи, що і добовим планом, а також

інші завдання, які витікають з вимог оперативної обстановки. Змінне завдання – план відправлення поїздів та інші завдання передаються із ДН-1 на станцію не пізніше, ніж за 1 годину до початку наступної зміни у формі диспетчерського наказу.

ДС (ДСЗО, ДСЗК), виходячи з положень добового плану роботи станції по всіх його показниках, завдання на зміну, становища на станції до початку періоду, що планується, інформації про поїзди, що підлягають розформуванню і формуванню, та вагони, які повинні бути здані на під'їзні колії, складає план роботи на зміну, у тому числі черговість розвезення місцевого вантажу на об'єкти.

При складанні змінного плану використовується інформація із Intranet – серверу ГІОЦ УЗ, АСК ВП УЗ-Є. Змінний план надається ДСП-II, оголошується працівникам, які заступають на чергування на планерній нараді. Після закінчення чергування ДС (ДСЗО, ДСЗК) розглядає підсумки виконання змінного завдання. За результатами розгляду (аналізу виконаної роботи) надається оцінка роботи зміни, за необхідності складається протокол розгляду, де зазначаються недоліки й заходи щодо їх усунення.

На рисунку 1.1. наведена структурна схема організації управління вантажною роботою на станції.

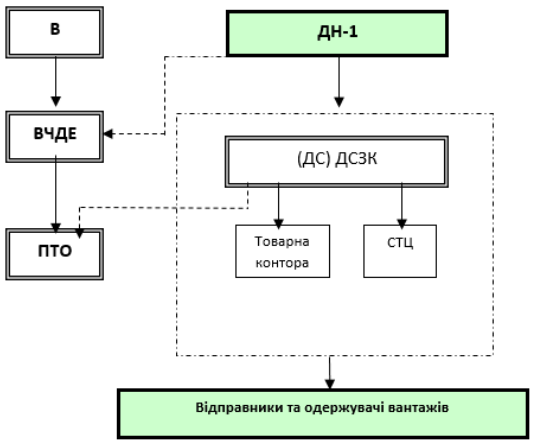


Рисунок 1.1 – Структурна схема організації управління вантажною роботою на станції

Для забезпечення своєчасного навантаження, вивантаження, переробки і відправлення вагонів із станції з урахуванням підходу поїздів та наявності на станції вагонів і локомотивів ДСП-II за участю ДНЦО, ДНЦ Одеського вузла веде поточне планування роботи станції по 4-6 годинних періодах.

У процесі поточного планування працівники складають план приймання і відправлення поїздів, розраховують план поїздоутворення, визначають порядок використовування локомотивів і локомотивних бригад, що прибувають на станцію.

Вихідними даними для складання плану поїздоутворення і відправлення поїздів є:

- розмічені ТГНЛ на всі поїзди, що прибувають в розформовування або часткову переробку;

- план підведення поїздів, який передається з ДН-1 приблизно за 1,5 години до планованого періоду;

- інформація із АСК ВП УЗ-Є про наявність поїздів і вагонів за призначеннями плану формування на коліях станції, а також про підхід поїздів;

- дані про наявність і очікуване надходження локомотивів і локомотивних бригад для забезпечення вивозу поїздів;

- дані про кількість, призначення і час, який передбачається, на забирання вагонів на колії станції після закінчення вантажних операцій;

- технологічні норми часу на виконання операцій з поїздами і вагонами.

Після закінчення розробки плану поїздоутворення ДСП-II на підставі інформації із АСК ВП УЗ-Є отримує дані про час передбачуваного закінчення формування составів за призначеннями плану формування поїздів.

На підставі даних про готовність составів до відправлення ДСП-II разом з ДНЦО, ТНЦ складають план відправлення поїздів. При формуванні плану відправлення поїздів визначається пономерне призначення поїздів свого формування й транзитних (у тому числі поїздів підвищеної ваги й довжини) по нитках діючого графіка руху поїздів. При цьому зазначається номер поїзда, час його відправлення, станція призначення, номер локомотива. У окремих випадках,

коли кількість "ниток" графіка на запланований період менша, ніж кількість запланованих до відправлення поїздів, передбачається відправлення додаткових поїздів за диспетчерським розкладом. Відправлення поїздів зі станції планується за дві години до початку планованого періоду.

ДСЛ-ІІ доводить план відправлення поїздів до виконавців: ДСП-1, працівників ПТО, агентів комерційних, складачів поїздів і дає завдання по роботі на найближчі 1-2 години.

Попередню інформацію – відкоригований план підведення поїздів за 1-1,5 години до початку 4-6 годинного періоду ДНЦ Одеського вузла передає у формі диспетчерського наказу ДСП. Інформація містить: номер поїзду, індекс, умовну довжину, номер локомотива і час прибуття на станцію, що передбачається.

Висновок до 1 розділу:

Станція Одеса-Пересип є вузлова залізнична станція регіональної філії "Одеська залізниця" АТ "Укрзалізниця". Розташована на перетині трьох ліній:

1) Чорноморська – Одеса-Пересип;

2) Одеса Пересип – Одеса-Порт;

3) Одеса-Пересип – Одеса-Застава І між станціями Одеса-Застава ІІ (8 км) та Одеса-Сортувальна (4 км);

Вантажна робота станції (навантаження, вивантаження вагонів) проводиться на під'їзних коліях.

Місцевий вагонопотік, що надходить на станцію, складається з вантажів, що прибувають під вивантаження і порожніх вагонів під навантаження.

На Станції впроваджені автоматизовані робочі місця (АРМ).

Подача та прибирання вагонів для кожної під'їзної колії виконується маневровим порядком цілодобово локомотивами та складальними бригадами підприємств.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ

2.1 Досвід іноземних залізниць при вдосконаленні роботи залізничних станцій «Железные дороги мира»

На залізничній мережі нашої країни функціонує 1521 станція, з яких 249 вантажних, 26 сортувальних, 18 пасажирських, 85 дільничних і 1143 проміжних. Розподіл 236 вантажних станцій (ВС), на яких виконується переважна кількість вантажних операцій (ВО), між залізницями наведено на рис. 2.1.

Рисунок 2.1. - Структурна діаграма розподілу ВС по залізницях України

Більш ніж 1100 станцій мережі відкриті для виконання ВО, але переважний обсяг вантажної роботи виконують ВС. Розподіл станцій мережі за типами та обсягами навантаження-вивантаження наведено відповідно на рис. 2.2 і 2.3.

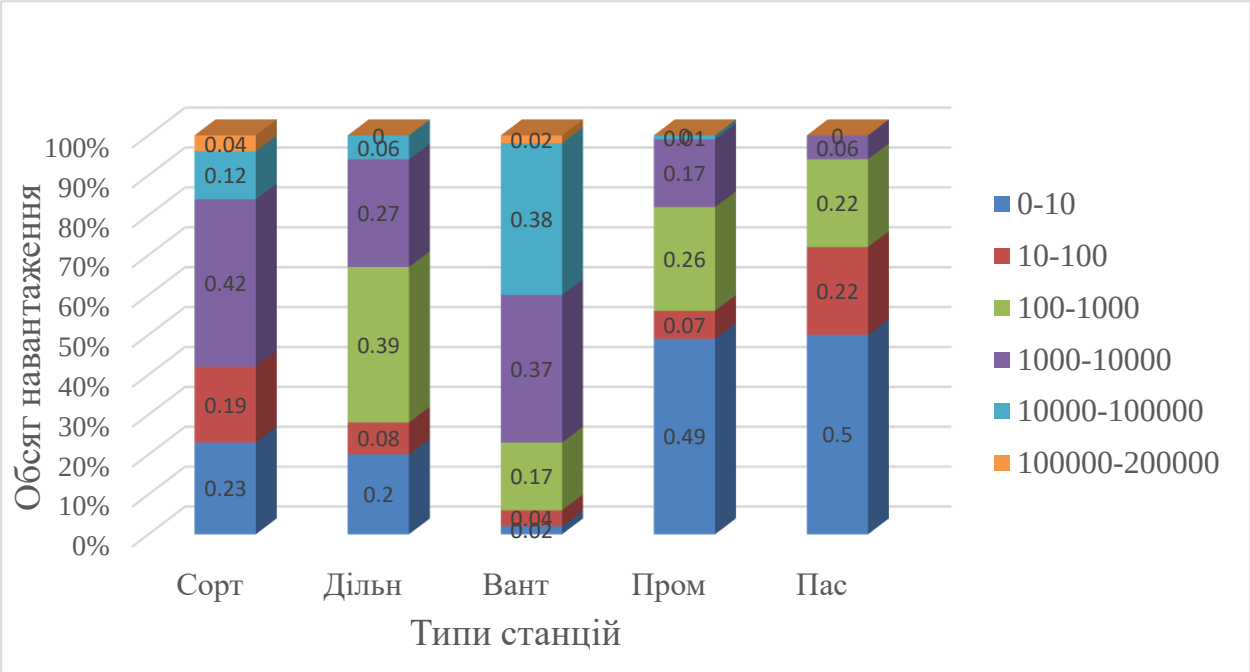


Рисунок 2.2 – Структурна діаграма розподілу станцій мережі за типами станцій і обсягами навантаження, ваг/рік

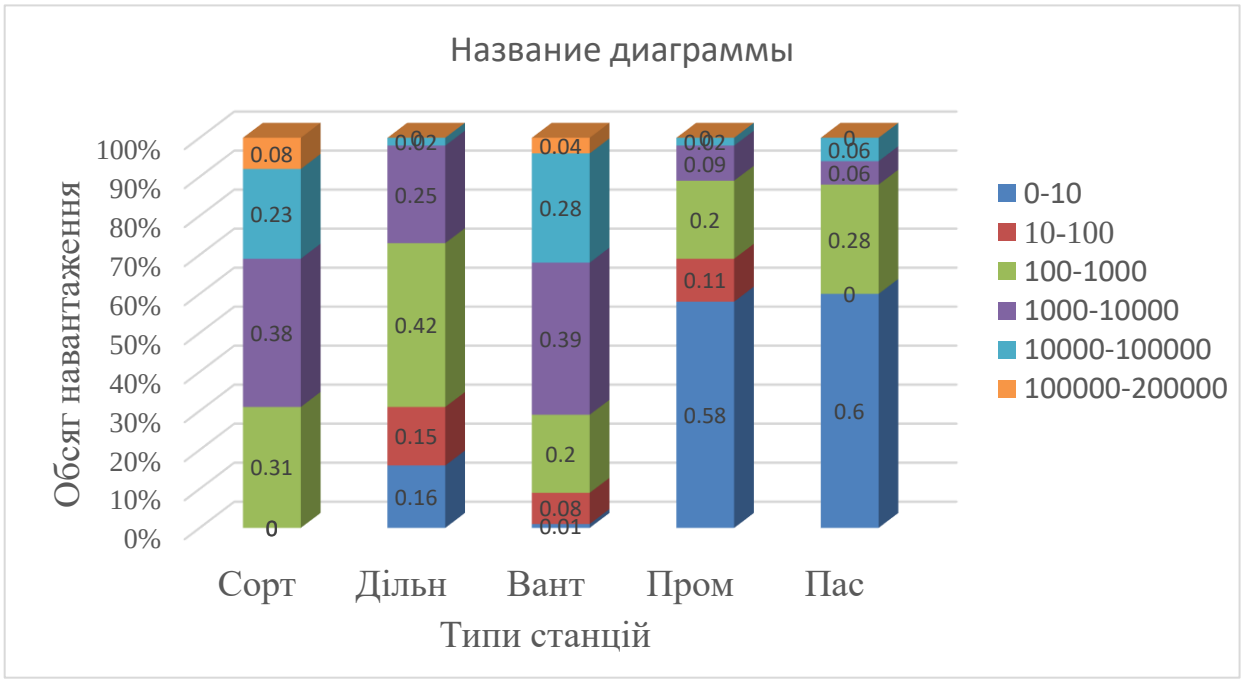


Рисунок 2.3 – Структурна діаграма розподілу станцій мережі за типами станцій і обсягами вивантаження, ваг/рік

Переважна кількість ВС країни пройшли значний шлях історичного розвитку [33]. Суттєва частка з них була побудована на початку XX століття та протягом минулого часу подекуди багаторазово перебудовувалась або реконструйовувалась, при цьому досить часто стихійно. Зміни в конструкції ВС пояснювались, в першу чергу, необхідністю збільшення корисної довжини колій, але і на теперішній час вона не завжди відповідає потребам з урахуванням особливостей функціонування в сучасних умовах. Не завжди раціональні схеми взаємного розміщення парків на ВС ускладнюють виконання сортувальної та маневрової роботи під час обслуговування вантажних фронтів (ВФ). Недостатня довжина витяжних колій (ВК) викликає збільшення обсягів маневрової роботи на станціях і тривалості знаходження вагонів на них, а також погіршує якість обслуговування клієнтури.

За останні роки з урахуванням різних факторів (в першу чергу, економічних) на залізницях України відбулася переорієнтація вантажопотоків. В т. ч., відбулося збільшення завантаження напрямків на порти Одеського регіону. Суттєво зросло навантаження на ті станції, які обслуговують великі підприємства металургійної та видобувної промисловості, а також (з урахуванням сезонності) й зернозаготівельні та зернопереробні підприємства [24]. Зокрема, до підприємств, які успішно розвивають свої потужності, відносяться підприємства холдингу «МЕТІНВЕСТ», до складу якого серед інших входять «Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат (ГЗК)» (станція примикання Інгулець), «Південний ГЗК» (станція Кривий Ріг); корпорації «ДТЕК», зокрема ПАТ «Павлоградвугілля» (станції Богуславський, Ароматна та Миколаївка-Донецька Дніпропетровської дирекції залізничних перевезень (ДН-1) Придніпровської залізниці та ряд станцій Донецької залізниці, до яких примикають як шахти, так і центрально-збагачувальні фабрики); Полтавський ГЗК у складі британської групи Ferrexpo (станція Золотнишине); «АрселорМіттал Кривий Ріг» (станції Кривий Ріг, Кривий Ріг-Головний і Ново-блочна); «ХайдельбергЦемент» (станція Батуринська); металургійний комбінат (МК) «Азовсталь» (станція Сартана); «ЄВРАЗ» (станція Горяїнове); «ДніпроАзот» і «Баглійкокс» (станція Баглій); «Дніпросталь» і «НТЗ»

(станція Нижньодніпровськ) і «НФЗ» (станція Нікополь) корпорації «Інтерпайп»; портовий переробний комплекс «ТРАНСІНВЕСТСЕРВІС» (ТІС – станція примикання Чорноморська) та ін.

Зростання обсягів виробництва та транспортування окатишів і залізорудного концентрату (ЗК) [44] в Україні призвело до збільшення їх відвантаження на відповідних промислових підприємствах і відповідної завантаженості ВС – промислових і примикання. Враховуючи важливість експорту цієї сировини для нашої країни, залізницям України необхідно забезпечувати сталу роботу ВС примикання відповідних ГЗК. Таким чином, питання раціонального технічного оснащення як ВС примикання промислових підприємств, так і промислових станцій самих підприємств є безумовно актуальним.

Нинішня структура власності в залізничному господарстві країн світу дуже різноманітна.

З цим зіткнулася в 1991 році комісія ЄС, коли спробувала реалізувати свою директиву № 91-440 про усунення монополізму в залізничному транспорті Європи. Зараз у Європі існують практично всі можливі схеми володіння залізничними активами. Рейки, депо, вагоноремонтні заводи, вокзали, вантажні станції і інша інфраструктура контролюються як держкомпаніями, так і безпосередньо державами через транспортні відомства (аналог російського МШС).

Що ж стосується продажу послуг та операторської діяльності, то варіантів три: або держмонополія на перевезення, або конкуренція приватних і державних компаній-операторів, або ринок, відданий на відкуп кільком конкуруючим держкомпаніям. Лише у Великобританії залізниці обслуговуються приватними компаніями.

На мережі залізниць Німеччини на сьогоднішній день обертаються близько 47 тисяч вантажних вагонів, що належать приватним компаніям. В основному, це вагони, що мають чітку спеціалізацію, призначені для перевезення специфічного виду вантажу. Деякі види перевезень, наприклад у цистернах, уже протягом декількох десятиліть виконуються тільки вагонами, що належать приватним

фірмам. Тільки одній із приватних компаній належить 69 % парку цистерн. Ці приватні вагони передаються для виконання перевезень залізничним компаніям на основі договорів на доставку.

У тієї ж Німеччині, наприклад, поряд з відділенням вантажних перевезень DBAG – компанією Railion, на яку доводиться до 80 % внутрішнього ринку, існує порядку 280 інших компаній, які освоюють інші 20 % обсягу вантажних перевезень.

Нова виробнича концепція залізничної адміністрації Німеччини докорінно змінила політику відносно вагонів, що належать приватним фірмам. Відповідно до цієї політики, будь-які типи вагонів, у тому числі ті, які дотепер замовлялися тільки залізницею, можуть бути передані у власність приватним компаніям. Перевага в цьому випадку віддається вагонам, призначеним для обігу тільки в межах національної мережі залізниць. Використання одночасне вантажних вагонів залізниць і вагонів, що належать приватним компаніям, в інших зонах перевезень було б пов’язане з більшими експлуатаційними видатками через порожні пробіги.

Крім того, передбачається всі спеціалізовані вагони, призначені для перевезення тільки одного виду вантажів, передати у власність приватним компаніям.

Для стимулювання клієнтів на залізницях Німеччини вводиться нова система компенсації, яка враховує індивідуальні умови. При існуючій системі, яка непогано зарекомендувала себе й буде діяти поряд з новою, власник вагона одержує певний відсоток перевізної плати.

Якщо вести мову про Словенію, то там реструктуризація залізниць й адаптація їх до ділової активності на ринковій основі почалися в 1995 р. Першим результатом цих заходів стало збільшення обсягів пасажирських і вантажних перевезень. В 2003 р. залізниці Словенії прийняли стратегічний план розвитку, що одержав назву New Way, і вже роком пізніше отримали позитивний комерційний результат.

Період з 2003 по 2004 р. характеризувався високими комерційними результатами й одержанням значного прибутку від вантажних перевезень. Завдяки

зміні статусу компанії, модернізації рухомого складу й раціоналізації перевізного процесу залізниці Словенії створили всі умови для підвищення ділової активності на відкритому європейському ринку транспортних послуг.

З 1 липня 2004 р. залізниці Словенії перетворені в холдинг, у який увійшли три компанії: вантажна, пасажирська й інфраструктури. Крім того, у холдинг включено шість дочірніх компаній (центральні майстерні, будівельна компанія, залізничне підприємство мийки й прибирання вагонів, залізнична друкарня, транспортний інститут і оздоровчий центр для залізничників).

Розвиток перевезень відбувається в напрямку створення маршрутних поїздів для надання високоякісних конкурентоспроможних транспортних послуг. Мета в тому, щоб Любляна, як найвідоміший центр логістики в Центральній Європі, стала свого роду поворотним колом у розподілі транспортних потоків, а також пунктом відправлення маршрутів у Східну й Південну Європу, а також в Азію [14].

Якщо згадати Узбекистан, то оснащення сучасними технічними засобами, географічне розташування – фактори, що роблять узбецькі залізниці найважливішою ланкою в напрямку Європа–Азія. Вони мають особливе значення в забезпеченні транспортних зв'язків Китаю, Японії із країнами СНД, Іраном, Туреччиною і Європою. Особливе місце належить Республіці Узбекистан та її сталевим магістралям у відродженні історичного Шовкового шляху або, як говорять залізничники, транспортного коридору ТРАСЕКА, що є найкоротшим і самим економічним маршрутом з Азії в Європу.

З метою подальшого розвитку й модернізації залізничної галузі республіки 18 березня 2009 року прийнято Постанову Президента Республіки Узбекистан №ПП-1074 «Комплексна програма розвитку й модернізації залізничної галузі на 2009-2013 роки», відповідно до якої передбачено: збільшення вантажо- і пасажирообороту відповідно на 35,1 і 23,6 відсотка; освоєння 1734,21 млн дол.; введення в експлуатацію двоколійної електрифікованої залізничної лінії Янгиер–Джиззак (127,4 км) і одноколійної електрифікованої лінії Янгиер–Фархад (23,1 км); електрифікація 358 км шляхів; придбання 38 локомотивів, 50 вантажних,

47 пасажирських вагонів, а також модернізація й оновлення 208 локомотивів, 6650 вантажних і 203 пасажирських вагонів і будівництво 2525 вантажних вагонів. Реалізація комплексної програми дозволить забезпечити повне задоволення потреб економіки й населення республіки в рухомому складі.

Відзначимо також залізниці Китаю, які зараз переживають період швидкого підйому, розширення мережі, поліпшення кількісних і якісних показників експлуатаційної діяльності, освоєння швидкісних пасажирських і великовагових вантажних перевезень. Розвиток залізниць здійснюється на основі довгострокових перспективних планів.

Залізниці Китаю виконують близько чверті загального наведеного вантажо- і пасажирообороту залізниць світу, хоча довжина мережі їх ліній становить лише 6% світовий. Китай вийшов на перше місце у світі по пасажирообігу, вантажообігу й інтенсивності перевезень. Залізнична галузь використовує потенційні можливості збільшення обсягів і поліпшення організації перевезень, підвищуючи пропускну здатність мережі за рахунок нових ліній, скориставшись перевагами магістральних залізниць після їхньої електрифікації, й раціонально регулюючи маршрути руху поїздів. Усе це вплинуло на поліпшення транспортного обслуговування економіки й населення країни. Створено 240 стратегічних центрів навантаження вагонів і відкрито 300 напрямків руху маршрутних поїздів. Для підвищення ефективності вантажних перевезень введені в експлуатацію вагони нового типу 370.

Суттєво виріс обсяг капіталовкладень у придбання нового рухомого складу. При покупці рухомого складу перевага віддається моторвагонним потягам, що розвивають швидкість 200 км/год і більше, локомотивам великої потужності з тяговим приводом змінного струму, а також вантажним вагонам сучасних моделей вантажопідйомністю 70 т [38].

Російська Федерація здійснює більш як 20 % вантажообігу й 10% пасажирообороту всіх залізниць світу. При цьому залізничний транспорт є провідним елементом транспортної системи, його частка в забезпеченні пасажирських і вантажних перевезень становить більше 40 % від усього транспорту

країни.

До 2025 року планується оновити рухомий склад з виключенням парків із терміном служби, що закінчився. На основі оцінки перспектив розвитку російської економіки й з урахуванням розвитку інших видів транспорту спрогнозовано основні об’ємні показники роботи залізничного транспорту – навантаження вантажів, вантажообіг, пасажирооборот.

Реалізація Стратегії вимагає забезпечення залізничного транспорту промисловою продукцією, у першу чергу, рухомим складом. Основна проблема виражається у необхідності зниження вартості життєвого циклу продукції за рахунок збільшення надійності вузлів і вдосконалення конструкції вагонів. Заплановане оновлення вантажних вагонів: 2015 рік – 485,5 тис. вагонів, 2030 рік – 291,8. За період 2008-2030 роки – 21854 тис. вагонів. Навантаження вантажів в 2015 році заплановано на рівні 1758 тисяч вагонів, в 2030 році – 1970 тис. Вантажообіг планується в 2015 році – 2677 тис. вагонів, в 2030 році – 3050 тис.

Інвестиції в розвиток залізничного транспорту загального користування й промислового транспорту: в 2015 році – 4201 млрд рублів, в 2030 році – 5296,5, у тому числі за рахунок коштів приватних інвесторів – 4035,7. Для оновлення парку рухомого складу потрібно щорічно закуповувати близько 50 тис. вагонів.

У цей час послуги з надання вагонів під перевезення виконують більш як 2200 власників, у тому числі дочірні підприємства ВАТ «Російські залізниці». Після створення ВАТ «Друга вантажна компанія» з інвентарного парку, що залишився ВАТ «Російські залізниці», практично весь парк російських вантажних вагонів стане приватним. В «Російських залізницях» залишиться близько 30 тис. вагонів для власних господарських потреб. У зв’язку з цим ВАТ «Російські залізниці» веде активну роботу, спрямовану на формування набору технологічних інструментів, необхідних для здійснення управління рухом в умовах повністю приватного парку вантажних вагонів (їх близько 1 мільйона) [42].

Моделі реформування та управління залізничним транспортом, незважаючи на все їхнє різноманіття, можна розділити на два основних типи. Це, по-перше,

«американська модель», що припускає наявність декількох вертикально інтегрованих компаній, що оперують на своїх інфраструктурах, з виділенням пасажирських перевезень в окрему компанію. Дана модель функціонує в США, Канаді, Японії. Американські фахівці вважають недоцільним поділ єдиної залізниці на компанії з перевезень і управління інфраструктурою, виходячи з того, що взаємозв'язок експлуатації та інфраструктури винятково тісний. У країні йде процес укрупнення залізничних компаній в результаті злиття і поглинання дрібних компаній.

По-друге, «європейська модель», що припускає відділення інфраструктури від операторів або перевізників. Європейську модель, у свою чергу, можна розділити на чотири різновиди, позначивши їх умовно, як французьку, шведську, німецьку та англійську.

У 1997 році у Франції прийнято закон, що стосується реформування французьких залізниць. Закон передбачає реалізацію двох основних елементів реформи: по-перше, новостворене відомство Reseau Ferre de France (RFF) стає власником залізничної мережі і несе відповідальність за її інфраструктуру, хоча функції управління залишаються у віданні державної залізничної компанії – Національного товариства залізниць Франції (SNCF); по-друге, відповідальність за регіональні пасажирські повідомлення в порядку експерименту передається на рівень місцевих властей шести провінцій з правом розпоряджатися наданими державою відповідними фінансовими ресурсами.

Реформа передбачає збереження цілісності державної компанії SNCF, її відповідальності за залізничні перевезення, керування рухом і поточне утримання інфраструктури мережі. SNCF виконує перевезення як єдиний користувач мережі RFF, здійснює технічне обслуговування транспортних засобів та пристроїв безпеки мережі. Таким чином, реформа зберігає традиційний образ національної залізничної системи Франції: статус SNCF як єдиного органу, що відповідає за експлуатацію транспортних сполучень та управління інфраструктурою; державний характер підприємств, що займаються експлуатацією

і поточним утриманням мережі.

Національне товариство залізниць Франції (SNCF) займається тільки організаційною стороною вантажних і пасажирських перевезень і має платити RFF за користування інфраструктурою. У той же час частина цих коштів повертається SNCF, яке займається поточним утриманням мережі. Такий порядок зменшує ступінь поділу залізниці на інфраструктурну та експлуатаційну частини.

RFF здійснює вибір об'єктів інвестування та фінансування, оплачує послуги SNCF в частині управління інфраструктурою відповідно до умов угоди; визначає ступінь і форми відповідальності SNCF з управління інфраструктурою і розміри плати за користування інфраструктурою і займається зборами цих коштів. RFF несе відповідальність за модернізацію та розвиток інфраструктури національної залізничної мережі, є її власником; відповідає за пріоритетність інвестиційних проектів та їх фінансування.

Проблема, пов'язана з реалізацією у Франції даної моделі, полягає в тому, що SNCF залишається монополістом, а право допуску до мережі третіх сторін не передбачено. У цьому плані французька модель суперечить Директиві ЄС 91/440 і політиці Європейської Комісії з оздоровлення залізниць.

В рамках європейської моделі реформування, близькою до французької, та її різновидів звертає на себе увагу досвід Швеції, яка першою в Європі здійснила реформу залізниць. В основу реформи покладено поділ сфер інфраструктури та експлуатації. Державні залізниці Швеції (SJ) розділені на дві компанії. Одна з них відає питаннями розвитку та утримання інфраструктури (BV), інша (SJ) займається власне експлуатацією. Обидві компанії залишаються у державній власності, але працюють на комерційній основі.

BV несе відповідальність за управління інфраструктурою і поточне утримання її об'єктів, а також за реконструкцію та модернізацію мережі за рахунок державних дотацій. BV пропонує інфраструктуру в користування експлуатаційним підприємствам, у тому числі SJ, за певну плату.

Експлуатаційна компанія SJ формально не приватизована, але працює

як самостійне підприємство з отриманням прибутку зі своєї діяльності. SJ має право встановлювати тарифи і визначати порядок використання ресурсів. SJ – монополіст на вантажні та пасажирські перевезення по основній мережі залізничних ліній, яка в 1978 р. була відокремлена від регіональної. Сторонні транспортні компанії можуть виконувати вантажні перевезення за фіксованими маршрутами і пасажирські – на регіональній мережі. Права експлуатації регіональних ліній належать організованим в 1978 р. адміністраціям пасажирських перевезень провінцій.

Вони замовляють транспортне обслуговування SJ або залучають до місцевих і приміських перевезеннях інші компанії, причому в якості альтернативи залізничним повідомленням в разі доцільності можуть організовуватися автобусні. Таким чином, створюється конкуренція між транспортними підприємствами, які претендують на замовлення. Для фінансування транспортних витрат регіони отримують державну дотацію, яка раніше виділялася тільки SJ. Надалі витрати на утримання інфраструктури регіональних ліній будуть відшкодовуватися за рахунок плати за користування нею.

У результаті реформи фінансове становище залізниць Швеції значно покращилось. Експлуатаційні витрати і чисельність персоналу знижувалися щорічно. Значно підвищилася якість послуг, що надаються в пасажирських і вантажних перевезеннях, що дозволило SJ посилитисвої позиції на транспортному ринку, особливо в далеких пасажирських повідомленнях.

Таким чином, шведська модель реформи залізниць ґрунтується на двох принципах: комерціалізації діяльності державних залізниць і можливості виходу на ринок транспортних послуг нових підприємств (тобто створення елементів конкуренції).

Німецький варіант європейської моделі йде істотно далі французького та шведського. До реформи був тривалий період зниження частки залізниць у вантажних і пасажирських перевезеннях внаслідок, перш за все, конкуренції з боку автомобільного транспорту. У ФРН ця частка у вантажних перевезеннях

з 1950 по 1990 р. знизилася з 60 до 29 %, в пасажирських – з 36 до 6 %. Держава після другої світової війни орієнтувалася на пріоритетний розвиток автомобільного транспорту. Так, з 1960 по 1992 р. на модернізацію автомобільних доріг з бюджету було виділено 450 млрд марок, у той час як на розвиток залізниць – 56 млрд, тобто приблизно 12,5 % від інвестицій в автомобільний транспорт.

Реструктуризація залізниць розпочата у січні 1994 року. У 1949-1990 рр. було зроблено 16 спроб реформувати залізничний транспорт, які в результаті не дали позитивних результатів.

Цього разу ухвалено рішення про утворення акціонерного товариства, орієнтованого на отримання прибутку і має можливість здійснювати підприємницьку діяльність.

До початку реформи відбулося об'єднання Державних залізниць ФРН (DB) і колишньої НДР (DR) і утворення Державних залізниць Німеччини (DBAG).

1 січня 1994 у Франкфурті-на-Майні було засновано акціонерне товариство «Залізниці Німеччини» (DBAG). Єдиним акціонером є держава.

Реформа спрямована на перетворення державних залізниць Німеччини (DB і DR) в ринково орієнтоване підприємство і передбачає наступні напрямки: поділ завдань, що залишаються у віданні держави, і підприємницьких завдань для забезпечення фінансової незалежності та посилення конкурентоспроможності; об'єднання майна DB і DR в особливу структуру «Майно федеральних залізниць» (BEV); відокремлення з майна державних залізниць складової, використовуваної для підприємницької діяльності, і її передача у самостійну діяльність, діє на ринку акціонерному товариству DBAG, яке тим самим звільнено від рішень, що обмежують конкуренцію, а також від регулюючих заходів політичного характеру, які не відповідають ринковим умовам; виділення в складі DBAG як мінімум чотирьох самостійно діючих на транспортному ринку секторів з власними балансами; виділення DBAG в холдингову компанію шляхом перетворення окремих секторів в самостійні акціонерні товариства не раніше ніж через 3 роки і не пізніше ніж через 5 років з моменту створення DBAG; можлива

ліквідація холдингової компанії і створення самостійних акціонерних товариств інфраструктури, приміських пасажирських перевезень, пасажирських перевезень дальнього сполучення і вантажних; відкриття доступу до користування залізничною мережею для третіх осіб; передача відповідальності за виконання пасажирських перевезень у приміських повідомленнях і відповідних витрат у відання земель, регіоналізація приміських сполучень; звільнення DBAG від старих боргових зобов'язань і передача цих зобов'язань BEV; прийняття федеральною владою додаткових зобов'язань перед DBAG через менш високої продуктивності праці колишніх DR; прийняття федеральною владою додаткових інвестиційних зобов'язань щодо модернізації колишніх DR.

У найбільш послідовному, «радикальному» варіанті, «європейська модель» реалізується в ході реформи залізниць у Великобританії. Серед заявлених цілей реформи залізничного транспорту у Великобританії – зняти надмірне фінансове навантаження на держбюджет. Незважаючи на істотне зниження субсидій в результаті проведення реформи, їх обсяг на десятиліття з 2006 по 2016 рр. запланований у розмірі 10 млрд. фунтів стерлінгів. Одночасно передбачено ліквідацію громіздкої структури управління галуззю.

Реформа здійснювалась за такими напрямками: відділення залізничної мережі від операцій шляхом створення компанії, яка б володіла всіма залізничними коліями і станціями, але не займалася їх експлуатацією; організація торгів за франшизу на пасажирські перевезення; продаж лізингових компаній – власників рухомогоскладу пасажирських перевезень; продаж підприємств, зайнятих вантажними перевезеннями; продаж інших компаній залізничної галузі.

Незважаючи на підвищення ефективності роботи галузі та збільшення обсягів перевезень, відзначається ряд негативних явищ. Перш за все, це тенденція до перетворення державної монополії в приватну. В ході процесу концентрації власності і капіталу відбувається укрупнення організаційних структур. По-друге, в результаті конкурентної боротьби контроль над вантажними і поштовими перевезеннями перейшов до іноземних (американських) компаній. По-третє,

приватизація галузі та її реструктуризація не дозволили вирішити проблему інвестування у розвиток інфраструктури залізниць.

Для ефективного реформування залізничної галузі України необхідно вивчити світовий досвід реструктуризації залізничного транспорту, зокрема в сфері вантажних перевезень. Оскільки рухомий склад Укрзалізниці працює на території колишнього СРСР, а в Україні працюють вагони залізничних адміністрацій та приватних компаній-операторів вказаних країн, необхідно, в першу чергу, вивчити досвід організації вантажних перевезень на пострадянському просторі, ознайомитися з позитивними та негативними наслідками процесу реформування. Залізничний транспорт цих країн має багато спільного з «Укрзалізницею», оскільки був частиною загальної транспортної системи Міністерства шляхів сполучення СРСР, яка існувала до 1992 року. Детальні дослідження негативних наслідків структурної реформи дозволять уникнути небажаних помилок або послабити їх дію.

Як приклад було вивчено досвід залізничних адміністрацій трьох країн пострадянського простору: Росії, Казахстану та Естонії, які по-різному підходили до процесу реформування галузі [7, 8, 1, 11].

Процес управління вантажними перевезеннями в умовах реформування залізничної галузі в країнах пострадянського простору досліджувався, в основному, в Росії і лише епізодично в Україні та Казахстані. Росія має багатий практичний досвід управління парками вантажних вагонів.

Протягом десятилітнього досвіду реформ, немає доказів і ілюстрацій того, що новостворена залізнична конструкція економічно більш вдала, ніж МШС – монополіст.

Залізнична галузь «приречена» на централізоване управління вагонним парком. В епоху «монополії МШС» порожні вагони після вивантаження йшли відповідно до заздалегідь розроблених планів у місця навантаження, і відхилення від плану усувалися шляхом оперативного регулювання. Таким чином, скорочувалися мінімальний порожній пробіг і час обороту вагонів. В умовах

приватизації вагонного парку основний фактор управління його роботою – регулювання переміщення порожніх вагонів між залізницями й подачі їх під навантаження – не діє.

З наведеного вище аналізу реформування вантажних перевезень в Росії можна зробити наступний висновок про те, що модель управління парком вантажних вагонів за допомогою вантажних компаній №1 та №2 слід визнати неефективною, оскільки втрачені головні досягнення Радянського Союзу стосовно централізованого регулювання процесом перевезень.

Врешті-решт погіршилися показники роботи залізниць Росії: оборот вагону зріс майже на 70 відсотків; більшість компанії-операторів не дозволяють завантажувати свої вагони іншим вантажем і потребують термінового повернення рухомого складу; термінове повернення, в свою чергу, призвело до необхідності експлуатації на мережі залізниць більшої кількості вантажних вагонів; потрібно залучити додаткові інвестиції на закупівлю рухомого складу, реконструкцію та розвиток залізничних станцій та головних колій; значна кількість малих компаній-операторів втратила клієнтів на перевезення вантажів та збанкрутіла, а вантажні вагоні, якіне можна швидко реалізувати, були кинуті на станціях, що суттєво вплинуло на пропускну спроможність станцій.

Реформування й структурні перетворення залізничного транспорту Естонії. Реформування й структурні перетворення залізничного транспорту Естонії розпочалися відразу після утворення в січні 1992 року державного підприємства «Естонська залізниця» й проходили за чотири етапи [34]:

І етап – з 1992 року по 1996 рік проходив не безболісно, але результативно. Цей період був періодом виживання й становлення самостійної Естонської залізниці. Обсяги перевезень різко впали, доходи зменшилися. Усі доходи від перевезень ішли на виплату зарплати працівникам, придбання палива для поїзної й маневрової роботи й на покриття витрат за деякими іншими найважливішими для залізниці позиціями.

У цих умовах керівництво залізниці за згодою Уряду в особі Міністерства

транспорту й зв'язку Естонської Республіки почали процес відділення від Державного підприємства «Естонська залізниця» (ДП «Естонська залізниця») неосновних видів діяльності з подальшою передачею органам місцевого самоврядування дитячих садків, житлового фонду, водопостачання; державним інституціям – технікуму, профтехучилищ, лікарні, поліклініки і архіву.

Була започаткована реорганізація [34]: колійного господарства (створене спільне із ДП «Естонська залізниця» підприємство EVR Koehne AS у 1996 році); дирекції пасажирських перевезень; підприємства «Катон» (вантажно-розвантажувальна дистанція); колійної машинної станції; будівельних організацій; підприємств відділу робочого постачання; відділу воєнізованої охорони. Також розпочате роздержавлення залізничних під'їзних колій. Одночасно ДП «Естонська залізниця» починає розвивати міжнародні зв'язки й діяльність, а також встановлювати й розвивати двосторонні зв'язки з іншими залізничними адміністраціями.

II етап структурних змін – з 1996 по 1999 рік [34] – здійснювався на основі Програми Уряду Естонської Республіки, затвердженої розпорядженням Уряду №442-ДО 1997 року «Про реорганізацію й приватизацію ДП «Естонська залізниця».

Одним із перших найбільших залізничних підприємств було приватизовано Державне акціонерне товариство «Валгаськое рефрижераторне депо» (VKD).

З 1998 року починає свою діяльність АТ «Естонська залізниця». Закінчено процес приватизації малодіяльної залізничної ділянки Рийзипере-Хаапсалу (52,5 км) з попереднім припиненням на ній у 1995 році пасажирського руху.

У 1999 році був повністю завершений поділ вантажних і пасажирських перевезень. На цьому ж етапі тривала реорганізація колійного господарства. Утворене в 1996 році підприємство «EVR AO EVR Koehne» повністю перейшло приватній фірмі й почало здійснювати як ремонт, так і поточне утримання колії.

III етап структурних змін – з 1999 по 2006 рік [34] триває підготовка до приватизації АТ «Естонська залізниця» й діяльність приватизованої залізниці.

У 1999 році Парламент Естонської Республіки прийняв нове рішення про реорганізацію й приватизацію АТ «Естонська залізниця». Скандальний процес приватизації був закінчений у

2001 році – переможцем визнаний «AS BRS», що став власником 66% акцій «Естонської залізниці», 34 % акцій належало державі.

Із січня 2001 року почав утворюватися ринок перевезень вантажів.

Позитивні наслідки реформи:

- підвищення безпеки руху поїздів з урахуванням стандартів ЄС;

- зміна культури виробництва й ставлення до цього питання;

- гарантування безпеки перевезень небезпечних вантажів;

- відновлення техніки й рухомого складу; впровадження нового типу локомотивів серії «З» із навантаженням на вісь 30 т.; здійснення поточного утримання колії колійним господарством стало, в основному, технікою на автозалізничному ходу (HR). Рятувальна техніка одержала серйозне відновлення.

- постійний процес відновлення технології роботи залізниці з відповідними змінами структури.

До негативних наслідків реформи варто віднести:

1) перешкоджання процесу реформування галузі з боку Державних контрольних органів;

2) порушення цілісності колійного господарства (окремі підрозділи його були передані в інші підрозділи інфраструктури);

3) структурні зміни і скорочення працівників, які необхідні для забезпечення ефективної роботи підприємства.;

4) відставання підготовчих процесів до проведення змін (технологія, навчання, зміни нормативних документів) від процесів реформування.

У цілому цей етап дав багато позитивного в зміні мислення працівників. Він підготував залізницю до гірших часів, коли відбувся різкий спад вантажної роботи.

IV етап структурних змін – 2006-2009 рік [11]. У 2006 році Уряд Естонської

Республіки ухвалив рішення щодо викупу державою назад 66 % акцій АТ «Естонська залізниця», а з січня 2007 року держава стала єдиним його власником.

У 2009 році був утворений концерн АТ «Естонська залізниця» в складі трьох акціонерних товариств: АТ «Естонська залізниця» й дочірні фірми АО EVR Infra, АО EVR Cargo.

На цьому майже повністю виконані вимоги директиви ЄС про відділення інфраструктури від перевізної діяльності й задіяна європейська модель реформування залізниць. Для повного виконання вимог директив ЄС потрібно повністю відокремити вантажних перевізників від інфраструктури.

В Україні питанням управління парками вантажних вагонів займалося небагато фахівців. Серед цих наукових праць слід виділити роботи Пащенка Ю. Є. [35], Ейтутіса Д. Г. [14], Бараша Ю. С. [6].

В роботі [6] автори вперше запропонували новий теоретико-методологічний підхід до управління парками вантажних вагонів. Було запропоновано нову класифікацію парків, виділено чотири державні залізничні оператори, які були названі управлінськими компаніями.

Управлінські компанії виконували функції одночасно комерційного та вагонного Головних управлінь. Для реалізації запропонованих функцій управлінські компанії об’єднували основні засоби комерційного та вагонного господарства, а також вагоноремонтні депо та заводи.

Концентрація в руках управлінської компанії навантажувально-розвантажувальних устроїв, пунктів для ремонту вагонів з відчепленням (експлуатаційних депо) та технічної бази для деповського та капітального ремонту вагонів (КР-1), дозволить впливати на простої рухомого складу на технічних станціях, під вантажними операціями, і тим самим суттєво скоротить термін обороту вагонів.

В цих наукових працях автори не передбачали появу в «Укрзалізниці» транспортно-логістичного центру (УТЛЦ), але запропонована ними концепція

управління рухомим складом інших компаній-операторів за допомогою управлінських компаній являється логічним доповненням до ТЛЦ за умови, що останній не буде виконувати комерційну роботу, а буде тільки управляти перевезеннями вантажів та порожніми вагонами з застосуванням принципів логістики.

На замовлення «Укрзалізниці» закордонна компанія А Т К Е Р Н Е У в липні 2010 року виконала науково-дослідну роботу «Розробка цільової моделі ринку залізничних послуг України». В цій роботі багато уваги приділяється управлінню парками вантажних вагонів та організації державних залізничних операторів.

В цій роботі «реформа вантажних перевезень залізничним транспортом спрямована на вирішення ключових проблем, до яких віднесені: дефіцит активів залізничного транспорту в сфері здійснення вантажних перевезень, у першу чергу, рухомого складу, у тому числі, тягового. Дефіцит активів пов'язаний із недостатністю коштів для оновлення й розвитку наявних основних фондів. Поточні надходження від вантажних перевезень покривають близько 65% від необхідних інвестицій у даний сегмент. Дефіцит активів залізничного транспорту приводить до неможливості забезпечення вивозу вантажів у повному обсязі, що негативно позначилося не тільки на фінансових результатах окремих компаній, але й на макроекономічних показниках України; перекручування економічних умов господарювання через наявність перехресного субсидування між видами діяльності «Укрзалізниці», у рамках якого прибуток від вантажних перевезень направляється на фінансування збитків від операційної діяльності інших видів перевезень, а не на фінансування розвитку вантажних перевезень.

Ефективність розглянутих моделей оцінюється на основі їхньої можливості досягнення ключових цілей реформування. Основними цілями реформи вантажних перевезень є: забезпечення вивозу продукції в повному обсязі, у тому числі за рахунок залучення капіталу; надання якісних послуг у вантажних перевезеннях для підвищення привабливості й конкурентоспроможності залізничного транспорту; мінімізація зростання транспортних витрат для відправників вантажу,

в тому числі за рахунок підвищення операційної ефективності; забезпечення умов для безпечного й стійкого технологічного розвитку вантажних перевезень залізничним транспортом в Україні».

Далі автори пропонують: «Для досягнення зазначених цілей цільова модель ринку вантажних перевезень повинна мати такі характеристики: збереження інтеграції управління інфраструктурою й локомотивами в умовах високої завантаженості інфраструктури. Крім того, планування послуг тяги нерозривно пов'язане з плануванням завантаження інфраструктури, оскільки вантажні перевезення здійснюється відповідно до плану формування, і суттєві їх зміни впливають на рух у цілому на мережі залізниць. Інтеграція управління інфраструктурою й тягою поїздів дозволяє зекономити до 7 % вартості тарифу; виділення інвентарного парку в ДЗП (Дочірні залежні підприємства) в найкоротший термін для рішення проблеми взаємодії на просторі 1520. В теперішній час у силу різних моделей ринку й тарифних систем, значна частина парку УЗ перебуває за кордоном, тим самим обмежуючи можливості «Укрзалізниці» по досягненню мети – забезпечення вивозу продукції в повному обсязі. У середньостроковій перспективі потрібен перегляд взаємодії залізниць на просторі 1520.

Для рішення проблеми в найкоротший термін потрібна передача парку в дочірнє підприємство «Укрзалізниці». Оскільки створення нової юридичної особи потребує не менш 6 місяців, доцільна передача парку у вже існуюче ДЗП. У цьому зв'язку передача парку вагоноремонтному заводу обґрунтована; зберігається єдиний центр управління парком, тягою й інфраструктурою в рамках «Укрзалізниці». Така інтеграція відповідає світовим практикам, а також дозволить якнайкраще реалізувати цілі реформи в частині забезпечення безпечного й стійкого технологічного розвитку залізничного транспорту. Для цього доцільно створення єдиного центра координації перевезень у рамках Укрзалізниці (єдиного транспортно-логістичного центра – ТЛЦ) із передачею в управління цього центра універсального парку дочірніх компаній УЗ; єдність плати за використання вагонів

неінвентарного парку для всіх власників рухомого складу, парк яких передається в управління центра (по типах вагонів).

Плата за вагон для відправників вантажу визначається ТЛЦ із урахуванням додаткових витрат на його функціонування й, у силу домінуючого положення ТЛЦ, може вимагати узгодження з регулятором. Механізм визначення плати підлягає закріпленню в нормативно-правових документах, що регулюють діяльність центра; відсутність допуску приватного капіталу в управління локомотивами на мережі залізниць; можливий допуск приватного капіталу на умовах володіння локомотивів (реалізація схеми лізингу). У середньостроковій перспективі можлива оцінка допуску приватних перевізників на окремих маршрутах, однак така модель вимагає детального пророблення на подальших етапах реформи з урахуванням потенційних ризиків; обмеження допуску приватного капіталу в управління універсальним парком вагонів. Обмеження може бути реалізоване через вимоги: допуску незалежних операторів універсальних вантажних вагонів тільки на умовах маршрутного відправлення для мінімізації навантаження на інфраструктуру залізниць; допуску до управління універсальним вантажним парком тільки операторів певного розміру для обмеження кількості операторів на мережі».

Крім того, автори науково-дослідної роботи констатують: «можлива передача вагонів приватних компаній у керування єдиного центра в рамках «Укрзалізниці». Допуск приватного капіталу з обмеженнями дозволить реалізувати переваги залучення приватного капіталу у вигляді негайного оновлення парку, водночас обмеження кількості й масштабу гравців дозволить мінімізувати операційні ризики. Допуск приватного капіталу в керування спеціалізованим парком. Оскільки методи управління спеціалізованим парком принципово відрізняються від принципів управління універсальним парком, то допуск приватних операторів до управління спеціалізованим парком несе в собі мінімальні операційні й комерційні ризики. У зв’язку із чим, наведені вище обмеження не поширюються на операторів спеціалізованих вантажних вагонів. Необхідними умовами для реалізації цільової моделі ринку є: законодавче закріплення

й моніторинг реалізації обмежень керування універсальним рухомим складом для приватних операторів; індексація тарифу на рівень не нижче 27-28 % для реалізації необхідного обсягу інвестицій; ініціація перегляду умов діючих Міжнародних Угод на рівні країн простору 1520, що регулюють експлуатацію інвентарних вантажних вагонів; розробка тарифної політики й принципів визначення плати за використання інфраструктури й локомотивів УЗ під час перевезення у власному парку на умовах маршрутного відправлення».

Слід зазначити, що компанія АТКЕРНЕУ вже багато років працює на транспортному ринку і допомагає залізницям інших країн реформувати свою діяльність для виконання умов ЄС стосовно входження в єдиний транспортний простір Європи. Дискусійними, на наш погляд, слід вважати підтримку транспортно-логістичного центру України, який має такі функції, які регламентуються антимонопольним законодавством. Якщо транспортно-логістичний центр буде брати рухомий склад в оренду, то він мусить, за антимонопольним законодавством, бути поділений не менш, ніж на чотири частини, і, таким чином, втратить свій найбільший позитив – централізоване управління процесом вантажних перевезень.

Якщо коментувати факт створення транспортно-логістичного центру, виникає багато питань. З одного боку, слід відзначити необхідність створення такого підприємства, з іншого – навіщо центру займатися комерційною діяльністю, оскільки при реформуванні залізничної галузі ця діяльність мусить бути виділена в окремі юридичні особи згідно антимонопольного законодавства? На основі сказаного вище, можна констатувати: організація УТЛЦ в Україні необхідна для координації процесу перевезень вантажів у окремих вагонах, групі вагонів, окремих маршрутах, подачі вагонів після розвантаження під нову вантажну операцію та регулювання порожніх маршрутів з мінімальними витратами часу та коштів для вантажовідправника. Ця діяльність мусить знаходитися в державній організації, яка після реформування повинна залишатися під повним контролем Уряду; комерційна діяльність, що пов’язана з орендою приватного рухомого

складу, торгівлею та іншою статутною діяльністю УТЛЦ, яка не пов’язана з транспортно-логістичним процесом, мусить бути виділена, оскільки підлягає розподілу на кілька підприємств для утворення між ними конкуренції; дану організаційну структуру ТЛЦ можна вважати лише як перехідну на період проведення структурної реформи в залізничній галузі.

Проблема управління парками вантажних вагонів дуже актуальна, оскільки пов’язана з вантажними перевезеннями, які з усіх видів залізничної діяльності є дуже прибутковими. «Укрзалізниця» мусить вирішити проблему передачі вантажних перевезень у приватні руки з максимальною вигодою для себе. Потрібна така структура управління процесами перевезень, щоб після передачі частини інвентарного парку у іншу власність, «Укрзалізниця» не опинилася на межі банкрутства.

Це питання дебатується у Інтернет-виданнях. Наприклад, Олександр Рязанов висловлює занепокоєння групи підприємців стосовно розподілу парків вантажних вагонів між дочірніми залежними підприємствами (ДЗП), оскільки це привело до збільшення вартості перевезень. На наш погляд, такі ДЗП в Україні необхідно організувати з метою підвищення ефективності вантажних перевезень, не допущення помилок, які були отримані в Росії та зменшення терміну обороту рухомого складу, що суттєво впливає на величину робочого парку вагонів та додатковий нераціональний розвиток потужностей залізничної галузі.

2.2 Аналіз показників роботи станції при взаємодії із під’їзними коліями за остатні 3 роки

Дані про місткість фронтів та вантажні операції, що виконуються на під’їзній колії ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ", наведені у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Місткість фронтів та вантажні операції, що виконуються на під'їзній колії ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ"

№ колії	Рід вантажу	Навантаження - вивантаження	Фронт навантаження - вивантаження
1	2	3	4
3	Сира нафта	Навантаження	25
	Дизельне паливо	Навантаження	25
	Темні нафтопродукти	Вивантаження	25
	Сира нафта + бензин	Навантаження	12+13
	Сира нафта	Вивантаження	25
4	Сира нафта	Навантаження	25
	Дизельне паливо	Навантаження	25
	Сира нафта + бензин	Навантаження	12+13
	Сира нафта + бензин	Вивантаження	15+10
	Темні та світлі нафтопродукти	Вивантаження	25
5	Сира нафта + мазут	Вивантаження	15+10
	Дизельне паливо + мазут	Вивантаження	15+10
	Сира нафта	Вивантаження	25
	Сира нафта + мазут	Вивантаження	15+10
	Газойль + сира нафта	Вивантаження	10+15
	Газойль + дизельне паливо	Вивантаження	10+15
6	Сира нафта	Вивантаження	25
	Мазут + сира нафта	Вивантаження	10+15
	Мазут + дизельне паливо	Вивантаження	10+15
	Газойль + сира нафта	Вивантаження	10+15
	Газойль + дизельне паливо	Вивантаження	10+15
3-а	Світлі нафтопродукти (бензин, дизельне паливо)	Навантаження, вивантаження	4

На нафтобазі ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ" виконується вивантаження мазуту, дизельного палива, пічного палива, будівельних матеріалів, нафти та інших вантажів, навантаження нафти та інших вантажів.

Дані про місткість фронтів та перелік вантажних операцій, що виконуються на під´їзній колії ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ", наведені у таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Місткість фронтів та перелік вантажних операцій, що виконуються на під'їзній колії ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"

№ колії	Рід вантажу	Навантаження-вивантаження	Фронт вивантаження-навантаження
1	2	3	4
1	Мазут, вакуумний газойль	Вивантаження	20
2	Мазут, вакуумний газойль	Вивантаження	21
	Мазут	Навантаження	2
3	Нафта	Навантаження	18
	Нафта, дизельне паливо	Вивантаження	18
4	Нафта	Навантаження - вивантаження	18
	Пічне паливо	Вивантаження	18
5	Мазут	Вивантаження	16
5а	Інші вантажі	Навантаження - вивантаження	4
6	Мазут	Вивантаження	16

На під'їзній колії ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ" виконується навантаження-вивантаження пропану, бутану, суміші пропану та бутану, сипучих, тарно-штучних вантажів, обладнання виробничого призначення.

Дані про місткість фронтів та перелік вантажних операцій, що виконуються на під´їзній колії ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ", наведені у таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Місткість фронтів та перелік вантажних операцій, що виконуються на під'їзній колії ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ "

№ колії	Рід вантажу	Навантаження-вивантаження	Фронт вивантаження
1	2	3	4
1	Газ зжижений	Навантаження-вивантаження	15
	тарно-штучні вантажі	Навантаження-вивантаження	4

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
2	Газ зжижений	Навантаження-вивантаження	15
3	Газ зжижений	Навантаження-вивантаження	13
4	Газ зжижений	Навантаження-вивантаження	13

На під'їзній колії ТОВ "ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ" виконується вивантаження і навантаження, тарно-штучних вантажів, контейнерів, зернових вантажів, лісу; навантаження металобрухту та вивантаження металопрокату. Місткість фронту – 8 вагонів.

На під'їзній колії ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА" виконується навантаження та вивантаження тарно-штучних, наливних, сипучих вантажів. Фронт подачі – 12 вагонів.

На під'їзній колії ТОВ "Завод залізобетонних виробів" виконується вивантаження і навантаження сипучих вантажів (пісок, щебінь, відсів) та будівельних конструкцій. Фронт вивантаження – 6 вагонів.

На під'їзній колії ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС" виконується навантаження та вивантаження тарно-штучних вантажів, залізобетонних конструкцій, великотоннажних контейнерів, цементу, зернових вантажів, рідких безпечних вантажів. Фронт подачі – 4 вагонів.

Вантажопотоки станції визначаються як в тонах, так і в вагонах.

Розрахунковий добовий вантажопотік $Q_{доб}$, т, визначається за формулою

$$Q_{доб} = \frac{\alpha \cdot Q_{річ}}{365}, \quad (2.1)$$

де α - коефіцієнт вантажної нерівномірності прибуття та відправлення вантажів;

$Q_{річ}$ - прибуття або відправлення по кожному роду вантажу, ваг.

Прибуття або відправлення по кожному вантажу за максимальну добу $U_{доб}$, ваг, визначається за формулою

$$U_{доб} = \frac{Q_{доб}}{P_{тех}}, \quad (2.2)$$

де $Q_{доб}$ - добовий вантажопотік, т.

$P_{тех}$ - технічна норма завантаження вагонів по кожному роду вантажу, т.

Підсумки розрахунків зводимо в таблицю 2.4.

Вантажопотоки окремих пунктів навантаження та розвантаження встановлюються на підставі даних таблиці 2.4, результати заносяться у таблицю 2.5.

Надмір або нестача порожніх вагонів для кожного вантажного пункту і станції визначається по підсумковим строкам шляхом порівняння навантаження, вивантаження по окремим видам вагонів. Якщо вивантаження більше навантаження, то різниця записується в надмір порожніх вагонів, а якщо навпаки, різність записується в нестачу порожніх вагонів.

$$U_в + U^{пор}_{нест} = U_н + U^{пор}_{надмір} \quad (2.3)$$

174 + 6 = 168 + 22;

180=190

Таблиця 2.4

Вантажопотоки станції на максимальну добу по родам вантажів

З	Рід вантажу	$Q_р$, тис.т	$\alpha_н$	$P_{тех}$, т	На				Усього	
					Непарний напрямок		Парний напрямок		$Q_д$, т	$U_д$, т
					$Q_д$, т	$U_д$, ваг	$Q_д$, т	$U_д$, ваг		
А	Лісоматеріали	75	1.2	37,0	-	-	247	7	247	7
	Метало-конструкції	34	1.3	21,0	-	-	121	6	121	6
	Залізобетоні вироби	857	1.2	48.5	-	-	2818	58	2818	58
	Металовироби	126	1.2	38,0	-	-	414	11	414	11
	Тарно штучні вантажі	425	1.1	28,0	-	-	1281	46	1281	46
	Контейнери	275	1.1	1.2	-	-	828	46	828	46
Усього		**1792**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6904**	**213**	**6904**	**174**
П	Вугілля	1200	1.2	69,0	3946	54	-	-	3946	54
	Будівельні вироби	644	1.0	63,0	1765	28	-	-	1765	28
	Тарно-штучні вантажі	309	1.1	18,0	932	30	-	-	932	30
	Контейнери	275	1.1	28,0	829	46	-	-	829	46
Усього		**2428**	**-**	**-**	**7472**	**158**	**-**	**-**	**7472**	**158**
Разом		**4220**	**-**	**-**	**7472**	**158**	**6904**	**213**	**14376**	**332**

Поїздопотоки станції

Виходячи із даної валки маршрутного поїзда визначається кількість маршрутів, які відправляються за місяць

$$U_{марш}^{міс} = \frac{U_{доб}^{нав} \cdot 30}{m_{марш}} = \frac{54 \cdot 30}{50} = 33 \text{ маршрути} \qquad (2.4)$$

Дані, які ми отримали, заносимо в таблицю 2.5

Таблиця 2.5

Календарний план відправницьких маршрутів по станції

Найменування заводу	Призначення маршруту	Рід вантажу	Місячна норма навантаження	Кількість маршрутів	Склад маршруту	В тому числі по дням									
						1	2	3	4	5	…	26	27	28	29	30
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	М-А	Вугілля	1650	33	50	1	1	1	1	1	…	1	1	1	1	1

Кількість маршрутів, які ми отримали, розподіляємо рівномірно по дням місяця для кожної під'їзної колії.

Кількість передаточних поїздів визначається шляхом розподілу підсумкових по станції розмірів в вагонах на валку передаточного поїзда

$$U_{пер}^{приб} = \frac{\sum U_{вив}}{П_{пер}}; \quad (2.5)$$

$$U_{пер}^{відпр} = \frac{\sum U_{нав}}{П_{пер}} \quad (2.6)$$

Підсумки розрахунків зведені в таблицю 2.7. Загальна кількість маршрутних та передаточних поїздів, які прибувають та відправляються зі станції, визначається за формулою

$$N_{приб} = N_{марш}^{вив} + N_{марш}^{пор} + N_{пер}; \quad (2.7)$$

$$N_{відпр} = N^{нав}_{марш} + N^{пор}_{марш} + N_{пер} \quad (2.8)$$

Таблиця 2.7

Поїздопотоки станції

Напрямок	Прибуття				Відправлення			
	Кількість маршрутів		Кількість передач	Всього поїздів	Кількість маршрутів		Кількість передач	Всього поїздів
	Пор.	Вант.						
Із А	-		5	5	-	-	-	-
Разом	-		5	5	-	-	-	-
На А	-	-	-	-	-	1	4	5
Разом	-	-	-	-	-	1	4	5

Розкладення валок прибуваючих поїздів наведено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Розкладення валок прибуваючих поїздів

Пункт вивантаження	Рід вантажу	Прибуття із					Усього
		А	А	А	А	А	
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	Лісоматеріали	-	-	7	-	-	7
	Металоконструкції	-	-	-	6	-	6
	Вугілля	-	-	-	-	0/6	0/6
	Усього	-	-	7	6	0/6	13/6
ТОВ "Завод залізобетонних виробів"	З.б. вироби	25	25	-	-	8	58
	Металовироби	-	-	5	6	-	11
	Усього	25	25	5	6	8	69
ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА"	Тарно штучні вантажі	10	10	8	9	9	46
	Контейнери	-	-	15	15	16	46
	Усього	10	10	23	24	25	92
	Разом	35	35	35	36	33/6	174/6

Проаналізуємо роботу станції за період з 2017 по 2019 рік.

Долсдіження роботи станції проводилось за допомогою аналізу виконаних показників роботи станції Одеса-Пересип в період з 2017 по 2019 рік.

Виконані показники роботи станції за період з 2017 по 2019 рік наведені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Виконання показників роботи станції в первод з 2017 по 2019 рік

Показник	2017	2018	2019	Відхилення 2019/2018 року, %
Навантаження вагонів	987	1378	3024	219,45
Вивантаження вагонів	12875	18539	10596	57,16
Відправлення	107635	119514	135099	113,04
Прибуло	78654	86543	97177	12,3

Динаміка зміни кількості навантажених, вивантажених вагонів та відправлених і прибулих вагонів в період з 2017 по 2019 рік представлено на рисунку 2.1

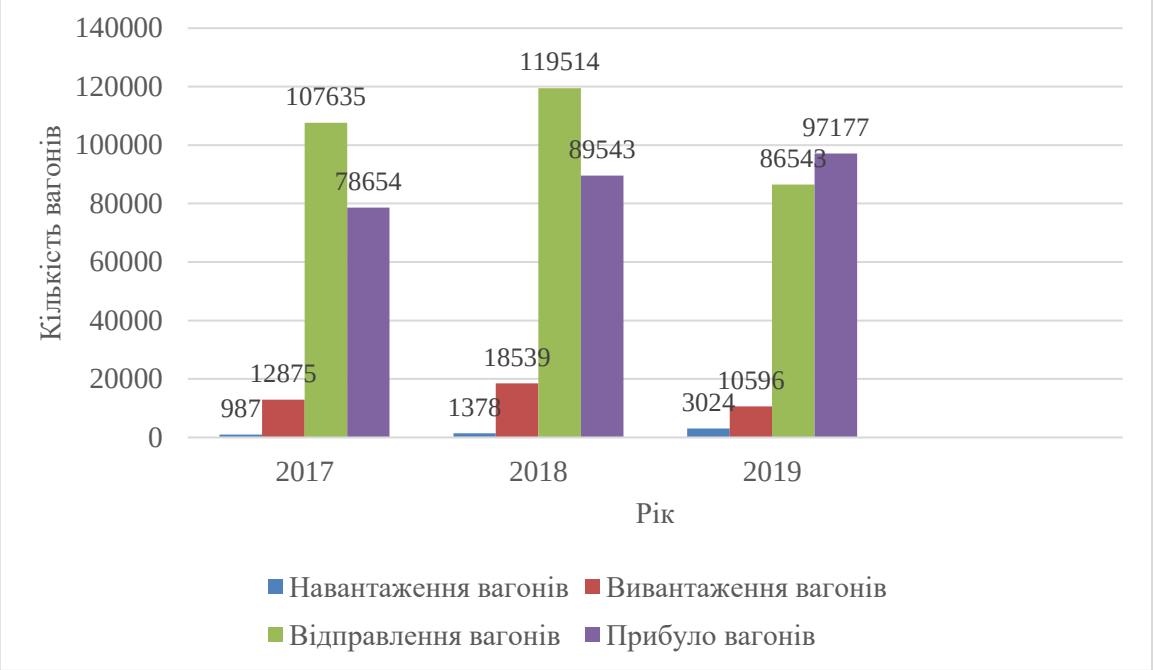


Рисунок 2.1 Динаміка кількості зміних показників в період з 2017 по 2019 рік.

Як бачимо з рисунку 2.1 навантаження вагонів в період з 2017 по 2019 рік зростало. У 2019 році відправлень вагонів було більше (135099), ніж у 2018 році (119514). Кількість вагонів, що прибула, збільшилася у 2019 році (97177).

Висновок:

На залізничній мережі нашої країни функціонує 1521 станція, з яких 249 вантажних, 26 сортувальних, 18 пасажирських, 85 дільничних і 1143 проміжних.

Нинішня структура власності в залізничному господарстві країн світу дуже різноманітна. На мережі залізниць Німеччини на сьогоднішній день обертаються близько 47 тисяч вантажних вагонів, що належать приватним компаніям. В основному, це вагони, що мають чітку спеціалізацію, призначені для перевезення специфічного виду вантажу.

Для стимулювання клієнтів на залізницях Німеччини вводиться нова система компенсації, яка враховує індивідуальні умови. При існуючій системі, яка непогано зарекомендувала себе й буде діяти поряд з новою, власник вагона одержує певний відсоток перевізної плати.

Якщо згадати Узбекистан, то оснащення сучасними технічними засобами, географічне розташування – фактори, що роблять узбецькі залізниці найважливішою ланкою в напрямку Європа–Азія. Вони мають особливе значення в забезпеченні транспортних зв’язків Китаю, Японії із країнами СНД, Іраном, Туреччиною і Європою.

Відзначимо також залізниці Китаю, які зараз переживають період швидкого підйому, розширення мережі, поліпшення кількісних і якісних показників експлуатаційної діяльності, освоєння швидкісних пасажирських і великовагових вантажних перевезень. Розвиток залізниць здійснюється на основі довгострокових перспективних планів.

Під час досліджень отримано просту статистичну сукупність значень випадкових величин добової кількості вагонів, що надходять на кожну під’їзну колію, та визначено їх середнє статистичне значення M[m], яке використовувалося під час подальшого моделювання.

3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ СТАНЦІЇ О-П

3.1 Сучасний стан та перспектива розвитку вантажної станції в Україні

Усі операції, які виконуються на станції Одеса-Пересип, поділяються на технічні, вантажні та комерційні [17]. При цьому виконання маневрів може застосовуватися не лише під час технічних операцій (наприклад, витягування состава на ВК, розформування состава з ВК тощо), але й під час вантажних (вивантаження вагонів на вагоноперекидачах забезпечується маневрових локомотивом або дистанційно керованим штовхачем [22]; завантаження рудної сировини на окремих МК за допомогою конвеєрних установок і т. і.).

Послідовність виконання операцій встановлюється ТП роботи ВС. Тривалість виконання більшості операцій визначається кількістю вагонів у составі або подачі, характеристикою технічних засобів, які використовуються для здійснення операції та ін.

Тривалість виконання маневрових пересувань визначається за методами розрахункових параметрів, тягових розрахунків і аналітичних розрахунків.

Тривалість виконання ВО на місцях незагального користування визначається відповідно до вимог [15].

Тривалість виконання ВО на місцях загального користування зазвичай визначається за розрахунковим способом [22]. В сучасних умовах доцільно при цьому врахувати суттєву зношеність технічних засобів виконання ВРР, яка не завжди дозволяє забезпечувати виконання передбаченої продуктивності механізмів. Крім цього, об’єктивні причини можуть значно впливати на тривалість ВО за рахунок нераціонального розподілу механізмів між вагонами (групами вагонів). Так як тривалість виконання завантаження та вивантаження суттєво впливає на тривалість знаходження вагонів на ВС, використання АСК ВС дозволяє сприяти персоналу в прийнятті необхідного своєчасного та раціонального

відповідного рішення.

З врахуванням наведеного вище є доцільним для тих ВС, на яких показник з тривалості знаходження вагону на станції не виконується в першу чергу за рахунок невиконання простою вагонів під ВО, що показують відповідні результати цільових аналізів роботи ВС, застосувати для перевірки встановлених норм виконання ВО за ТП роботи ВС хронометражний метод. Незважаючи на деяку витратність такого підходу, такий підхід в сучасних умовах роботи ВС дозволить врахувати існуючі особливості функціонування окремих її елементів і точніше визначати відповідні норми технологічного процесу.

3.2 Встановлення кореспонденції транзитних із переробкою, транзитних без переробки та місцевих вагонопотоків і визначення розмірів поїзної і сортувальної роботи

Технологічний час на розформування состава на витяжній колії $Т_р$, хв., визначається за формулою:

$$Т_р = Т_с + Т_{ос}, \quad (3.1)$$

де $Т_с$ - час на сортування состава, хв.;

$Т_{ос}$ - час на осадження вагонів, хв.

Технологічний час на сортування вагонів $Т_с$:

$$Т_с = А \cdot g + Б \cdot m_c, \quad (3.2)$$

$$Т_с = 0{,}41 \cdot 14 + 0{,}32 \cdot 40 = 18{,}54 \text{ хв},$$

де А, Б - нормативні коефіцієнти, які залежать від способу сортування, ухилу витяжних колій і стрілочної зони;- число відчепів в составі.

Технологічний час на осадження вагонів $T_{ос}$:

$$T_{ос} = 0{,}06 \cdot m_c \quad (3.3)$$

$$T_{ос} = 0{,}06 \cdot 40 = 2{,}4 \text{ хв},$$

$$T_{р} = 18{,}54 + 2{,}4 = 20{,}94 \text{ хв}.$$

Для побудови графічної моделі технологічний час на розформування состава на витяжній колії приймаємо $T_{р} = 25$ хв.

На графічній моделі необхідно відобразити час заняття колій приймально-відправного парку в процесі переставлення состава на маневрову витяжку t, хв. Розрахунок виконуємо за формулою

$$t = a + b \cdot m_c , \quad (3.4)$$

де a, b - нормативні коефіцієнти часу на напіврейси;

m_c - склад поїзду в фізичних вагонах.

Розрахунок часу заняття колій приймально-відправного парку в процесі переставлення состава на маневрову витяжку доцільно навести у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Визначення технологічного часу на переставлення составу з колій приймання на маневрову витяжку

Найменування операцій	Довжина напіврейсу, м.	Коефіцієнт		Тривалість операцій, хв.
		a	b	
Заїзд локомотива в ПВП за составом	$L_з = L_{гор} + L_{лок} = 400 + 35 = 435$	1,32	-	1,32
Витягування состава на МВ	$L_в = L_з + l_в \cdot m_c = 435 + 15 \cdot 40 = 1035$	2,25	0,040	3,85

Для побудови графічної моделі технологічний час на заїзд локомотива в ПВП за составом приймаємо $t_з = 5$хв., час на витягування состава на МВ приймаємо $t_в = 5$хв.

Також необхідно розрахувати тривалість закінчення формування составів на витяжній колії при накопиченні вагонів на одній колії $Т_{зф}$, хв. Розрахунок виконуємо наступним чином:

$$Т_{зф} = Т_{пте} + Т_{підт}, \quad (3.5)$$

де $Т_{пте}$ - час, необхідний на розставлення вагонів в составі поїзда у відповідності з вимогами ПТЕ (усунення розбіжностей поздовжніх осей автозчеплення більше ніж на 100 мм, поставлення вагонів прикриття), хв;

$Т_{підт}$ - час на підтягування вагонів для ліквідування "вікон", хв.

$$Т_{підт} = В + Е \cdot m_ф$$

$$Т_{підт} = 1,60 + 0,10 \cdot 40 = 5,60 \text{ хв}, \quad (3.6)$$

де $m_ф$ - число вагонів, які включають у формуємий состав;

В, Е - нормативні коефіцієнти, які залежать від середнього числа операцій розчеплення вагонів ρ_0, необхідних для розстановлення вагонів згідно з ПТЕ.

$$T_{підт} = 0{,}08 \cdot m_ф, \tag{3.7}$$

$$T_{підт} = 0{,}08 \cdot 40 = 3{,}20 \text{ хв},$$

$$T_{зф} = 5{,}60 + 3{,}20 = 8{,}8 \text{ хв}.$$

Показники графічної моделі роботи станції та під'їзних колій підприємств зведені в таблицю 3.1, де вказана кількість вагонів, операції, які з ними виконуються, затрати часу на кожну з них, середній простій вагонів на станції з розбивкою по елементам, які встановлюються у відповідності з [2] і дорівнює:

$$t = t_{приб} + t_{розф} + t_{пр.зд} + t_{под} + t_{рост} + t_{вив} + t_{нав} + t_{збир} + \\ + t_{забир} + t_{пр.зд} + t_{накоп} + t_{форм} + t_{відпр} \tag{3.8}$$

$$t = 15 + 25 + 1 + 14.1 + 0{,}89 + 245{,}7 + 20 + 267{,}2 + 0{,}89 + 14{,}1 + \\ + 0{,}64 + 154{,}3 + 15 + 30 = 783{,}7 \text{ хв.} = 13{,}06 \text{ год.}$$

Коефіцієнт здвоєних операцій $К_{здв}$ знаходиться з виразу:

$$K_{здв} = \frac{U_н + U_{вив}}{U_м} = \frac{158 + 174}{180} = 1{,}84, \tag{3.9}$$

де $U_н$ - кількість навантажених вагонів;

$U_в$ - кількість вивантажених вагонів;

$U_н$ - вагони, які приймають участь у одній або двох вантажних операціях.

Середній простій місцевого вагону під однією вантажною операцією визначається за формулою

$$t_м^{вант} = \frac{t_м}{K_{здв}} = \frac{13{,}06}{1{,}84} = 7{,}09 \quad год. \tag{3.10}$$

Робочий парк вагонів $U_{р.п.}$, ваг, визначається за формулою

$$U_{р.п.} = \frac{\sum nt_м}{24} = \frac{125629{,}9}{24 \cdot 60} = 88 \quad ваг, \tag{3.11}$$

де $\sum nt_м$ - сума вагоно-годин простою вагонів під усіма операціями на станції;

- кількість годин на добу.

Кількість маневрових локомотивів $Л_м$, локомотивів, визначається за формулою

$$Л_м = \frac{\sum MT}{24 - T_{пост}} = \frac{23{,}58}{24 - 1} = 2 \quad лок., \tag{3.12}$$

де $\sum MT$ - кількість локомотиво-годин корисної роботи локомотивів за добу;

$T_{пост} = 1 \quad год.$ - час, що затрачується на екіпірування маневрового локомотива та зміну бригад за добу.

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів $К_{лок}$ визначається за формулою:

$$K_{лок} = \frac{\sum мТ}{24 \cdot Л_м}, \quad (3.13)$$

$$K_{лок}^{ст} = \frac{23,58}{24 \cdot 2} = 0,49;$$

Користуючись раніше розрахованими даними та визначеними за графічною моделлю можна зробити зведену відомість основних показників роботи станції, яка наведена у додатку Б

3.3 Встановлення параметрів нерівномірності вхідного та вихідного поїздопотоку

Вихідні дані для розрахунку середнього часу очікування подавання місцевого вагону на вантажні фронти приведені у таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Вихідні дані для розрахунку середнього часу очікування подавання місцевого вагону на вантажні фронти

Найменування об’єктів	Середньо-добова кількість вагонів	Кількість подач на добу	Вагоно-години в очікуванні подачі
1	2	3	4
ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"	45	3	180
ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ"	23	1	276
ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ"	59	4	177
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	1	1	12
ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"	2	1	24
ТОВ "Емпілс-Україна"	-	-	-
ТОВ "Завод залізобетонних виробів"	3	1	36

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
ТОВ "Продовольча компанія АМ"	5	1	60
Місця загального користування	13	4	39
УСЬОГО ЗА ДОБУ	150		804

$$t^{\text{о}}_{\text{под.}} = \frac{804}{150} = 5{,}36 \text{ години}$$

Середній час подачі вагонів з розміщенням їх по фронтам вивантаження - навантаження:

$$t_{\text{под.}} = \frac{\text{ЕВ}}{n}, \quad (3.14)$$

де ЕВ - вагоно-години (час подачі);

n - середньодобова кількість місцевих вагонів, $n = 150$ ваг.

Вихідні дані для розрахунку середнього часу подавання місцевих вагонів з розміщенням їх по вантажних фронтах визначено шляхом хронометражних досліджень і приведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.3

Вихідні дані для розрахунку середнього часу подавання місцевих вагонів з розміщенням їх по вантажних фронтах

Найменування об’єктів	Час на подачу, год.	Середньо-добова кількість вагонів	Вагоно-години
1	2	3	4
ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"	0,6	45	27
ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ"	0,6	23	13,8
ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ"	0,6	59	35,4
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	0,6	1	0,6
ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"	0,6	2	1,2
ТОВ "Емпілс-Україна"	-	-	

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
ТОВ "Завод залізобетонних виробів"	0,6	3	1,8
ТОВ "Продовольча компанія АМ"	0,6	5	3
Місця загального користування	0,3	13	5,2
УСЬОГО ЗА ДОБУ		150	88

$$t_{\text{под.}} = \frac{88}{150} = 0{,}6 \text{ год.}$$

$$t' = 0{,}67 + 1{,}0 + 0{,}45 + 0{,}24 + 5{,}36 + 0{,}6 = 8{,}32 \text{ год}$$

Визначення часу під вантажними операціями

$$t_{\text{ван}} = t^{\text{о}}_{\text{ван}} + t^{\text{м}}_{\text{ван}}, \quad (3.15)$$

де $t^{\text{о}}_{\text{ван}}$ - простій в очікуванні виконання вантажних операцій (згідно хронометражних спостережень – 1,0 год.);

$t^{\text{м}}_{\text{ван}}$ - простій під вантажними операціями;

$$t^{\text{м}}_{\text{ван}} = \frac{\Sigma B}{n}, \quad (3.16)$$

де ΣB - сума вагоно-годин під вантажними операціями на всіх об’єктах;

n - середньодобова кількість місцевих вагонів.

Розрахунок часу знаходження місцевого вагону під вантажними операціями приведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розрахунок часу знаходження місцевого вагону під вантажними операціями

Найменування об’єктів	Середньо-добова кількість місцевих вагонів	Норма часу на виконання вантажних операцій на об’єкті	Вагоно-години
1	2	3	4
ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"	45	8	360
ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ"	23	6	138
ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ"	59	8	472
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	1	1,5	1,5
ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"	2	2	4
ТОВ "Емпілс-Україна"	-	-	
ТОВ "Завод залізобетонних виробів"	3	1,7	5,1
ТОВ "Продовольча компанія АМ"	5	4	20
Місця загального користування	13	1,2	15,6
УСЬОГО ЗА ДОБУ	150	150	1016,2

$$t_{\text{ван}} = \frac{1016{,}2}{150} = 6{,}77 \text{ год.}$$

Середній час під вантажними операціями:

$$t_{\text{ван}} = 6{,}8 + 1{,}0 = 7{,}8 \text{ год.}$$

Визначення часу від закінчення вантажних операцій до відправлення

$$t = t^{\text{о}}_{\text{заб}} + t_{\text{заб}} + t^{\text{заб}}_{\text{розф}} + t_{\text{нак}} + t_{\text{ф}} + t_{\text{ов}} + t_{\text{в}}, \quad (3.17)$$

де $t^{\text{о}}_{\text{заб}}$ - час в очікуванні забирання (визначений вибіркою з відомості форми ГУ-46, в середньому становить 3 год.);

$t_{\text{заб}}$ - витрати часу на забирання вагонів, $t_{\text{заб}} = t_{.\text{под}} = 0{,}6$ год.;

$t^{\text{заб}}_{\text{розф}}$ - час на розформування групи вагонів,

$t_{\text{розф}}^{\text{заб}} = 14{,}3$ хв. $= 0{,}24$ год. (згідно хронометражних спостережень);

$t_{\text{нак}}$ - витрати часу на накопичення вагонів на состав;

$t_{\text{ф}}$ - час на формування составу, $t_{\text{ф}} \approx t_{\text{розф.}} \approx 0{,}45$ год.;

$t_{\text{в}}^{\text{о}}$ - час на очікування відправлення поїзда, $t_{\text{в}}^{\text{о}} = 4{,}3$ год. (згідно з графіком виконаної роботи);

$t_{\text{в}}$ - витрати часу на операції по відправленню поїзда, $t_{\text{в}} = 54$ хв. $\approx 0{,}9$ год.

Визначення часу на накопичення вагонів на состав:

$$t_{\text{нак}} = \frac{(t_{\text{нак нафти}} \bullet n_{\text{нафти}} + t_{\text{нак мазуту}} \bullet n_{\text{мазуту}} + t_{\text{нак інші}} \bullet n_{\text{інші}})}{n_{\text{нафти}} + n_{\text{мазуту}} + n_{\text{інші}}} \quad (3.18)$$

$$t_{\text{нак нафти}} = \frac{\text{с} \bullet N}{n_{\text{нафти}}}, \quad (3.19)$$

$$t_{\text{нак мазуту}} = \frac{\text{с} \bullet N}{n_{\text{мазуту}}}, \quad (3.20)$$

$$t_{\text{нак газу}} = \frac{\text{с} \bullet N}{n_{\text{газу}}}, \quad (3.21)$$

$$t_{\text{нак інші}} = \frac{\text{с} \bullet N}{n_{\text{інші}}}, \quad (3.22)$$

де с - параметр накопичення, $\text{с} = 10$;

N - кількість вагонів в составі поїзда єдиного призначення – 60 вагона (визначено вибіркою з натурних листів);

n - кількість місцевих вагонів

$$t_{\text{нак нафти}} = \frac{10 \bullet 60}{23} = 26{,}09 \text{ год.},$$

$$t_{\text{нак мазуту}} = \frac{10 \bullet 60}{45} = 13{,}33 \text{ год.},$$

$$t_{\text{нак газу}} = \frac{10 \bullet 60}{59} = 10{,}17 \text{ год.},$$

$$t_{\text{нак інші}} = \frac{10 \bullet 60}{24} = 25 \text{ год.},$$

$$t_{\text{нак}} = \frac{26{,}097 \bullet 23 + 13{,}33 \bullet 45 + 10{,}17 \bullet 59 + 25 \bullet 24}{150} = 15{,}99 \text{ год.}$$

Середній час від закінчення вантажних операцій до відправлення

$$t = 3 + 0{,}6 + 0{,}24 + 15{,}99 + 0{,}45 + 0{,}9 + 4{,}3 = 25{,}48 \text{ год.}$$

Простій місцевого вагона $t_м$:

$$t_{\text{м}} = 8{,}32 + 7{,}8 + 25{,}48 \approx \mathbf{41{,}60} \text{ год.}$$

3.4 Нормування операцій у парках станції

Площа складів в загальному випадку розраховується відповідно до [4]. Площа складів визначається за методом питомих навантажень за формулою:

$$F_{ск}^{п(в)} = Q_{п(в)} \cdot K_{п(в)}, \text{ м}^2, \quad (3.14)$$

де $Q_п$, $Q_в$ – добове прибуття й відправлення вантажів, т;

$К_п$, $К_в$ – узагальнені коефіцієнти відповідно по прибутті й відправленню, які визначаємо за формулою:

$$K_{п(в)} = \frac{T_{зб}^{п(в)} \cdot (1-\alpha) \cdot K_{пр}}{P_п} \quad (3.15)$$

де $Т_{зб}^{п(в)}$ – час зберігання вантажів, які прибувають та відправляються на складі, діб, приймаємо згідно до [9];

α –доля перевантаження по прямому варіанту, приймаємо згідно до [4];

$К_{пр}$ - коефіцієнт на проходи і проїзди на складі, приймаємо згідно до [8];

$Р_п$ – питоме навантаження на квадратний метр площі від вантажів,т/м^2, приймаємо згідно до [8].

Основні парамети для розрахунків площа складу наведені у таблиці 3.4 відповідно до [8].

Таблиця 3.4

Параметри для розрахунків площі складів

Склади вантажів Параметри	Дрібних відправок	Тарно-штучних	Контейнерів	Великовагових	Навальних
$Т_{зб}^{п}$ / $Т_{зб}^{в}$	2,5/2,0	2,0/1,5	2,0/1,0	2,5/1,0	3,0/2,5
$К_{пр}$	2,0	1,7	1,9	1,6	1,5
$Р_п$	0,4	0,85	0,5	0,9	1,1

Розрахунок площі складів по формулах наведено додатку В таблиця 3.5

Визначивши таким чином площі складів і прийнявши їх ширину (прольотів критих складів, прольотів кранів) здійснється розрахунок довжини складів (площадок) за формулою:

$$L_{ск} = \frac{F_{ск}}{B_{ск}} \text{,м} \quad (3.16)$$

де $В_{ск}$ - ширина складу, м.

Ширину (прольот) критого складу приймаємо 24 м. Такий склад дозволяє вводити всередину колії для подачі вагонів. Чим більше довжина складу, тим більше вагонів можливо поставити під вантажні операції і збільшити перероблювану спроможність механізмів (авто-, електронавантажувачів, кранів), зменшити частоту маневрового обслуговування складів. Але, виходячи з інших міркувань, і перш за все, пробігу автомобілів, довжина складів рекомендується не більшою 250-300 м, а відкритих площадок – 300-350 м.

Розрахунок довжини складів транспортно-складського комплексу станції наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Розрахунок довжини складів

Склад	$F_{\text{ск}}^{\text{З}}$	$\text{В}_{\text{ск}}$	L_{cr}	$L_{\text{ск}}^{\text{ут}}$	$F_{\text{ск}}^{\text{ут}}$
Критий склад ангарного типу	3217,28	24	134,05	144	3456
Площадка переробки середньотоннажних контейнерів	1508,94	16	94,31	120	1920
Площадка переробки довгомірних та великовагових вантажів	4972,43	32	155,39	160	5120
Зубчата крита рампа	567,82	8,6	66,03	70	602
Відкрита торцева платформа	176,13	8,6	20,48	30	258

Криті склади будуються за типовими проектами. Розроблені типові проекти передбачають довжину 72 та 144 м. За обсягом роботи на станції Д побудовано склад шириною 24 м та довжиною 144 м.

Відкриті площадки обладнані двохконсольними козловими кранами та на вантажному районі станції розміщені паралельно. Площадка переробки середньотоннажних контейнерів обладнана двохконсольним електрокозловим краном КК-6 шириною прольоту 16 м, довжина площадки становить 120м. Паралельно до неї розташована площадка переробки довгомірних та великовагових вантажів, на якій працює два двохконсольних електрокозлових крана вантажопід′йомністю 20 т типу К30-32 з шириною прольоту 32 м, довжина площадки складає 160 м.

На критій перевантажувальній платформі з зубчатою рампою здійснюються вантажні операції з тарно-штучними вантажами по прибуттю та відправленню, добовий вантажообіг ширина цієї площадки складає 8,6 м, довжина 70 м.

На відкритій торцевій платформі здійснюється вивантаження колісної техніки, ширина цієї площадки становить 8,6 м, довжина – 30 м.

Для розвантаження вугілля із напіввагонів на вантажному районі станції побудовано підвищену колію блочного типу із залізобетонних блоків висотою 0,75м.

Довжина підвищеної колії визначається за формулою:

$$L_{\text{пк}} = \frac{E}{F} \text{,м} \tag{3.11}$$

де Е – місткість відвалів з двох боків від естакади в м^3, яка в свою чергу, визначається за формулою:

$$E = \frac{Q_n \cdot T_{зб}^n \cdot K_{\text{нер}}}{\gamma} \text{, м}^3 \tag{3.12}$$

де $К_{нер}$ – коефіцієнт нерівномірності прибуття вантажів (приймаємо 1,5);

γ - об′ємна вага навального вантажу, т/м^2, для вугілля становить 0,85 т/м^2, відповідно до [2, с. 80];

F – поперечна площа відвалів вантажу відносно підвищеної колії, яка визначається за формулою:

$$F = \frac{h^2}{tg\ \beta} \text{, м} \tag{3.16}$$

де β - кут природного відкоса в стані спокою, градус, для вугілля становить 45° відповідно до [2]. При цьому: tg 45° = 1.

h - висота відкосу, приймаємо 3 м.

Результати розрахунків наведено в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Розрахунок довжини підвищеної колії

Вантаж	$Q_{\text{п}}$	$\text{Т}_{\text{збп}}$	$\text{К}_{\text{нер}}$	γ	Е	F	$L_{\text{пк}}$
вугілля	108,16	3	1,5	0,85	572,6	9	50,9

Виходячи із здійснених розрахунків та фактичної кількості вагонів, що вивантажуються на підвищеній колії приймаємо довжину підвищеної колії 50м, що забезпечує одночасне вивантаження 3 вагонів.

Розрахунок технічного обладнання фронтів транспортно-складського комплексу

Технічне обладнання вантажного району залежить від виду та кількості вантажів, що перевантажуються, типу складів і забезпечує максимальний рівень комплексної механізації і автоматизації вантажних робіт.

Кількість вантажно-розвантажувальних машин забезпечує весь обсяг навантажувально-розвантажувальних робіт. Крім інших факторів, вона впливає на простій вагонів, автомобілів під вантажними операціями і визначає переробну спроможність вантажних фронтів.

Вантажний район станції працює цілодобово, а видача й прийом вантажів до перевезень – тільки в денну зміну (з 8 до 20 години). Через це в денну зміну кількість вантажо-розвантажувальних машин буде більшою. Об′єм роботи визначається за формулою:

$$Q_{\text{мех}} = 1{,}5 \cdot (Q_{п} + Q_{в}), \text{ т} \qquad (3.20)$$

де $Q_п$, $Q_в$ – кількість вантажів, що прибуває і відправляється за добу в т.

В денну і нічну зміну прибуває і відправляється приблизно однакова кількість вантажу на вантажний район станції.

Кількість вантажно-розвантажувальних машин в денну зміну складе:

$$Z = \frac{Q_{мех} \cdot K_н}{П_{екс} \cdot (T_р - \sum t_{пер} - n \cdot t_{пу})}, \quad (3.21)$$

де $К_н$ – коефіцієнт нерівномірності прибуття й відправлення вантажів (приймаємо 1,2);

$П_{екс}$ – експлуатаційна продуктивність вантажно-розвантажувальних машин, яку визначаємо за формулою:

$$П_{екс} = \frac{П_{зм}}{7}, \text{ т/год}, \quad (3.22)$$

де $П_{зм}$ – змінна норма виробітку по перевантаженню конкретного вантажу, яка приймається для конкретних механізмів згідно [12];

$Т_р$ – тривалість роботи, годин (для денної зміни – 12 годин);

$\sum t_{пер}$ - тривалість перерв на прийом-здачу змін та обід, годин (приймаємо 1,25 годин);

n – кількість змін вагонів на вантажному фронті, яку приймаємо за кількістю передаточних поїздів, що прибувають на станцію в денну зміну, тобто приймаємо 3 зміни;

$t_{пу}$ - тривалість заміни вагонів на вантажному фронті, годин, приймаємо 0,5 годин.

Для забезпечення продуктивної і безпечної роботи вантажно-розвантажувальних машин забезпечуємо відповідні умови, які визначаються певною довжиною вантажного фронту – зоною ($L_з$). Для козлових кранів це 60 м (або фронт на чотири вагона), для електронавантажувачів – 7 м або 14 м із розрахунку, що в одному вагоні одночасно можуть працювати не більше двох машин.

3.5 Обробка поїздів, які поступили у розформування

Для виконання операцій з розформування та формування передаточних поїздів, підборки вагонів по фронтах маневрової роботи на станції є сортувальна гірка висотою 1,53 м. Для забезпечення високої продуктивності маневрової роботи, збереження вагонів й вантажів, що перевозяться, зниження загальних витрат на маневрову роботу поздовжній профіль гірки повинен відповідати встановленим вимогам.

3.6 Обробка поїздів свого формування

Розрахунок кількості вантажно-розвантажувальних машин для складів транспортно-складського комплексу (крім навальних) виконано в табличній формі та наведено в таблиці 3.11

Таблиця 3.11

Розрахунок кількості вантажно-розвантажувальних машин

Склад	$Q_п$	$Q_в$	$Q_{мех}$	$К_н$	$П_{зм}$	$П_{екс}$	n	$Т_р$	Z	$L_{вф}$	$L_з$	Z'	Прийнято ВРМ
Дрібні	105,86	142,03	371,84	1,2	68,0	9,71	3	9,25	5	144	14	10	
Тар-штучні	64,767	89,1	230,80	1,2	108,0	15,43	3	9,25	1	144	14	10	
Всього критий склад ангарного типу (електронавантажувачі)													**6**
Контейнери 3-, 5- тонні	149,59	142,03	437,43	1,2	167,0	23,86	3	9,25	2	120	60	2	
Всього площадка переробки 3 і 5 т контейнерів (КК6)													**2**
Великовагові	165,04	163,07	492,17	1,2	500,0	71,43	3	9,25	0,9	160	60	2	
Довгомірні	362,63	33,21	593,76	1,2	500,0	71,43	3	9,25	1,1	160	60	2	
Лісові	127,56	0	191,34	1,2	352,0	50,29	3	9,25	0,5	160	60	2	
Крупн конт	204,82	155,51	540,50	1,2	167,0	23,86	3	9,25	2,9	160	60	2	
Всього			1817,8	1,2	1519	217,0	3	9,25	1,1	160	60	2	
Всього площадка переробки довгомірних і великовагових (К30-32)													**2**
Тар-штучні	83,507	98,96	273,70	1,2	108,0	15,43	3	9,25	2	30	7	4	
Всього крита зубчата рампа (електронавантажувачі)													**2**

Для розвантаження вагонів і завантаження в автомобілі навальних вантажів (вугілля) на вантажному районі станції побудована спеціальна естакада, на яку заведена залізнична колія. Розвантаження при цьому з напіввагонів забезпечується під дією сили земного тяжіння через люки. Відкривання люків, очищення вагонів від залишку вантажів та закривання люків може здійснюватись вручну.

Однак, очищення залишків вантажу і закривання люків може бути виконане за допомогою вібратора і люкопідйомника, які по можливості використання монтуються на спеціальній портальній фермі. Остання переміщується вздовж підвищеної колії по підкранових рейках, по яких перміщується і портальний кран.

Кран також обладнано грейфером для завантаження автомобілів. Таким чином досягається практично повна комплексна механізація перевантаження навальних вантажів (вугілля). Для вказаної мети можна використовувати козлові крани вантажопідйомністю п'ять тонн прольотом від 11 м (наприклад К-05).

В зв'язку з тим, що цей комплекс (кран і ферма) використовується і для розвантаження вагонів і для завантаження автомобілів, то потрібно визначити необхідну кількість кранів.

Для цього спочатку визначаємо час, який на протязі денної зміни необхідно витратити на розвантаження вагонів:

$$\mathrm{T_{рв}} = n_{\text{д}} \cdot (t_{\text{вл}} + t_{\text{о}} + t_{\text{зл}}) + t_{\text{пк}}, \text{год} \quad (3.20)$$

де $n_{\text{д}}$ - кількість вагонів з навальними вантажами з врахуванням нерівномірності їх прибуття в денну зміну;

$t_{\text{вл}}$, $t_{\text{зл}}$ - відповідно час на відкривання люків та закривання люків за допомогою люкопідйомника (при довжині вагона 15 м та швидкості руху крану з фермою до 5 м/хв тривалість цієї операції складатиме 15/5=3 хв або 0,05 год);

$t_{\text{о}}$ - час на очищення вагона вібратором, год (аналогічно $t_{\text{вл}}$,$t_{\text{зл}}$=0,05 год);

$t_{\text{пк}}$ - час на початково-кінцеві операції, год (приймається 5 хв, тобто 0,08 год).

$$\mathrm{T_{рв}} = 1{,}2 \cdot 2 \cdot (0{,}05 + 0{,}05 + 0{,}05) + 0{,}08 = 3{,}68 \text{ год}$$

Залишок часу на протязі денної зміни використовується для завантаження автомобілів вантажем, розвантаженим за добу.

Кількість кранів на складі навалочних вантажів визначається за формулою:

$$Z_{кр} = \frac{Q_{п} \cdot K_{нер}}{П_{екс} \cdot (T_{р} - T_{рв} - \sum t_{пер} - n \cdot t_{пу})} \quad (3.21)$$

$$Z_{кр} = \frac{108{,}16 \cdot 1{,}2}{55{,}1 \cdot (12 - 3{,}68 - 1{,}25 - 1{,}5)} = 0{,}42$$

Приймаємо 1 кран на складі навалочних вантажів для вивантаження вугілля з вагонів та завантаження його на автомобілі механізованим способом.

3.7 Аналітичний розрахунок кількості маневрових локомотивів на станції

Загальні витрати локомотиво-хвилин для маневрових локомотивів, зайнятих на місцевій роботі, наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Розрахунок загальних витрат локомотиво-хвилин для маневрових локомотивів, занятих на місцевій роботі

Операції	Норма часу на одну операцію, хв.	Кількість операцій за добу	Загальна кількість лок-хв.
1	2	3	4
Розформування прибуваючих поїздів на станції	22,6	5,99	135,4
Підбирання місцевих вагонів з урахуванням розташування вантажних районів, фронтів			150
Подача місцевих вагонів на під'їзні колії з розставлянням їх по вантажним фронтам:			
ПАТ "ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ"	35	3	105
ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ"	35	1	35
ТОВ "УКРЛОУДСИСТЕМ"	35	4	140
ТОВ "А-З ТЕРМІНАЛС"	35	1	35
ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"	35	1	35
ТОВ "Емпілс-Україна"	-	-	
ТОВ "Завод залізобетонних виробів"	35	1	35

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4

ТОВ "Продовольча компанія АМ"	35	1	35
Місця загального користування	25	4	100
ВСЬОГО			805,4
Забирання вагонів після виконання вантажних операцій			655
Формування вагонів, які прибрані з під'їзних колій			150
Переїзд із парку в парк			30
Переставлення сформованих поїздів із парку в парк			40
Формування поїздів	11,4	5,52	62,92
УСЬОГО ∑МТ			**1743,3**

Примітка. *Для забезпечення взаємної узгодженості щодо виконання маневрових і комерційних операцій, а також ув'язки роботи станції і під'їзних колій, що примикають до неї, відповідні дані установлюються Договором про експлуатацію залізничних під'їзних колій та Єдиного технологічного процесу роботи під'їзних колій і станції.*

Необхідна кількість маневрових локомотивів розраховується за формулою:

$$M = \frac{\sum MT \cdot x \cdot (1 + y_{\text{м}})}{1440 + (t_{ек} + t_{\text{зм}} + T_{\text{т.п}})}$$

де ∑МТ - загальні витрати локомотиво-хвилин;

$y_{\text{м}}$ - поправочний коефіцієнт на невраховану маневрову роботу, приймається 0,4;

$t_{ек}$ - час на екіпірування маневрового локомотива протягом доби, хв;

$t_{\text{зм}}$ - час на заміну локомотивних бригад, хв;

$T_{\text{т.п}}$ - технологічні перерви в роботі одного маневрового локомотива, хв.

$$M_{\text{ман}} = \frac{1743{,}3 \cdot x \cdot (1 + 0.4)}{1440 - (35 + 60 + 20)} = 1.84 \text{ лок}$$

Для забезпечення виконання маневрової роботи на станції необхідно 1,84 локомотива.

Висновок:

Станція виконує функцію передвузлової станції по пропуску пасажирських і вантажних поїздів з трьох підходів. Для виконання цієї роботи відповідно до необхідно 3 колії .

Для виконання приймально-здавальних операцій на під'їзній колії кар'єру необхідна 1 колія.

Аналіз колійного розвитку станції показує, що його достатньо для освоєння заданих вагонопотоків.

Приймаємо 1 кран на складі навалочних вантажів для вивантаження вугілля з вагонів та завантаження його на автомобілі механізованим способом.

Станція призначення перевіряє масу, кількість місць та стан вантажу, що завантажено засобами відправника у вагонах, що надійшли з комерційними несправностями. Обов'язково перевіряється маса, кількість місць і стан вантажу у випадку завантаження засобами залізниці.

Подача та прибирання вагонів для кожної під’їзної колії виконується маневровим порядком цілодобово локомотивами та складацькими бригадами підприємств.

Усі операції, які виконуються на станції Одеса-Пересип, поділяються на технічні, вантажні та комерційні. При цьому виконання маневрів може застосовуватися не лише під час технічних операцій (наприклад, витягування состава на ВК, розформування состава з ВК тощо), але й під час вантажних (вивантаження вагонів на вагоноперекидачах забезпечується маневрових локомотивом або дистанційно керованим штовхачем; завантаження рудної сировини на окремих МК за допомогою конвеєрних установок і т. і.).

При виконанні розрахунків з організації вантажної роботи станції необхідно виходити з розмірів вантажопотоків залежно від роду і кількості вантажів, розвантаження і завантаження яких передбачено на станції і під’їзних колій. Обсяг вантажів, що прибуває на станцію наведено у таблиці

Проблема вибору найбільш оптимальної технології взаємодії станцій

примикання та під'їзних шляхів є дуже важливою, тому що це найбільш поширена задача на залізничному транспорті, яка вирішується щодня на всіх станціях, відкритих для виконання вантажних операцій.

4 МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ СТАНЦІЇ О-П

4.1 Розробка та аналіз графічної моделі роботи станції

Проблема вибору найбільш оптимальної технології взаємодії станцій примикання та під'їзних шляхів є дуже важливою, тому що це найбільш поширена задача на залізничному транспорті, яка вирішується щодня на всіх станціях, відкритих для виконання вантажних операцій [1].

Великі підприємства багатьох галузей промисловості мають власні під'їзні шляхи, на яких обладнають складські майданчики і встановлюють необхідне обладнання для виконання вантажних операцій, тому близько 90% вантажних операцій залізничного транспорту доводиться на під'їзні шляхи [2].

Одними з найпотужніших підприємств, що мають під'їзні шляхи, є морські торгові порти. Порта є універсальними транспортними вузлами, в яких взаємодіють Залізничний і водний транспорт, в портах виконують початково-кінцеві операції перевізного процесу. Так само як і вантажні станції, морські торгові порти можуть спеціалізуватися по широкій номенклатурі вантажів, або переробляти виключно один рід вантажу [3]. Одним із шляхів оптимізації технології взаємодії станцій примикання і під'їзних шляхів є моделювання їх роботи для виявлення "вузьких місць" та внесення пропозицій щодо оптимізації технології.

Згідно [10] взаємовідносини між залізницею і власником під'їзної колії здійснюються на договірній основі. Під'їзні шляхи можуть обслуговуватися власним (орендованим) локомотивом або локомотивом залізниці. У першому випадку між власником шляху і залізницею укладається договір на експлуатацію під'їзної колії, у другому - договір на подачу-прибирання вагонів.

При розробці нового технологічного процесу складають графічну модель роботи станції за розрахункову добу. Вона призначена для перевірки відповідності

колійного розвитку станції та її переробної спроможності об’єму й характеру надходження поїздів. З її допомогою виявляються "вузькі" місця в розвитку станції і прийнятої технології, як при обробці транзитних вагонів, так і при роботі з місцевими вагонами.

На графічній моделі відображається робота, яку виконують парки, колії, горловини, гірки, вантажні фронти та інші технічні пристрої станції. На ній зображають графік руху поїздів, заняття прибуваючими та відправляємими поїздами стрілочних переводів, заняття приймально-відправних колій поїздами всіх категорій, накопичення вагонів на сортувальних коліях, виконання вантажних операцій з вагонами на вантажних фронтах, зайнятість витяжних колії та сортувальних пристроїв, роботу маневрових локомотивів. На підставі графічної моделі встановлюються норми часу знаходження на станції транзитних вагонів без переробки, з переробкою, місцевих та інші показники роботи станції.

Для складання графічної моделі роботи станції використовуються наступні вихідні дані:

- розклад прибуття і відправлення поїздів;
- встановлену спеціалізацію парків і колій, розрахункові дані про середньодобове прибуття поїздів та їх розкладки;
- технологічні норми часу на операції з поїздами і вагонами;
- план формування поїздів;
- планові завдання на завантаження і вивантаження.

Складання графічної моделі полягає в послідовному нанесенні на графік всіх операцій в умовних позначеннях (додаток Б).

Вивантаження вагонів виконується за допомогою вагоноперекидачів, у зв'язку з чим на дані колії подаються вагони тільки з навалочними вантажами (вугілля, залізорудний концентрат, окатиш)).

4.2 Порядок складання графічної моделі та методика визначення норм часу перебування місцевих вагонів на станції

Підставою для складання плану-графіка станції є відомість технічних норм на виконання операцій з поїздами, составами, вагонами та локомотивами.

Основні норми часу на виконання технічних операцій наведено у таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Відомість норм часу на виконання технічних операцій

Назва операції	Тривалість, хв	Обґрунтування
Готування маршруту для прийняття поїзда та його заняття	6	Розрахунок, наведено в розд. 3 пояснювальної записки
Заняття поїздом маршруту відправлення та звільненість маршруту	3	Розрахунок, наведено в розд. 6 пояснювальної записки
Обробка поїзда, що надходить у переробку	30	Графік наведено в розд. 6 пояснювальної записки
Обробка поїзда свого формування у приймально-відправочному парку	40	Графік наведено в розд. 6 пояснювальної записки
Розформування состава через гірку	38	Розрахунок, наведено в розд. 6 пояснювальної записки
Подача вагонів на вантажні фронти та вантажні операції		
На Вантажний Район станції й нафтобазу та у зворотньому напрямку	2,26	t=a+b·m, приймаємо 3 хв
На під'їзну колію ТОВ "А-З ТЕРМИНАЛС", ПАТ "ОДЕСНАФТОПРОДУКТ" та у зворотньому напрямку	2,24	t=a+b·m, приймаємо 3 хв
На під'їзну колію ПрАТ "ВО "СТАЛЬКАНАТ-СІЛУР"" та у зворотному напрямку	2,55	t=a+b·m, приймаємо 3 хв
На під'їзну колію ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА" та у зворотному напрямку	2,69	t=a+b·m, приймаємо 3 хв

Продовження таблиці 4.5

1	2	3
На під'їзну колію ТОВ "ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ"та у зворотному напрямку	3,34	t=a+b·m, приймаємо 4
Вивантаження борошна, крупи (ТОВ «ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ»)	39	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження нафтопродуктів	80	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження сирої гуми (ПАТ «ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ»)	42	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження с/г машин (ТОВ «ЕМПІЛС-УКРАЇНА»)	18	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження устаткування (ТОВ «ЕМПІЛС-УКРАЇНА»)	82	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження піломатеріали (ТОВ «ЕМПІЛС-УКРАЇНА»)	77	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження мінеральні добрива (ТОВ «УКРЛОУДСИСТЕМ»)	360	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження ядохімікатів, аміаку, аміачної води	90	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження цементу (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	36	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження піску на підвищенній колії (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	20	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження вугілля (кар'єр)	58	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження металу (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	54	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження лісу (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	68	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження солі (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	51	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Вивантаження вибухівки (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	60	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження борошно (ТОВ «ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ»)	39	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження горох (ТОВ «ПРОДОВОЛЬЧА КОМПАНІЯ АМ»)	43	Розд 12 Правил перевезень вантажів

Продовження таблиці 4.5

1	2	3
Навантаження гуми (ПАТ «ЕКСІМНАФТОПРОДУКТ»)	129	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження труб, опор (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	70	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження шпал (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	80	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження металобрухт (ТОВ «ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ»)	53	Розд 12 Правил перевезень вантажів
Навантаження на кар'єрі (щебеню, відсіву, бутового каміння, піску)	5-35	Відповідно до ЄТП

При складанні добового плана-графіка на станції було використано 1 локомотив станції, який здійснює розформування, формування составів, подачу та збирання вагонів по вантажним фронтам. Окрім того, є 2 локомотива кар'єра, які виконують подачу, забирання вагонів призначенням на кар'єр.

За розрахункову добу станцією було прийнято шість поїздів та відправлено також, шість поїздів свого формування. Окрім того, прийнято маршрут з 47 порожніх вагонів, які були завантажені на кар'єрі щебенем та відправлені у ту ж добу.

4.3 Вплив якісних показників використання рухомого складу на собівартості перевезень та шляхом зниженням собівартості перевезень

Розрахунок тривалості завантаження (розвантаження) автомобілів заданими вантажами визначаємо по формулі.

Таблиця 4.6

Розрахунок тривалості завантаження (розвантаження) автомобілів

Назва вантажів	$П_{екс}$	g_0 , т	γ	$t_{пк}$, год	$t^{з\,(в)}$	
					год	хв
1	2	3	4	5	6	7
Дрібні відправки	9,71	5	0,5	0,08	0,34	20
Тарно-штучні вантажі	15,43	5	0,7	0,08	0,31	18
Середньотоннажні контейнери	23,86	5	1,0	0,08	0,29	17
Великовагові вантажі	71,43	9	0,6	0,08	0,16	9
Довгомірні вантажі	71,43	9	0,6	0,08	0,16	9
Лісові вантажі	50,29	7	0,6	0,08	0,16	10
Крупнотоннажні контейнери	23,86	7	1,0	0,08	0,37	22
Вугілля	55,14	7	1,0	0,08	0,21	12

Перероблювальна спроможність вантажних фронтів

Перероблювальна спроможність складів або вантажних фронтів – це кількість вантажів (вагонів), які можуть бути перевантажені на протязі зміни, дорби або іншого терміну. Ця спроможність обмежується засобами виконання вантажних місць і місткістю складів.

Перероблювальна спроможність вантажного фронту по засобах механізації робіт визначається за формулою:

$$П_{мех} = \frac{T'_{р(доб)} \cdot N_{вф} \cdot \bar{g}_i}{\bar{t}_в + t_{пу}} \text{, т/добу} \qquad (4.1)$$

де $N_{вф}$ – місткість вантажного фронту в вагонах;

g_i – середня кількість вантажу в одному вагоні, т;

$t_{пу}$ – тривалість маневрової роботи по зміні вагонів на вантажному фронті, год (приймається 0,5 год);

$t_в$ – середня тривалість вантажної операції, год;

$T'_{р(доб)}$ – тривалість роботи вантажного фронту на протязі доби за винятком часу на перерви та подачу-прибирання вагонів, год (18,5 год);

Середня тривалість вантажної операції визначається за формулою:

$$\bar{t}_н = \frac{N_{доб} \cdot g_i \cdot K_{оп}}{Z_i \cdot П_{екс} \cdot X}, \text{ год} \quad (4.2)$$

де $N_{доб}$ - добова переробка завданого вантажу, ваг (приймається рівною сумарній кількості вагонів, що прибувають та відправляються зі склада за добу);

К $_{оп}$– коефіцієнт, який враховує тип операцій (при подвоєних операціях – 2, при одиничних – 1);

Х – кількість подавань–прибирань вагонів до вантажного фронту.

Таблиця 4.7

Розрахунок перероблювальної спроможності вантажних фронтів по засобах механізації

Склад	Nдоб	Коп	Х	П екс	Z	tв	Lвф	Lв	N	g i	t пу	T р (доб)	П мех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дрібні	20	1,8	3	9,71	5	3,21	144	15	9	13	0,08	18,5	657,27
Тар-штучні	5	1,7	1	15,43	1	20,93	144	15	9	38	0,08	18,5	301,10
Всього критий склад	25	1,8	4	12,57	6	5,62	144	15	9	25,5	0,08	18,5	744,44
Контейнери 3-, 5- тонні	8	2	2	23,86	2	6,71	120	15	8	40	0,08	18,5	872,41
Великовагові платформи	3	1	1	71,43	0,9	1,40	160	15	10	30	0,08	18,5	3750,07
Великовагові напіввагони	8	1,6	1	71,43	0,9	7,96	160	15	10	40	0,08	18,5	919,91
Довгомірні	31	1,1	4	71,43	1,1	1,45	160	15	10	13,4	0,08	18,5	1616,17
Лісові	3	1	1	50,29	0,5	5,25	160	15	10	44	0,08	18,5	1527,33
Крупн конт	15	1,4	2	23,86	2,9	3,07	160	15	10	20,24	0,08	18,5	1188,18
Всього довгом великов	60	1,3	9	57,69	2	1,63	160	15	10	29,5	0,08	18,5	3203,69
Тар-штучні	6	2	2	15,43	2	7,39	30	15	2	38	0,08	18,5	188,26

Перероблювальна спроможність вантажного фронту за місткістю визначається за формулою:

$$П_{міс\ т} = \left(\frac{F_{ск}^{пр}}{T_{зб}^{пр}} + \frac{F_{ск}^{від}}{T_{зб}^{від}} \right) \cdot \frac{P_п \cdot K_с}{1 - \alpha}, \text{ т/добу} \quad (4.3)$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 4.8

Таблиця 4.8

Визначення перероблювальної спроможності вантажного фронту за місткістю

Склад	а	К пр	К с	Р п	ΣТ зб	ΣF скл	Т зб/ F скл	П міст, т/добу
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дрібні	0	2	0,5	0,4	4,5	3456	768,0	153,6
Тар-штучні	0,1	1,7	0,59	0,85	3,5	3456	987,4	548,57
Всього критий склад ангарного типу	0,1	3,7	1,09	1,25	8	3456	432,0	652,94
Контейнери	0,1	1,9	0,53	0,5	3	1920	640,0	187,13
Всього площадка переробки 3 і 5 т контейнерів	0,1	1,9	0,53	0,5	3	1920	640,0	187,13
Великовагові	0,1	1,6	0,63	0,9	3,5	1920	548,6	342,86
Довгомірні	0	1,5	0,67	1,1	5,5	1920	349,1	256
Лісові	0	1,5	0,67	1,1	5,5	1920	349,1	256
Крупнот конт	0,1	1,9	0,53	0,5	3	1920	640,0	187,13
Всього площадка переробки довгомірних і великовагових	0,2	6,5	2,48	3,6	17,5	5120	292,6	3271,2
Кол. техніка	0	1,9	0,53	0,5	3	258	86,0	22,63
Всього відкрита торцева платформа	0	1,9	0,53	0,5	3	258	86,0	22,63
Тар-штучні	0,1	1,7	0,59	0,85	3,5	602	172,0	95,56
Всього зубчата крита рампа	0,1	1,7	0,59	0,85	3,5	602	172,0	95,56

Як видно, перероблювальна спроможність вантажних фронтів відповідає обсягу вантажів, що прибуває та відправляється за станції у повному обсязі.

Для проведення об’єктивного аналізу у дипломному проекті розглянуто три варіанти навантаження маршрутів щебеню з різними засобами технічного забезпечення:

1) при роботі одних 150 тонних вагонних вагів на 1 колії кар’єра (існуючий варіант);

2) при роботі двох 150 тонних вагонних вагів на 1 та 3 коліях кар’єра (з відновленням вагів на 3 колії кар’єра);

3) при роботі одних 150 тонних вагонних вагів на 1 колії кар’єру та при наявності тупикової колії №5 (з прокладенням колії №5 з стрілочним переводом №11).

Для проведення порівняльного аналізу варіантів та визначення доцільності їх впровадження застосовуємо метод мережевого планування та управління (МПУ).

Результати розрахунків часу на основні маневрові пересування наведено у таблиці 4.9

Таблиця 4.9

Тривалість маневрових пересувань на кар’єрі

Найменування маневрової операції	Відстань, L, м	Кількість вагонів	a	b	t=a+bm
1	2	3	4	5	6
Заїзд локомотива на колію станції	310	0	1,1	0,038	1,10
Подача 47 вагонів на 4 колію кар'єра	1350	47	2,72	0,086	6,76
Виїзд локомотива з 18 ваг за стр 2 на 12 колію	380	18	1,21	0,042	1,97
Виїзд локомотива за стр 13	50	0	0,56	0,014	0,56
Заїзд локомотива на 4 колію	100	0	0,72	0,022	0,72
Виїзд локомотива з 18 ваг за стр 1 з 4 колії	380	18	1,21	0,042	1,97
Осаджування 18 ваг на 3 колію з 12 колії	350	18	1,21	0,042	1,97

Продовження таблиці 4.9

1	2	3	4	5	6
Осаджування 18 ваг на 2 колію із-за стр 1	160	18	0,9	0,03	1,44
Витягування 18 ваг за стр 7	542	18	1,56	0,054	2,53
Осаджування 18 ваг на 1 колію	170	18	0,9	0,03	1,44
Прямування на станцію 18 ваг з 1 колії	1430	18	2,89	0,09	4,51
Прямування локомотива зі станції до стр 7	1220	0	2,56	0,082	2,56
Прямування локомотива за стр 7 на 4 колію	580	0	1,56	0,054	1,56
Витягування 18 ваг за стр 6 на 11 колію	250	18	1	0,034	1,61
Осаджування 18 ваг на 2 колію з 11 колії	300	18	1,1	0,038	1,78
Осаджування 18 ваг на 1 колію з 2 колії	70	18	0,64	0,018	0,96
Витягування 18 вагонів за стр. 19	320	18	1,1	0,038	1,78
Прямування на станцію 18 ваг з 3 колії	1430	18	2,89	0,09	4,51
Витягування на 12 колію за стр 12 11 ваг	250	11	1	0,034	1,37
Осаджування 11 ваг на 3 колію	350	11	1,21	0,042	1,67
Осаджування 11 ваг на 2 колію	300	11	1,1	0,038	1,52
Осаджування 11 ваг на 1 колію	70	11	0,64	0,018	0,84
Витягування 11 ваг за стр 20	250	11	1	0,034	1,37
Прямування 11 ваг на станцію з 1 колії	1430	11	2,89	0,09	3,88
Прямування 11 ваг на станцію з 3 колії	1400	11	2,72	0,086	3,67
Подача на ваги 2 11 вагонів з-під бункера 2	50	11	0,56	0,014	0,71
Подача на ваги 2 18 вагонів з-під бункера 2	50	18	0,56	0,014	0,81
Прямування локомотива з 3 колії на 4	320	0	1,1	0,038	1,10

Норми часу на виконання маневрових операцій визначаємо відповідно

до вимог, викладених у розділі 12 Правил перевезень вантажів та відповідно до технології виконання маневрових операцій на кар’єрі.

Розроблені та визначені норми часу на виконання маневрових операцій по навантаженню 47 вагонів щебеню наведено у таблиці 4.10

Таблиця 4.10

Норми часу на виконання маневрових операцій

Найменування операцій	Відстань м	Кількість вагонів	Тривалість, хв
1	2	3	4
Подача 47 вагонів зі станції на 4 колію кар'єра	9 хв		
1.1 Заїзд локомотива кар'єра на 7 колію станції	310	-	1,1
1.2 Причеплення локомотива до состава	-	-	0,2
1.3 Подача 47 вагонів на 4 колію кар'єра	1350	47	6,8
Відчеплення та витягування 18 вагонів на витяжну колію (12) на 2 бункер	6 хв		
2.1 Прохід складача	-	-	2,52
2.2 Відчеплення 18 вагонів	-	-	0,6
2.3 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
2.4 Виїзд за стр 2 на витяжку колію 12	380	18	2
Заїзд, відчеплення та витягування 18 ваг за стрілку 1 призначенням на 1 бункер	10 хв		
3.1 Переведення стрілки 13	-	-	1
3.2 Виїзд локомотива за стр 13	50	-	0,56
3.3 Переведення стр 13	-	-	1
3.4 Заїзд локомотива на 4 колію	100	-	0,72
3.5 Причеплення до состава	-	-	0,2
3.6 Прохід складача	-	-	2,52
3.7 Відчеплення 18 ваг	-	-	0,6
3.8 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
3.9 Виїзд за стр 1	380	18	2
Подача під навантаження, навантаження 18 ваг під 2 бункером	21 хв		
4.1 Подача 18 ваг із-за стр 1 на колію 3 під бункер 2 - 3 хв.			
4.1.1 Переведення стрілки 12	-	-	1
4.1.2 Осаджування 18 ваг на 2 колію	350	18	2

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4
4.2 Навантаження під бункером 1 18 вагонів - 18 хв.			
Подача під навантаження, навантаження 18 ваг під 1 бункером	30 хв		
5.1 Переведення стрілок 7, 9	-	-	2
5.2 Осаджування вагонів на 2 колію	160	18	1,5
5.3 Навантаження 18 ваг під 1 бункером	-	-	26
Подача на 1 ваги та взважування 18 ваг з під 1 бункера	34 хв		
6.1 Витягування 18 ваг за стр 7	542	18	2,6
6.2 Переведення стрілки 7	-	-	0,6
6.3 Осаджування вагонів на 1 колію	170	18	1,5
6.4 Взважування 18 вагонів	-	18	29
Прибирання на станцію 18 ваг з під 1 бункера з вагової 1 колії	8 хв		
7.1 Прямування на станцію	1430	18	5
7.2 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
7.3 Прохід складача	-	-	1,52
7.4 Відчеплення локомотива	-	-	0,6
Подача на 1 ваги та взважування 18 ваг з під 2 бункера	38 хв		
8.1 Витягування вагонів за стр 6 на 11 колію	250	18	1,7
8.2 Переведення стр 6, 10	-	-	2
8.3 Осаджування 18 ваг на 2 колію	300	18	1,8
8.4 Переведення стрілок 19, 17	-	-	2
8.5 Осаждування 18 ваг на 1 колію	70	18	1
8.6 Взважування 18 ваг	-	18	29
Повернення локомотива зі станції	6 хв		
9.1 Прямування локомотива зі станції до стр 7	1220	-	2,6
9.2 Переведення стр 7	-	-	1
9.3 Прямування локомотива за стр 7	580	-	1,6
Прибирання на станцію 18 ваг з вагової 1 колії	11 хв		
10.1 Витягування 18 ваг за стр 19	320	18	1,8
10.2 Переведення стрілок 9, 19	-	-	2
10.3 Прямування на станцію	1430	18	4,6
10.4 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4
10.5 Прохід складача	-	-	1,52
10.6 Відчеплення локомотива	-	-	0,6
Подача 11 ваг під 2 бункер на 3 колію, навантаження вагонів	17 хв		
11.1 Переведення стр 8, 12	-	-	2
11.2 Причеплення локомотива	-	-	0,6
11.3 Витягування на 12 колію за стр 2	250	11	1,5
11.4 Переведення стр 12	-	-	1
11.5 Осаджування 11 ваг на 3 колію під 2 бункер	350	11	1,7
11.6 Начантаження під бункером № 2 11 вагонів	-	11	10,4
Подача на 2 ваги та взважування 18 ваг з під 2 бункера	20 хв		
12.1 Осаджування 18 ваг по 3 колії на ваги №2	50	18	0,81
12.2 Взважування 18 ваг	-	18	19
Подача на 1 ваги та взважування 11 вагонів з під 2 бункера	26 хв		
13.1 Переведення стр 16, 18	-	-	2
13.2 Осаджування 11 ваг на 2 колію	300	11	1,6
13.3 Переведення стр 19, 17	-	-	1
13.4 Осаджування 11 ваг на 1 колію	70	11	1
13.5 Взважування 11 ваг	-	11	24
Прибирання на станцію 11 вагонів з під 2 бункера з 1 колії (вагової)	10 хв		
14.1 Витягування вагонів за стр 20	250	11	1,5
14.2 Переведення стр 20, 7	-	-	2
14.3 Прямування на станцію	1430	11	3,9
14.4 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
14.5 Прохід складача	-	-	1,52
14.6 Відчеплення локомотива	-	-	0,6
Відставлення 18 ваг на 3 колії, прямування локомотива на 4 колію	7 хв		
15.1 Осаджування 18 ваг на 3 колію	160	18	1,5
15.2 Переведення стрілок	-	-	2
15.3 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
15.4 Прохід складача	-	-	1,52
15.5 Відчеплення локомотива	-	-	0,6

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4
15.6 Прямування локомотива на 4 колію	260	-	1,0
Приймально-здавальні операції	30 хв		
Прибирання на станцію 18 ваг з під 2 бункера з вагової 3 колії	11 хв		
17.1 Переведення стрілок	-	-	2
17.2 Прямування на станцію	1430	18	4,6
17.3 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
17.4 Прохід складача	-	-	1,52
17.5 Відчеплення локомотива	-	-	0,6
Подача на 2 ваги та взважування 11 вагонів з під 2 бункера	20 хв		
18.1 Осаджування 11 ваг по 3 колії на ваги №2	50	11	0,8
18.2 Взважування 11 ваг	-	11	19
Прибирання на станцію 11 вагонів з під 2 бункера з 3 колії	9 хв		
19.1 Переведення стрілок	-	-	2
19.2 Прямування на станцію	1430	11	3,9
19.3 Укладка гальмового башмака	-	-	0,04
19.4 Прохід складача	-	-	1,52
19.5 Відчеплення локомотива	-	-	0,6

Відповідно до розроблених норм часу на виконання основних операцій складено мережевий графік, який наведено на кресленнях 7, 8.

По кожному з трьох варіантів графіків здійснюємо розрахунки резервів подій, робіт та незалежного резерву по наступних формулах:

- резерви часу для подій:

$$R_i = T_{Li} - T_{Ei},$$

де $T_{Ej} = max\ (T_{Ei} + t_{ij})$,

$$T_{Li} = min\ (T_{Lj} - t_{ij})$$

- повний резерв часу для роботи:

$$R_{ij}^{\text{п}} = T_{Lj} - T_{Ei} - t_{ij}$$

- вільний резерв часу:

$$R_{ij}^{\text{в}} = T_{Ej} - T_{Ei} - t_{ij}$$

- незалежний резерв часу для роботи:

$$R_{ij}^{\text{н}} = T_{Ej} - T_{Li} - t_{ij}$$

Результати розрахунків наведено у таблицях 4.11 та 4.12

Таблиця 4.11

Резерви часу для подій

Номер події	Резерв часу, хвилин
1 варіант	
10	26
14	24
2 варіант	
5	16
7	16
8	16
14	24
3 варіант	
5	17
8	17
9	17
14	24

Таблиця 4.12

Резерви робіт

Робота	Повний резерв часу, хв	Вільний резерв часу, хв	Незалежний резерв часу, хв
1 варіант			
3.7	61	61	61
9.10	26	-	-
10.12	26	26	-
13.14	24	-	-
14.15	24	24	-
2 варіант			
3.5	16	-	-
5.7	16	-	-
7.8	16	-	-
8.9	16	16	-
10.12	31	31	31
13.14	24	-	-
14.15	24	24	-
3 варіант			
3.5	17	-	-
5.8	17	-	-
8.9	17	-	-
9.11	17	17	-
12.14	39	39	39
14.15	24	-	-
15.16	24	24	-

Підсумковий час, що витрачається на навантаження маршруту по трьох варіантах наведено у таблиці 4.13

Таблиця 4.13

Тривалість навантаження маршруту з 47 вагонів з різними технічними забезпеченнями

Номер варіанту	Характеристика варіанту роботи	Загальний час, хв
1	При роботі одних 150т вагонних вагів на 1 колії без тупикової колії 5	224
2	При роботі двох 150 т вагонних вагів на 1 та 3 коліях без тупикової колії 5	173
3	При роботі одних 150т вагонних вагів на 1 колії з тупиковою колією 5	188

Як видно, з мережевих графіків найменший час на навантаження маршруту щебеню з 47 вагонів займає варіант з двома вагами, на другому місці – з тупиковою колією.

4.4 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи станції

Після складання добового плана-графіка роботи станції розраховуємо показники роботи станції.

До показників плана-графіка відносяться:

- коефіцієнт здвоєних операцій, який визначається за формулою:

$$K_{сд} = \frac{(U_{п} + U_{в})}{U_{м}}, \tag{4.4}$$

де $U_{\text{п}}$, $U_{\text{в}}$ – відповідно добове навантаження та вивантаження на станції;

$U_{\text{м}}$– кількість місцевих вагонів, що зайняті під вантажними операціями.

$$K_{сд} = \frac{(134+168)}{226} = 1{,}3$$

- добовий вагонооборот станції, визначаємо за формулою:

$$U_{во} = U_{пр} + U_{від}, \quad (4.5)$$

де $U_{\text{пр}}$ – кількість вагонів, що прибувають на станцію;

$U_{\text{від}}$ – кількість вагонів, що відправляються зі станції.

$U_{во} = 226 + 226 = 452$ вагонів.

- простій вагонів. Розрахунок цього показника наведено у таблиці 4.14

Таблиця 4.14

Простій вагонів на станції

Годинні інтервали	Прибуло вагонів	Відправлено вагонів	Вагоно-години простою
1	2	3	4
Залишок вагонів на 0 годин N0 = 72 вагона			
00-01	53	30	95
01-02	9	18	86
02-03	7	24	69
03-04	30	8	91
04-05	12	30	73
05-06	-	19	54
06-07	4	6	52
07-08	54	-	106
08-09	7	81	32
09-10	21	-	53
10-11	42	-	95
11-12	46	-	141
12-13	-	60	81
13-14	-	8	73
14-15	6	7	72

Продовження таблиці 4.14

1	2	3	4
15-16	30	30	72
16-17	5	15	62
17-18	13	13	62
18-19	35	5	92
19-20	16	33	75
20-21	12	11	76
21-22	39	5	110
22-23	11	30	91
23-24	-	19	72
Усього:	452	452	1885

Простій вагонів на станції дорівнює 1885 вагоно-годин.

Середня тривалість знаходження вагонів на станції визначаємо за формулою:

$$t_{пр} = \frac{\sum B_n}{\sum U_n}, \text{ год} \qquad (4.6)$$

де $\Sigma B_{\text{п}}$ – вагоно-години простою;

$\Sigma U_{\text{п}}$ – кількість вагонів, що прибули.

Таким чином, середня тривалість знаходження вагонів на станції становить:

$$t_{пр} = \frac{1885}{452} = 4{,}17 \text{ год.}$$

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів визначають за формулою:

$$K = \frac{\sum T_м}{1440 - T_{ек}}, \qquad (4.7)$$

де $\sum T_{м}$ - сумарний час роботи маневрового локомотива;

$T_м$ – час екіпірування локомотива з урахуванням часу прямування його до пункту екіпірування та у зворотньому напрямку (приймаю 40 хв).

На підставі даних розробленого добового плана-графіка підраховуємо час роботи маневрових локомотивів, який склав:

$$T^1_м = 1340 \text{ хв};$$

$$T^2_м = 230 \text{ хв};$$

$$T^3_м = 315 \text{ хв}.$$

Результат розрахунків коєфіціентів маневрової роботи за формулою 4.7 наведено у таблиці 4.15

Таблиця 4.15

Розрахунок коефіцієнтів маневрової роботи

	$\Sigma T_м$, хв	Коефіцієнт використання локомотивів
1 локомотив станції	1340	0,9
2 локомотив кар'єра	230	0,16
3 локомотив кар'єра	315	0,23

Розглянувши завантаженність роботи станційного локомотива, можна зробити висновок, що на станції Одеса-Пересип з існуючим обсягом роботи необхідно мати, як мінімум, 2 локомотива.

4.5 Економічна оцінка впровадженням

На під'їзній колії кар'єра працюють одні 150 тонні вагонні ваги на 1 колії, через які взважуються навантажені відправницькі маршрути з щебенем. Зазначені вагонні ваги розташовані на під'їзній колії таким чином, що при взважуванні вагонів має місце зайнятість вхідної горловини на під'їзну колію. Тобто, при взважуванні вагонів стає неможливим подача, прибирання вагонів та слідування локомотивів з під'їзної колії кар'єра на станцію та у зворотньому напрямку. Для вирішення цієї проблеми у п. 8 розглянуто два варіанти технічного забезпечення навантаження відправницьких маршрутів під'їзної колії кар'єра: з відновленням вагів на 3 колії та з продовженням вагової колії (прокладенням тупикової колії №5 з стрілочним переводом №11).

Методом МПУ визначено час на навантаження маршрутів щебеню з різними засобами технічного забезпечення, а саме:

- при роботі одних 150 тонних вагонних вагів на 1 колії кар'єра (існуючий варіант) – 224 хв;
- при роботі двох 150 тонних вагонних вагів на 1 та 3 коліях кар'єра (з відновленням вагів на 3 колії кар'єра) – 173 хв;
- при роботі одних 150 тонних вагонних вагів на 1 колії кар'єру та при наявності тупикової колії №5 (з прокладенням колії №5 з стрілочним переводом №11) – 188 хв.

Для одного маневрового району відповідно до [21] повну вартість маневрової роботи, виконуваної за добу $С_м$ можна визначити по формулі:

$$C_м = M_м \cdot C_{мс} + \sum N_м \cdot C_{тр} \qquad (4.8)$$

де $M_м$ - число маневрових локомотивів в даному районі;

$C_{мс}$ - норма витрат на поточне утримання одного локомотива;

$N_м$ - число робіт іншого типу;

$C_{тр}$ - відповідні норми витрат на одиницю роботи.

Повну вартість маневрової роботи ураховують в тих випадках, коли по варіантах змінюється число маневрових локомотивів. Враховуючи, що при зміні технічного забезпечення під'їзної колії зміна числа локомотивів не здійснюється, то у відповідності з [21] витрати на маневрову роботу визначаються тільки по енергетичній частині, без урахування вартості утримання локомотивів.

Враховуючи, що при зміні технічного забезпечення під'їзної колії кар'єра змінюється технологія навантаження відправницьких маршрутів і технологія перестановки составів між під'їзною колією кар'єра і приймальновідправними коліями станції, то вираз може бути представлений у вигляді:

$$C_м = N_р \cdot C_р + N_п \cdot C_п \tag{4.9}$$

де $N_р$ - число порожніх маршрутів під навантаження за добу.

$N_п$ - число груп вагонів за добу, що виставляються на станцію для відправлення маршруту.

У відповідності з нормами на маневрову роботу є енергетичною частиною витрат і включають витрати на ремонт локомотивів і вагонів в частині залежній від виконаної роботи, а також вартості палива з урахуванням витрат на екіпіровку.

В норми на навантаження маршруту включені витрати по заїзду локомотива і витрати по витяганню частин составу з виставочної колії №4 кар'єра на фронти навантаження (під бункер №1, бункер №2 відповідно на коліях №2, №3). По цьому при визначенні витрат на навантаження маршруту не вимагається окремо

визначати витрати по перестановці частин состава.

Вагоно–години знаходження вагонів на маневрах в норми по маневровій роботі не включені і повинні враховуватися окремо.

В системі групових норм витрат по простою рухомого складу на під'їзній колії кар'єру та технічних операцій, а також час знаходження їх на маневрах визначають за допомогою витратної норми на 1 составо–г. Капітальні вкладення в рухомий склад і груп ураховують у вигляді поправок до експлуатаційних витрат.

Витратні ставки наведені у таблиці 4.16.

Таблиця 4.16

Витратні ставки

№ пп	Показник	Вартість, в грн
1	Вартість 1 години простою вантажного составу	155,52
2	Вартість побудови 1 км колії	250 000
3	Модернізація вагів (вартість взважувального механізму)	56 500
4	Вартість старогоднього стрілочного переводу Р65 марки 1/9	9 700

Результати розрахунків локомотиво- та составо-годин простою по визначеним варіантам приведено у таблиці 4.17

Таблиця 4.17

Локомотиво - та составо-години простою при трьох варіантах роботи вагів на під'їзній колії кар'єра

№ варіанту	Кількість вагів	Кількість локомотивів	Тривалість завантаження та взважування маршрута, хв	Простій за добу, хв	Простій за рік, хв	Всього	
						За добу, год	На рік, год
1	1	2	224	51	18615	0,85	310,25
2	2	2	173	-	-	-	-
3	1	2	188	36	13140	0,60	219,00

Визначення приведених витрат по варіантах:

1) По першому варіанту експлуатаційні витрати становлять: $E^1 = \Sigma Mt \cdot C_{вант\ сос} \cdot 3 = 310{,}25 \cdot 155{,}52 \cdot 3 = 144{,}75$ тис. грн на рік – витрати від простою при роботі одних вагів без тупикової колії.

Капітальні вкладення по першому варіанту відсутні ($K^1 = 0$ грн).

2) По другому варіанту експлуатаційні витрати складаються з витрат на утримання двох вагарів.

Для обслуговування других вагів необхідно ввести у штат двох вагарів (для забезпечення змінної роботи). Витрати на їх утримання складаються з фонду оплати праці, що розраховується за формулою:

$$ФОП = S_{ср} \cdot Ч_{в} \cdot 12, \text{ грн} \qquad (4.10)$$

де $S_{ср}$ – середньомісячна заробітна плата вагарів, грн.

$Ч_{в}$ – чисельність працівників.

Організація заробітної плати на кар'єрі визначається трьома взаємопов'язаними елементами: нормуванням праці, тарифною системою, формами й системами заробітної плати.

Тарифна система оплати труда являє собою сукупність нормативів, що використовуються для дифференціації та регулювання рівня заробітної плати різних груп та категорій працівників в залежності від кваліфікації, умов, важкості, інтенсивності праці, а також особливостей виробництва. Соціально-економічне значення тарифної системи складається в тому, що на рівні тарифної ставки (оклада), гарантованих працівнику, досягаються залежність розміра оплати від степені важкості робіт, що виконуються, кваліфікації працівника, порівняння якості праці й диференціації оплати праці по цьому признаку.

При організації оплати праці застосовують три основних елемента тарифної

системи: Єдиний тарифно-кваліфікаційний довідник робіт та професій робочих, тарифно-кваліфікаційні характеристики службовців, тарифні сітки та стартові (мінімальні) тарифні ставки.

Оплата праці вагарів здійснюється по почасово-преміальній системі оплати праці. При почасово-преміальній формі оплати праці проста почасова система доповнюється преміями за виконання визначених кількісних та якісних показників роботи. До заробітної плати робочого-почасовика, нарахованої по тарифній ставці, додається премія за конкретні трудові досягнення по раніш встановленим показникам преміювання. Проста почасова форма оплата праці приймається при наступних умовах: якщо працівник не може впливати безпосередньо на збільшення випуску продукції; якщо відсутні кількісні показники виробки продукції; якщо організовано суворий контроль та ведеться облік фактично відпрацьованого часу; при вірній тарифікації робочих у відповідності з їх кваліфікацією та важкістю виконуємих робіт.

Проста почасова система оплати праці підрозділяється на погодинну, поденну та помісячну.

Розрахунок середньомісячної заробітної плати вагарів здійснюється при погодинній оплаті. При погодинній оплаті спочатку визначається часова тарифна ставка робочого: тарифну ставку робочого 1-го розряду помножується на тарифний коефіцієнт присвоєнного розряду кваліфікації й ділять на середньомісячну норму робочого часу календарного рока. Отриману годинну тарифну ставку помножують на відпрацьований робочим час у розрахунковому періоді.

Приймаємо, що працівники по обслуговуванню постійних засобів 1 розряду мають тарифну ставку в розмірі 3,25 грн, таким чином, вагарі 4 розряду мають годинну тарифну ставку в розмірі: 3,25·1,52 = 4,94 грн, місячна тарифна ставка складає – 4,94·169 = 834,86 грн.

$$ФОП = 834{,}86 \cdot 2 \cdot 12 = 20036{,}64 \text{ грн.},$$

$Е_2$= 20 тис. грн - витрати на утримання працівників по обслуговуванню постійних засобів на рік.

Капітальні вкладення становлять: $К^2 = 56,5$ тис. грн – вартість модернізації вагів №2 (вартість взважувального механізму).

3) По третьому варіанту експлуатаційні витрати становлять: $Е_З = \Sigma Mt \cdot Свант\ сос \cdot 3 = 219 \cdot 155,52 \cdot 3 = 102,177$ тис. грн на рік – витрати від простою при роботі одних вагів з тупиковою колією №5.

Капітальні вкладення на побудову тупикової колії №5 довжиною 250 м та стрілочного переводу №11 складають:

$$К^3 = (0,27 \cdot 250\ 000) + 9,7 = 67,5 + 9,7 = 77,2 \text{ тис. грн.}$$

Для визначення оптимального варіанту визначаємо приведені витрати за формулою:

$$E_{пр} = E_i + K_i \cdot E_н, \quad (4.11)$$

де $Е_і$ – експлуатаційні витрати за і-им варіантом, тис. грн;

$К_і$ – капітальни вкладення за і-им варіантом, тис. грн;

$Е_н$ – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень, який для залізничного транспорту складає 0,12.

Результати розрахунків приведених витрат наведено у таблиці 4.8

Таблиця 4.8

Приведені витрати

№ варіанта	Капітальні вкладення, тис. грн	Експлуатаційні витрати, тис. грн	Приведені витрати, тис. грн
1	0	144,75	144,75
2	56,5	20	26,78
3	77,2	102,177	111,441

Через те, що другий варіант має найменші приведені витрати (при мінімальних капітальних вкладеннях та мінімальних експлуатаційних витратах), то він і є найбільш економічно вигідним (варіант з модернізацією вагів №2 на колії №3).

Висновок

Проблема вибору найбільш оптимальної технології взаємодії станцій примикання та під'їзних шляхів є дуже важливою, тому що це найбільш поширена задача на залізничному транспорті, яка вирішується щодня на всіх станціях, відкритих для виконання вантажних операцій.

При розробці нового технологічного процесу складають графічну модель роботи станції за розрахункову добу. Вона призначена для перевірки відповідності колійного розвитку станції та її переробної спроможності об’єму й характеру надходження поїздів. З її допомогою виявляються "вузькі" місця в розвитку станції і прийнятої технології, як при обробці транзитних вагонів, так і при роботі з місцевими вагонами.

При складанні добового плана-графіка на станції було використано 1 локомотив станції, який здійснює розформування, формування составів, подачу та збирання вагонів по вантажним фронтам. Окрім того, є 2 локомотива кар’єра, які виконують подачу, забирання вагонів призначенням на кар’єр.

За розрахункову добу станцією було прийнято шість поїздів та відправлено також, шість поїздів свого формування. Окрім того, прийнято маршрут з 47 порожніх вагонів, які були завантажені на кар’єрі щебенем та відправлені у ту ж

добу.

В результаті моделювання роботи верхнього майданчика під'їзної колії державного підприємства Морський торговий порт "Пересип" і станції Одеса виявлено, що відсутня можливість паралельного вивантаження двох груп вагонів на вагоноперекидувачах. Хоча і в разі зважування, і в разі їх постановки в "тепляки" є можливість паралельного виконання операцій, але вона обмежена наявністю тільки одного шляху очищення, крім того, при паралельному виконанні операцій подачі виникає ворожість маршруту. У зв'язку з чим, операції по подачі вагонів в «тепляки " і на вагоноперекидачі слід виконувати послідовно, після звільнення відповідних стрілочних елементів.

Складування вантажів, металів, обладнання тощо поблизу залізничних колій повинне виконуватись в межах габариту вивантаження вантажів: при висоті стійкого складування 1,2 м. не ближче 2,0 м. від крайньої рейки, а при висоті складування більш 1,2 м. – не ближче 2,5 м.

Для перевірки спроможності станції побудовано добовий план-графік роботи станції з одним локомотивом, встановлено, що для забезпечення нормальної роботи необхідно на станції мати, як мінімум, два локомотива. Визначено основні експлуатаційні показники роботи станції: коефіцієнт здвоєних операцій склав – 1,3 при добовому вагонообороту станціїї в 452 вагони, середній час знаходження вагонів на станції становить 4 год 10 хв.

Розглянуто технологію роботи станції з під’їзною колією кар’єра по навантаженню відправницьких маршрутів, визначено оптимальний варіант технічного забезпечення кар’єра при навантаженні маршрутів щебеню з тривалістю навантаження – 173 хв, що скоротило час на навантаження на 51 хв та забезпечило скорочення приведених витрат майже на 80% до початкового варіанту.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Техніка безпеки при виробництві вантажно-розвантажувальних робіт

Складування вантажів, металів, обладнання тощо поблизу залізничних колій повинне виконуватись в межах габариту вивантаження вантажів: при висоті стійкого складування 1,2 м. не ближче 2,0 м. від крайньої рейки, а при висоті складування більш 1,2 м. – не ближче 2,5 м.

У місцях виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, обробки вагонів, суден або виконання інших робіт на залізничних коліях станції для забезпечення безпеки руху перевантажувальних машин технологічного та іншого транспорту, а також людей, які виконують перевантажувальні роботи, виконавці робіт зобов’язані огородити місце робіт, встановити на залізничних коліях попереджувальні знаки у бік можливої появи локомотива (маневрового составу) на відстані 15 метрів від місця виконання робіт: червоний щит (прапорець), вночі – червоний ліхтар.

Швидкість руху маневрового составу або локомотива по залізничним коліям і технологічним проїздам станції не повинна перевищувати 5 км/год. [22]

Складач поїздів і машиніст при перетині технологічних проїздів, у місцях роботи колійних бригад повинні проявляти особливу пильність, при цьому подавати часті оповіщувальні звукові сигнали, що попереджують людей, які зайняті на ремонтних роботах про наближення маневрового составу.

При подаванні вагонів на навантажувально-розвантажувальні фронти складач поїздів повинен знаходитися на гальмовій площадці або спеціальній підніжці першого за ходом руху вагона, здійснювати контроль за вільністю колії, наявністю габаритів рухомого складу та наближення споруд, встановлених габаритів складування вантажів і відсутністю перешкод для руху.

При відсутності гальмових площадок або спеціальних підніжок на зазначених вагонах при подаванні вагонів до фронтів навантаження- вивантаження і прямуванні через переїзд, що не охороняється, складач поїздів повинен йти попереду вагонів, що подаються, по узбіччю колії.

Переміщення вагонів вручну або за допомогою будь-яких засобів забороняється.

Дозволяється виконувати переміщення вагонів на навантажувально-розвантажувальних коліях механізованими засобами Порту за спеціальною інструкцією узгодженою із Залізницею.

З метою забезпечення безпеки переміщення маневрових складів і виконання вантажних робіт всі роботи, які виконуються силами та засобами станції, які пов'язані із заняттям габариту наближення споруд, ремонт, будівництво залізничних колій в обов'язковому порядку узгоджуються зі Станцією. [8]

Станція у темний час доби повинна забезпечити, відповідно до спеціалізації причалів, штучне освітлення згідно чинних нормативів. Причали і місця виконання вантажних робіт для штучних і лісних вантажів не менш 25 люкс, для навальних і зернових вантажів не менш 15 люкс, технологічні проїзди з інтенсивним рухом не менш 5 люкс, проїзди зі середнім рухом не менш 2 люкс.

Негабаритні місця і пристрої на території станції повинні мати попереджуюче фарбування у виді жовтих і чорних смуг рівної ширини, які чергуються, під кутом 45°.

Попереджуюче фарбування споруд і пристроїв, розташованих з порушенням габариту наближення споруд, не виключає установки попереджуючого знака «Обережно! Негабаритне місце», передбаченого ГОСТ 32.4-76.

Вагони на коліях станції закріплюються гальмовими башмаками, виготовленими відповідно до ДСТУ. Категорично забороняється закріплення рухомого складу підручними засобами, саморобними упорами тощо.

Закріплення вагонів на території під'їзної колії здійснюється до відчеплення локомотиву, вилучення гальмових башмаків здійснюється після причеплення

локомотива включення та проведення скороченого випробування автогальм складачем поїздів, який здійснює керівництво маневрами.

Складачу поїздів забороняється відчіпляти маневровий локомотив від маневрового складу, не закріпивши вагони, що залишаються на колії, гальмовими башмаками, йому ж забороняється давати сигнал руху машиністу локомотива , не переконавшись у вилученні гальмових башмаків з-під коліс вагонів після причеплення маневрового локомотива до вагонів.

Складач поїздів несе відповідальність за правильність закріплення рухомого складу гальмовими башмаками, а також за своєчасне вилучення гальмових башмаків з-під вагонів [9].

Закріплення вагонів на фронтах вивантаження здійснюється у присутності виконавця робіт (змінного заступника начальника складу, тальмана, стивідора КСД, начальника зміни ЗПК Порту). Після відчеплення локомотиву за закріплення вагонів відповідає виконавець робіт, контроль здійснює старший стивідор Порту (стивідор КСД, начальник зміни ЗПК).

При виконані переміщень вагонів засобами представників станції закріплення груп вагонів здійснює виконавець робіт.

Вагони, з якими представники станції виконували маневри, після закінчення маневрових переміщень повинні бути зчепленими, закріплені і стояти однією групою.

На відстані 10-ти метрів від тупикових упорів, вантажно- розвантажувальних колій, обладнаних відповідно до вимог ПТЕ, представники станції установлює спарені гальмові башмаки.

Відповідальність за схоронність гальмівних башмаків несуть представники станції.

Гальмівні башмаки повинні мати маркування (тавро – скорочена назва підприємства (МП), код станції (41790) і порядковий номер башмака, т.б. «МП 41790 050»…).

Усі гальмові башмаки мають бути пофарбовані у чорний колір і мати на

горизонтальній поверхні та обох бортах полозу чотири смуги, що наносяться масляною фарбою білого кольору.

Кількість гальмових башмаків, а також перелік службових осіб, відповідальних за збереження гальмових башмаків встановлюються наказами керівників представників станції.

5.2 Вимоги до освітлення

Для освітлення станцій застосовують більше двадцяти варіантів освітлювальних установок, які розрізняються як за призначенням, так і конструктивним виконанням. У них можуть бути використані різні опорні конструкції, типи освітлювальних приладів і способи розміщення останніх. За конструктивним виконанням установки можна класифікувати за трьома основними ознаками: на окремо розташованих опорах, на гнучких поперечинах, на жорстких поперечинах або порталах.

Освітлювальні установки на окремо розташованих опорах виконують у вигляді одинично встановлених світильників або прожекторів, найчастіше розташованих групами. Світильники на опорах висотою 6-7 м застосовують в основному для освітлення роз'їздів, обгінних пунктів, малих проміжних станцій, пасажирських платформ, шляхів насування, а також витяжок на сортувальних і дільничних станціях. Дуже часто на малих роздільних пунктах для підвіски світильників застосовують опори повітряних ліній електропередачі або консольні опори контактної мережі. Однак такі освітлювальні установки не дозволяють досягати високої якості освітлення, так як через суцільне затінення першого ж міжпуття коефіцієнт затінення становить від 0,95 до 0,99. Але оскільки зорові роботи на зазначених роздільних пунктах і шляхах виконують зазвичай тільки з боку освітлювальної установки, такий високий показник можна все-таки вважати прийнятним. Разом з тим на шляхах насування і витяжках крок підвіски

освітлювальних приладів доводиться визначати з урахуванням коефіцієнта затінення міжвагонного простору.

Найбільш широко в установках на окремо розташованих опорах застосовують підвісні світильники СПП, СППР, СЗПР, СЗП і консольні СКЗР і РКУ з лампами ДРЛ-125 і ДРЛ-250.

Для установки прожекторів використовують типові щогли висотою 15, 21, 28, 35 і 45 м. Такий спосіб освітлення практикується на опорних проміжних, дільничних і сортувальних станціях неелектрифікованих ділянок залізниць. Основний його недолік полягає в принциповій неможливості створення хорошого освітлення за умовами затінення міждупуттів. З цієї причини щогли висотою 15 і 21 м для освітлення станційних парків в даний час не застосовують. Прийнятна якість освітлення досягається при використанні щогл висотою 28 м. Ще кращими в цьому відношенні є щогли висотою 35 м з подовженим майданчиком, які дозволяють знизити коефіцієнт затінення до 0,3–0,35.

На щоглах для обслуговування прожекторів влаштовують майданчики різних типів, а в стовбурах щогл – сходи для зручного і безпечного підйому на майданчик.

Іноді прожекторні освітлювальні установки на щоглах застосовують на станціях електрифікованих ліній. Для цього замість кожної четвертої або п'ятої опори гнучких поперечок встановлюють щоглу висотою 28 м (в тому числі з портальним підставою), обладнану пристроями для підвіски гнучких поперечок контактної мережі.

Найкращим способом освітлення територій колійного розвитку станцій є установка освітлювальних приладів над кожним міждупуттям. Цю мету задовольняє підвіска освітлювальних приладів на гнучких конструкціях, аналогічних використовуваним для підвіски контактної мережі. Світильники при цьому можуть бути розміщені як поперек парку шляхів (на гнучких поперечках), так і вздовж над осями шляхів або міждупуттів (на ланцюговій підвісці). У тому і іншому випадках, як правило, застосовують світильники з несиметричним світлорозподілом при висоті їх установки 6-7 м над рівнем землі.

Освітлювальні прилади, підвішені на гнучких поперечках, обслуговують по поперечині візків канатного типу. Ланцюгові підвіски обслуговують з телескопічної автомобільної вишки або з лейтера.

Незважаючи на хорошу якість освітлення (0,28–0,3) застосування гнучких поперечок зі світильниками досить обмежена через незручності їх обслуговування. Тому їх рекомендують тільки для існуючих станцій, де в парках з числом шляхів більше 10-12 відсутні широкі міждупуття і не можна застосувати інші способи освітлення. Ланцюгові підвіски застосовують, як правило, для освітлення пасажирських платформ на електрифікованих ділянках залізниць.

5.3 Покращення стану охорони праці на станції

При проведенні атестації робочих місць остаточна оцінка тяжкості праці приймально-здавачів вантажу і багажу відповідає - середній тяжкості 2а.

Безпека і продуктивність праці досягають високого рівня, коли фізична підготовленість працівника поєднується з необхідним досвідом організації та виконання маневрової роботи, певним рівнем автоматизму, натренованості сприйняття сигналів і виконання трудових операцій.

Для підвищення безпеки праці в сутінкові періоди необхідно включати електричне освітлення при природній освітленості не менше 20-25 лк. Про особливості роботи в сутінкові періоди необхідно попереджати під час цільового інструктажу з охорони праці. Хороше освітлення - це умова для зниження виробничого травматизму, забезпечення високопродуктивної праці та безпеки руху поїздів.

Робоче місце повинно бути огороджене захисними або сигнальними огорожами. Огляд вагонів може проводиться тільки при припиненні маневрів.

З метою попередження травматизму з приймальниками вантажу і багажу необхідно ввести контроль характерних помилок і порушень правил техніки

безпеки і аналізувати можливі наслідки. Всі заходи щодо поліпшення умов охорони праці приймально-здавача вантажу і багажу, запобігання травматизму і професійних захворювань рекомендуємо об'єднати в наступні групи:

- організаційні: інструктаж і навчання, контроль над дотриманням норм і правил з охорони праці, узагальнення і поширення досвіду і передових методів щодо забезпечення безпеки праці, пропаганда, виховання, зміцнення трудової дисципліни та ін.;

- технічні: застосування колективних та індивідуальних засобів захисту;

- санітарно-гігієнічні: поліпшення умов праці за рахунок оптимізації мікроклімату, повітряного середовища, зниження рівня небезпечних і шкідливих виробничих факторів, раціоналізація режимів праці і відпочинку, забезпечення санітарно-побутовими пристроями і допоміжними приміщеннями

- правові: виконання законодавчих актів, норм і правил з охорони праці;

- соціальні: поліпшення побуту, підвищення професійної підготовки, поліпшення культури обслуговування, підвищення ефективності виховної роботи.

Результати такого аналізу можна використовувати для коригування технології, місцевих інструкцій і методів керівництва роботою з охорони праці на станції.

Висновок

Для освітлення станцій застосовують більше двадцяти варіантів освітлювальних установок, які розрізняються як за призначенням, так і конструктивним виконанням. У них можуть бути використані різні опорні конструкції, типи освітлювальних приладів і способи розміщення останніх. За конструктивним виконанням установки можна класифікувати за трьома основними ознаками: на окремо розташованих опорах, на гнучких поперечинах, на жорстких поперечинах або порталах.

При проведенні атестації робочих місць остаточна оцінка тяжкості праці приймально-здавачів вантажу і багажу відповідає - середній тяжкості 2а.

Безпека і продуктивність праці досягають високого рівня, коли фізична

підготовленість працівника поєднується з необхідним досвідом організації та виконання маневрової роботи, певним рівнем автоматизму, натренованості сприйняття сигналів і виконання трудових операцій.

6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ

Людство як біологічний вид і соціальна спільність нерозривно пов'язане з процесами, що відбуваються в навколишньому середовищі, і у всіх зростаючих масштабах черпає з неї ресурси, забруднює відходами, продуктами життєдіяльності. Все відбувається в найтоншому шарі «життєвого простору» - біосфері. Ця "оболонка життя" знаходиться в постійному русі речовин, що здійснюють кругообіг органічних речовин в ланцюжку: грунт - рослини - тварини - людина - грунт (стік), а також неорганічних речовин в рамках інших ланцюжків природного кругообігу, бо природа створила механізми постійного кругообігу основних хімічних елементів між неживими і живими компонентами навколишнього середовища в біосфері.

Функціонування будь-якого елемента техносфери, в тому числі і залізничного транспорту, має ґрунтуватися на наступних принципах:

- проведення кількісної та якісної оцінки загального і локального споживання природних ресурсів виходячи з місцевих, регіональних і державних можливостей;

- проведення кількісної та якісної оцінки впливу різних видів діяльності суспільства на стан екологічних систем, природних комплексів та природних ресурсів;

- нормування рівня антропогенних впливів від різних видів діяльності суспільства, в тому числі і об'єктів залізничного транспорту на природне середовище;

- забезпечення рівноваги в кругообігу речовин і енергії шляхом обмеження впливу на природу, виходячи з її можливостей з самоочищення і відтворення;

- обмеження впливу на природне середовище за допомогою різних методів і засобів очищення викидів в атмосферу, стоків у водойми, відходів виробництва,

фізичних випромінювань;

- створення екологічно чистих виробництв, технологій, рухомого складу, обладнання та транспортних систем;

- використання методів екологічної профілактики функціонування галузей та об'єктів залізничного транспорту шляхом виконання природоохоронних заходів та впровадження технологічних засобів;

- безперервний контроль за станом навколишнього середовища;

- використання економічних методів в управлінні охороною навколишнього середовища та раціональним природокористуванням.

В останні роки класифіковано окремі джерела негативного впливу транспортних об'єктів на навколишнє середовище, встановлено причинно-наслідкові зв'язки для управління екологічною безпекою транспортного комплексу. Встановлено міру екологічної безпеки (чистоти) транспортних засобів різного призначення та екологічні вимоги до цих об'єктів, визначено причинно-наслідкові зв'язки впливу на цей показник різних інженерно-технологічних та організаційних факторів.

Хоча залізничний транспорт, точніше його рухомий склад, надає несприятливий вплив на всі ланки біосфери, але частка його впливу в порівнянні з автомобільним істотно менше, по-перше, тому, що він один з найбільш економічних по витраті палива на одиницю транспортної роботи, і, по-друге, через широку електрифікацію залізниць [6].

Незважаючи на те, що залізничний транспорт має найменший вплив на навколишнє середовище, його частка в забрудненні залишається високою.

Ступінь впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище оцінюють за рівнем витрачання природних ресурсів і рівнем забруднюючих речовин, що надходять у природне середовище регіонів, де розташовані підприємства залізничного транспорту. Всі джерела забруднень навколишнього середовища за характером функціонування поділяють на стаціонарні і пересувні. Стаціонарними джерелами є локомотивні та вагонні депо, заводи з ремонту

рухомого складу, пункти підготовки рухомого складу, котельні, пропарювально-просочувальні заводи. До пересувних відносяться магістральні і маневрові тепловози, колійні і ремонтні машини, автотранспорт, промисловий транспорт, рефрижераторний склад, пасажирські вагони і т.п. В свою чергу, стаціонарні джерела за складністю і числу технологічних процесів нерівнозначні і можуть створювати забруднення не одного, а декількох видів.

Забруднення бувають:

- механічні-інертні пилуваті частинки в атмосфері, тверді домішки у воді, що не вступають в хімічні реакції;

- хімічні-газоподібні, рідкі і тверді хімічні сполуки і речовини, що взаємодіють з природним середовищем і змінюють її хімічні властивості;

- фізичні (енергетичні) - тепло, шум, вібрація, ультразвук, світлова енергія, електромагнітні і радіоактивні випромінювання, змінюють фізичні характеристики навколишнього середовища;

- біологічні-різноманітні мікроорганізми, бактерії, в іруси, що з'явилися в результаті діяльності людини і завдають їй шкоди;

- естетичні-порушення пейзажів, поява звалищ, поганий дизайн, негативно впливають на людину.

Діяльність залізничного транспорту найбільшою мірою відбивається на атмосфері в районах, де в якості локомотивів експлуатуються тепловози з дизельними силовими установками. Так, основним джерелом забруднення атмосфери при роботі рухомого складу є відпрацьовані гази тепловозів.

Основний шлях зниження викидів токсичних речовин тепловозами полягає в зменшенні їх утворення в циліндрах двигунів. Важливе значення має знешкодження відпрацьованих газів, правильна експлуатація тепловозів.

Стан навколишнього середовища при взаємодії з об'єктами залізничного транспорту залежить від інфраструктури з будівництва залізниць, виробництва рухомого складу нового покоління, виробничого обладнання та інших пристроїв, інтенсивності використання рухомого складу та інших об'єктів на залізницях,

результатів наукових досліджень та їх впровадження на підприємствах і об'єктах галузі. Таким чином, перед залізничним транспортом, враховуючи його специфічні особливості, стоять більш важкі завдання в частині підвищення ефективності своєї роботи при забезпеченні чистоти біосфери і раціонального використання всіх природних ресурсів, ніж в інших галузях народного господарства [7]. Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів. Правові методи регламентують норми і порядок природокористування виходячи з умови збереження відносної рівноваги в навколишньому середовищі. Соціальні методи засновані на відповідальності всіх верств суспільства за стан охорони навколишнього середовища. Економічні методи передбачають певні види витрат на збереження рівноваги навколишнього середовища, раціональну плату за ресурси, відшкодування збитку. Організаційні методи засновані на науковій організації природокористування та виконанні адміністративних і правоохоронних заходів щодо запобігання шкідливому впливу на навколишнє середовище. Технічні методи засновані на створенні нових технологій і виробничого обладнання, що зменшують шкідливий вплив на природне середовище, впровадження ефективних засобів очищення викидів в атмосферу і скидів у водойми. Санітарно-гігієнічні методи передбачають обов'язковий контроль за станом навколишнього середовища з метою своєчасного вжиття заходів щодо запобігання шкідливого впливу забруднень на людей і природу.

Основними напрямками діяльності з охорони і раціонального використання водних ресурсів є скорочення споживання води питної якості на виробничі потреби; зниження скидання забруднених стічних вод від існуючих локальних і вузлових очисних споруд, переведення стічних вод залізничних підприємств в територіальні системи каналізації, застосування менш водоймищ технологічних процесів, впровадження систем оборотного і повторного водопостачання, скорочення витоків і втрат води.

Першорядне значення мають заходи щодо збереження лісових насаджень;

підтримання лісів у належному стані та підвищення захисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих та інших природних властивостей лісів; охорони лісів від пожеж, хвороб і шкідників; випереджаючого лісовідновлення.

Переведення залізничного транспорту з парової тяги на електричну і тепловозну, якими в даний час виконується практично вся поїзна робота, що сприяло поліпшенню екологічної обстановки: виключено вплив вугільного пилу і шкідливих викидів паровозів в атмосферу.

Подальша електрифікація залізниць, тобто заміна тепловозів електровозами, дозволяє виключити забруднення повітря відпрацьованими газами дизельних двигунів. Основний шлях зниження викидів токсичних речовин тепловозами полягає в зменшенні їх утворення в циліндрах двигунів. Важливе значення мають знешкодження відпрацьованих газів, правильна експлуатація тепловозів.

Для захисту навколишнього природного середовища необхідно поряд з обмеженням диму боротися з іскрами, джерелами яких є газовідвідні пристрої тепловозів, а також чавунні гальмівні колодки локомотивів і вагонів. Іскри можуть бути причиною пожеж на територіях, що примикають до залізниць. Обмежити іскровиділення з газовідвідних пристроїв, що свідчать про неповне згоряння палива, можна здійсненням заходів, спрямованих на поліпшення теплотехнічного стану тепловозів, а також установкою іскрогасників. Застосування гальмівних колодок з синтетичних і композиційних матеріалів усуває іскріння.

Для захисту від шуму при проектуванні залізниць необхідно передбачати в містах обхідні лінії для пропуску транзитних вантажних поїздів без заходу в місто, розміщувати сортувальні станції за межами населених пунктів, а технічні станції і парки резервного рухомого складу - за межами селітебної території. Поза цією територією повинні проходити залізничні лінії для вантажних перевезень і під'їзні шляхи

Залишається гострою проблема відходів виробництва і споживання. З метою скорочення обсягів утворюються промислових відходів велика увага приділяється питанням впровадження маловідходних технологій. Освоєний і успішно

застосовується безвідходний технологічний процес обмивання внутрішніх поверхонь залізничних цистерн і миття колісних пар та інших деталей за допомогою миючого препарату.

Підприємства залізничного транспорту використовують всі можливі способи знешкодження відходів, включаючи і біологічний.

Екологічна безпека - стан захищеності особистості, суспільства, держави від потенційних або реальних загроз, створюваних наслідками шкідливого впливу на навколишнє середовище, повсякденних викликаних забрудненням середовища в зв'язку з господарською діяльністю людини, функціонуванням виробничих об'єктів, а також в результаті стихійних лих і катастроф.

При капітальному ремонті тепловозів здійснюється заміна застарілих двигунів на сучасні, більш екологічні двигуни вітчизняного виробництва, які підвищують паливну економічність відремонтованих тепловозів на 15%, покращують екологічні показники на 30%. У смузі відведення залізниць щорічно створюються нові захисні лісонасадження. При капітальному ремонті шляху замінюються дерев'яні шпали, просочені антисептиками, на екологічно чисті залізобетонні шпали.

У рамках програми ресурсозбереження виконуються наступні проекти: електрифікація залізниць; реконструкція та будівництво об'єктів технологічного та комунального призначення, у тому числі оновлення об'єктів стаціонарної теплоенергетики, водопостачання та водовідведення. Впроваджувані за програмою ресурсозбереження технічні засоби і технології дозволяють знизити витрату палива в тяговій і стаціонарній енергетиці. Ці проекти мають прямий вплив на зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

Рівновага в природному середовищі забезпечується підтриманням енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів і їх зміною в певний проміжок часу. Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів. Правові методи регламентують норми

і порядок природокористування виходячи з умови збереження відносної рівноваги в навколишньому середовищі. Соціальні методи засновані на відповідальності всіх верств суспільства за стан охорони навколишнього середовища. Економічні методи передбачають певні види витрат на збереження рівноваги навколишнього середовища, раціональну плату за ресурси, відшкодування збитку. Організаційні методи засновані на науковій організації природокористування та виконанні адміністративних і правоохоронних заходів щодо запобігання шкідливому впливу на навколишнє середовище. Технічні методи засновані на створенні нових технологій і виробничого обладнання, що зменшують шкідливий вплив на природне середовище, впровадження ефективних засобів очищення викидів в атмосферу і скидів у водойми. Санітарно-гігієнічні методи передбачають обов'язковий контроль за станом навколишнього середовища з метою своєчасного вжиття заходів щодо запобігання шкідливого впливу забруднень на людей і природу.

Таким чином, залізничний транспорт постійно впливає на природне середовище. Рівень впливу може лежати в допустимих рівноважних і кризових межах. Характер впливу транспорту на навколишнє середовище визначається складом техногенних факторів, інтенсивністю їх впливу, екологічною вагомістю впливу на елементи природи. Техногенний вплив може бути локальним від одиничного фактора або комплексним - від групи різних факторів, що характеризуються коефіцієнтами екологічної вагомості, які залежать від виду впливу, їх характеру, об'єкта впливу.

Основними напрямками зниження величини забруднення навколишнього середовища є: раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції та її транспортування; використання засобів захисту навколишнього середовища і підтримання їх у справному стані.

В сучасних умовах одним з напрямків боротьби за чистоту біосфери є економія рідкого палива на транспорті. Успіх збереження біосфери від забруднень в кінцевому рахунку залежить від участі в цій великій справі кожного

працівника залізниці. Тільки розуміння кожним складності екологічних проблем і на основі цього найсуворіше дотримання технологічної і трудової дисципліни, а також громадянського обов'язку дозволять забезпечити гармонійне співіснування людини, техніки і природи.

Висновок

В сучасних умовах одним з напрямків боротьби за чистоту біосфери є економія рідкого палива на транспорті. Успіх збереження біосфери від забруднень в кінцевому рахунку залежить від участі в цій великій справі кожного працівника залізниці. Тільки розуміння кожним складності екологічних проблем і на основі цього найсуворіше дотримання технологічної і трудової дисципліни, а також громадянського обов'язку дозволять забезпечити гармонійне співіснування людини, техніки і природи.

ВИСНОВОК

Провівши дослідження, можемо зробити наступні висновки:

В даній роботі розглянуто організацію роботи вантажної станції та її взаємодію з під'зними коліями. Визначено технічні характеристики вантажних фронтів, перевірено конструкцію гірки малої потужності, встановлено, що технічне забезпечення транспортно-складського комплексу та гірки забезпечує роботу станції у нормальному режимі.

Станція Одеса-Пересип є вузлова залізнична станція регіональної філії "Одеська залізниця" АТ "Укрзалізниця". Розташована на перетині трьох ліній:

1) Чорноморська – Одеса-Пересип;

2) Одеса-Пересип – Одеса-Порт;

3) Одеса-Пересип – Одеса-Застава I між станціями Одеса-Застава II (8 км) та Одеса-Сортувальна (4 км);

Подача та прибирання вагонів для кожної під'їзної колії виконується маневровим порядком цілодобово локомотивами та складацькими бригадами підприємств.

Усі операції, які виконуються на станції Одеса-Пересип, поділяються на технічні, вантажні та комерційні. При цьому виконання маневрів може застосовуватися не лише під час технічних операцій (наприклад, витягування состава на ВК, розформування состава з ВК тощо), але й під час вантажних (вивантаження вагонів на вагоноперекидачах забезпечується маневрових локомотивом або дистанційно керованим штовхачем; завантаження рудної сировини на окремих МК за допомогою конвеєрних установок і т. і.).

При виконанні розрахунків з організації вантажної роботи станції необхідно виходити з розмірів вантажопотоків залежно від роду і кількості вантажів, розвантаження і завантаження яких передбачено на станції і під'їзних колій. Обсяг

вантажів, що прибуває на станцію наведено у таблиці

Проблема вибору найбільш оптимальної технології взаємодії станцій примикання та під'їзних шляхів є дуже важливою, тому що це найбільш поширена задача на залізничному транспорті, яка вирішується щодня на всіх станціях, відкритих для виконання вантажних операцій.

Складування вантажів, металів, обладнання тощо поблизу залізничних колій повинне виконуватись в межах габариту вивантаження вантажів: при висоті стійкого складування 1,2 м. не ближче 2,0 м. від крайньої рейки, а при висоті складування більш 1,2 м. – не ближче 2,5 м.

Для перевірки спроможності станції побудовано добовий план-графік роботи станції з одним локомотивом, встановлено, що для забезпечення нормальної роботи необхідно на станції мати, як мінімум, два локомотива. Визначено основні експлуатаційні показники роботи станції: коефіцієнт здвоєних операцій склав – 1,3 при добовому вагонообороту станціїї в 452 вагони, середній час знаходження вагонів на станції становить 4 год 10 хв.

Розглянуто технологію роботи станції з під'їзною колією кар'єра по навантаженню відправницьких маршрутів, визначено оптимальний варіант технічного забезпечення кар'єра при навантаженні маршрутів щебеню з тривалістю навантаження – 173 хв, що скоротило час на навантаження на 51 хв та забезпечило скорочення приведених витрат майже на 80% до початкового варіанту.

Для освітлення станцій застосовують більше двадцяти варіантів освітлювальних установок, які розрізняються як за призначенням, так і конструктивним виконанням. У них можуть бути використані різні опорні конструкції, типи освітлювальних приладів і способи розміщення останніх. За конструктивним виконанням установки можна класифікувати за трьома основними ознаками: на окремо розташованих опорах, на гнучких поперечинах, на жорстких поперечинах або порталах.

При проведенні атестації робочих місць остаточна оцінка тяжкості праці приймально-здавачів вантажу і багажу відповідає - середній тяжкості 2а.

Безпека і продуктивність праці досягають високого рівня, коли фізична підготовленість працівника поєднується з необхідним досвідом організації та виконання маневрової роботи, певним рівнем автоматизму, натренованості сприйняття сигналів і виконання трудових операцій.

В сучасних умовах одним з напрямків боротьби за чистоту біосфери є економія рідкого палива на транспорті. Успіх збереження біосфери від забруднень в кінцевому рахунку залежить від участі в цій великій справі кожного працівника залізниці. Тільки розуміння кожним складності екологічних проблем і на основі цього найсуворіше дотримання технологічної і трудової дисципліни, а також громадянського обов'язку дозволять забезпечити гармонійне співіснування людини, техніки і природи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксенов В. И. Емкость путевого развития железных дорог и ее резервы в условиях тепловозной и электровозной тяги. Ташкент: ТашИИТ, 1960. 72 с.

2. Акулиничев В. М. Математические методы в эксплуатации железных дорог: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. В. М. Акулиничев, В. А. Кудрявцев, А. Н. Корешков. Москва: Транспорт, 1981. 223 с.

3. Альошинський Є. С. , Балака Є. І., Світлична С. О., Рижонков О. С.. Прогнозування обсягів вантажних перевезень через Одеський морський торгівельний порт на основі кореляційно-регресійного аналізу *Зб. наук. пр. УкрДАЗТ.* 2014. Вип. 150. С. 4-11.

4. Апатцев В. И., Подорожкина А. В. Оценка технологической устойчивости функционирования грузовых станций. *Наука и прогресс транспорта*. 2007. № 1. С. 8–11.

5. Бабкин Ю. А. Математическое моделирование и оптимизация грузовых фронтов. *Математические и сетевые модели грузовых станций*. 1970. Вып. 300. С. 92–108.

6. Бараш Ю. С., Марценюк Л. В. Удосконалення механізму управління вантажними залізничними перевезеннями. *Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад.* 2011. Вип. 40. С. 211−215

7. Бутько Т. В., Данько М. І., Сіконенко Г. М. До питання визначення оптимальної кількості сортувальних станцій. *Коммунальное хозяйство городов*. 2002.№ 45. С. 237-242.

8. Бутько Т. В., Малахова О. А. Нові підходи до планування поїздоутворення на залізничних станціях вузлів: *Сб. науч. тр.Коммунальное хозяйство городов*. - 2002. № 47С. 193 - 198.

9. Вернигора Р.В. Проблемы функционирования железнодорожных подъездных путей Украины в современных условиях. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2012. № 4/3 (58). С. 64–68.

10. Ветухов Е. А. Резервы железнодорожных станций. и др. Москва: Транспорт, 1971. 104 с.

11. Винников В. В., Крушкин Е. Д., Быкова Е. Д. Системы технологий на морском транспорте (перевозка и перегрузка) под общ. ред.: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. О. Фешкс; Москва.: ТрансЛит, 2010. 576 с.

12. Гарлицкий Е.И., Телегина В.А. Формализация процессов взаимодействия промышленного и магистрального железнодорожного транспорта. *Транспортное дело России.* 2013. № 3. С. 50-53.

13. Данько М.І. Балака Є.І., Панкратов В.І. Проблеми підприємств промислового залізничного транспорту і деякі напрямки їх вирішення. *Залізничний транспорт України*. 2008. №3. С. 48–50.

14. Ейтутіс Г. Д. *Основні моделі управління залізницями*. Залізничний трансп. України. 2007. № 6 (65). С. 24−25

15. Удосконалення роботи залізничної станції методами імітаційного моделювання. Жолтикова К. О., Коваль О. П., Пивоварова Н. В., Роговий А. С., Хуснутдінов І. Г., .*Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля.* 2015. №1(218). С.133–137

16. Журавель В. В.. Журавель І. Л., Визначення необхідної ємності колій станції в сучасних умовах. *Транспорт: зб. наук. пр. Дніпропетр. держ. ун-ту залізн. трансп*. 2002. Вип. 12. С. 79–80

17. Журавель І. Л. Проблеми регулювання ємності колійного розвитку залізничних станцій. *Транспортні системи та технології перевезень: зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна*. 2014. Вип. 8. С.51–57

18. Запара В. М., Вітенко М. І. Використання сучасних підходів співпраці при взаємодії станції примикання і під'їзних колій підприємств. *Зб. наук. пр. УкрДАЗТ*. 2014. Вип.146. С. 13–17

19. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України в європейську транспортну систему. *Вид-во ДНУЗТ, Арт-Прес*, 2003. 345 с.

20. Ковальов А. О., Волик О. І. Визначення раціонального технічного оснащення під'їзної колії підприємства. *Зб. наук. пр. УкрДАЗТ*. 2013. Вип. 135. С. 50–54

21. Козаченко Д. Н., Вернигора Р. В., Рустамов Р. В. Анализ инфраструктуры Украины по обеспечению перспективных объемов переработки и экспорта зерна, *«Розвиток теорії та практики функціонування залізничних станцій і вузлів»* (11.12.2014-12.12.2014): тези наук.-практ. конф. Мін-во освіти і науки України, Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2014. С. 34–37.

22. Козаченко Д. Н. Математическая модель для оценки технико.-технологических показателей работы железнодорожных станций. *Наука та прогрес транспорту: Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна.* Дніпропетровськ, 2013. № 3 (45). С. 22–28.

23. Козаченко Д. Н Вернигора Р. В., Верлан А. И. Оценка эффективности маршрутизации перевозки массовых грузов железнодорожным транспортом в современных условиях *Зб. наук. пр. Донецк. інст. залізн. трансп*. 2012. № 31. С. 25–29

24. Козаченко Д. М., Журавель І. Л. Програмні засоби для функціонального моделювання залізничних станцій. *Зб. наук. пр. Дон. інст. залізн. трансп*. 2013. Вип. 36. С. 25–33

25 Коробйова Р. Г. Підвищення ефективності експлуатації технічних засобів залізничних вузлів при переробці місцевих вагонопотоків. Дніпропетровськ., 2009.30 с.

26. Котенко А. М. Математичні і економіко-математичні моделі вантажних станцій і їх окремих систем. *Концепція підвищення ефективності вантажних перевезень на залізничному транспорті. Зб. наук. пр. ХарДАЗТ*. 1999. Вип. 38. С. 16-22.

27 Котенко А. М. Методологія підвищення ефективності функціонування вантажних станцій. *Укр. держ. акад. залізн. трансп.* Харків, 1998. 34 с

28. Котенко А.М. Ковальов А.О. Удосконалення взаємодії під`їзних колій і станцій примикання. *Зб. наук. праць*. Київ.: КУЕТТ. 2007. Вип. 11. С. 171–174.

29. Лаврухін О. В. Кіман А. М., Аналіз основних показників експлуатаційної роботи залізничного транспорту в умовах виконання контактного графіку станцій. *Зб. наук. пр. Дон. інст. залізн. трансп*. 2013. Вип. 36. С. 15–19.

30. Левицкий И. Е. Коробьева Р. Г. Совершенствование переработки местных вагонопотоков в железнодорожных узлах *Вісник Дніпр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. академіка*: 2008. Вип. 23. С. 43-48

31. Ломотько Д.В. О.В. Ковальова Є.А. Аналіз стану у сфері управління транспортними ресурсами залізниць. *Збірник наукових праць ДонІЗТ*. 2011. № 25. С. 71–75.

32. Методические указания по проектированию железнодорожных узлов и станций. Киев-гипротранс. Київ., 1987. № 111. 40 с

33. Мироненко В. К., Мацюк В. І. Визначення оптимального місця концентрації технічної переробки місцевого вагонопотоку в розвинених залізничних вузлах за критерієм мінімізації часу. *Транспортні системи і технології: зб. наук. пр. Держ. екон.-техн. ун-ту трансп.* 2012. Вип. 20. С. 246–253.

34. О реформировании железнодорожного транспорта в государствах Содружества.– Режим доступа: http://rian.ru/politics/20011022/2820.html. (25.10.2020)

35 Пащенко Ю. Є. Досвід реформування залізничного транспорту в Німеччині. Проблеми економіки транспорту. Дніпропетровськ, 2010. С. 139.

36 Пладис Ф.А. Покровский Б.И. Механизация выгрузки смерзающихся и сыпучих грузив из железнодорожного подвижного состава. Москва: Маршрут, 1967. 182 с.

37. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Частина 1. Розроблено Державною адміністрацією залізничного транспорту

України (під керівництвом Мостового М. В.) Київ.: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. 432 с.

38. Реформування залізниць Китаю. Режим доступу: http://www.chinawindow.com/china_market/china_industry_reports/the-reform-of-chinas-rail.shtml. (дата звернення 30.10.2020р.)

39. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. Москва.: Горячая линия Телеком, 2004. 384 с.

40. Рыжов А. П. Элементы теории нечетких множеств и ее приложений. Москва.: Диалог МГУ, 2003. 81с

41. Статут залізниць України, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 457 від 6.04.1998. Київ.: Транспорт України, 1998. 83 с.

42. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 июня200 №877-р. Режим доступа:
http: //www.protown.ru/information/doc/4308.html. (дата звернення 12.10.2020р.)

43. Сыроватко А. Я., Савенко А. С., Выбор способа организации местной работы на участке А. Я. Сыроватко, *Вопросы эксплуатации железных дорог: Труды ДИИТа.* Д, 1977. Вып. 193/5. С. 25–32.

44. Украина может снизить поставки ЖРС в Китай. Режим доступа: http://odnako.su/news/finance/-313449.

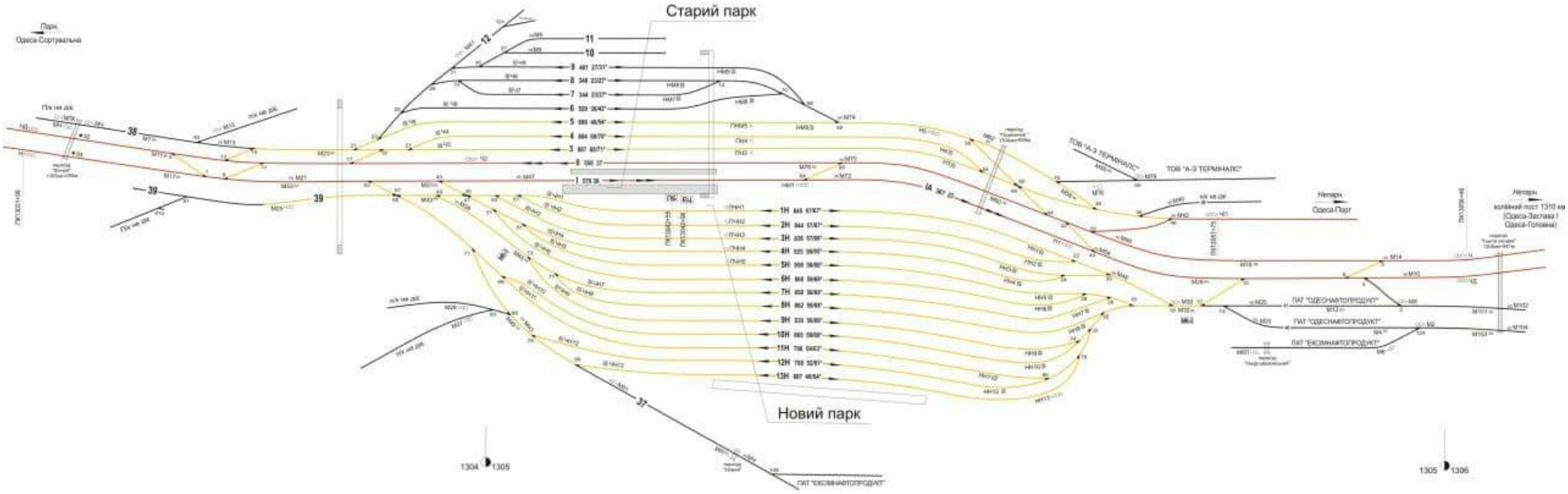
45. Шабалин Н. Н. Устройство и организация работы железнодорожных станций Москва.: Транспорт, 1977. –243 с.

46. Шаповал Г.В., Резніченко О.Ю. Вибір оптимальної стратегії взаємодії вантажної станції та під'їзних колій. *Збірник наукових праць УкрДАЗТ.* 2014. Вип. 146. С. 71–75

47. Шеховцов О.І. Визначення районів впливу на екологічні умови при навантаженні специфічних вантажів на залізничному транспорті. *Збірник наукових праць ДонІЗТ.* 2011. № 28. С. 38–43.

48. Шеховцов А.И. Математическая оценка прибытия на грузовые станции специфических грузов. История и перспективы развития транспорта на севере России молодежь – транспорту России (к 60-летию Ярославского филиала МИИТ): *Сборник научных статей. Филиал МИИТ*, 2016. С. 51 – 54.

ДОДАТОК А
Немаштабна схема станції О-П



ДОДАТОК Б

Зведена відомість основних показників роботи станції і під'їзних колій підприємств.

Таблиця 3.1.

ОПЕРАЦІЇ	УСЬОГО ПО СТАНЦІЇ			ВАНТАЖНИЙ РАЙОН			Під'їзна колія ТОВ "А-З ТЕРМИНАЛС"			ТОВ "ЕМПІЛС-УКРАЇНА"		
	Кількість вагонів	Час на 1 вагон	Вагоно-хвилин	Кількість вагонів	Час на 1 вагон	Вагоно-хвилин	Кількість вагонів	Час на 1 вагон	Вагоно-хвилин	Кількість вагонів	Час на 1 вагон	Вагоно-хвилин
Прибуття	180	15	2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Розформування	180	25	4500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прийомоздавальні	88	1	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подавання	180	14,1	2540	92	10	920	69	15	1035	54	15	810
Розстановка по фронтам	180	0,89	160	92	0,76	70	69	0,76	54	54	1,13	61
Усього по прибуттю	**-**	**55,99**	**9988**	**-**	**10,76**	**990**	**-**	**15,76**	**1089**	**-**	**16,13**	**871**
Вивантаження	174	245,7	42765	92	205	18865	69	279,4	19280	13	355	4620
Навантаження	158	267,2	42230	83	189,4	15725	28	154,2	4320	54	410,8	22185
Усього під вантажними операціями	**-**	**512,9**	**84995**	**-**	**394,4**	**34590**	**-**	**433,6**	**23600**	**-**	**765,8**	**26805**
Збирання з фронтів	180	0,89	160	92	0,76	70	69	0,78	54	54	1,13	61
Забирання	180	14,1	2540	92	10	920	69	15	1035	54	15	810
Прийомоздавальні	47	1	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Накопичення	180	154,3	27774,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Формування	180	15	2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Відправлення	180	30	5400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього по відправленню	**-**	**214,9**	**30646,9**	**-**	**10,76**	**990**	**-**	**15,76**	**1089**	**-**	**16,13**	**871**
Разом	**-**	**783,7**	**125629,9**	**-**	**415,92**	**36570**	**-**	**254,7**	**25778**	**-**	**798**	**28547**

ДОДАТОК В
Розрахунок площі складів транспортно-складського комплексу

Таблиця 3.5

Склад	α	Кпр	Рп	По прибутті				По відправленню				FскЗ
				Тзбп	Кп	Qп	Fскп	Тзбв	Кв	Qв	Fскв	
Дрібні	0	2	0,4	2,5	12,5	105,86	1323,25	2	10,0	142,03	1420,3	2743,55
Тар-штучні	0,1	1,7	0,85	2	3,6	64,767	233,16	1,5	2,7	89,1	240,57	473,73
Всього критий склад ангарного типу												**3217,28**
Контейнери	0,1	1,9	0,5	2	6,8	149,59	1023,2	1	3,4	142,03	485,74	1508,94
Всього площадка переробки 3 і 5 т контейнерів												**1508,94**
Великовагові	0,1	1,6	0,9	2,5	4,0	165,04	660,17	1	1,6	163,07	260,9	921,08
Довгомірні	0	1,5	1,1	3	4,1	362,63	1483,5	2,5	3,4	33,21	113,2	1596,7
Лісові	0	1,5	1,1	3	4,1	127,56	521,84	2,5	3,4	-	-	521,84
Крупнот конт	0,1	1,9	0,5	2	6,8	204,82	1400,97	1	3,4	155,51	531,84	1932,8
Всього площадка переробки довгомірних і великовагових вантажів												**4972,4**
Кол. техніка	0	1,9	0,5	3	11,4	15,45	176,13					176,13
Всього відкрита торцева платформа												**176,13**
Тар-штучні	0,1	1,7	0,85	2	3,6	83,507	300,63	1,5	2,7	98,96	267,19	567,82
Всього зубчата крита рампа												**567,82**

ДОДАТОК Г.1
Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку, при наявності перевізних документів на кожний вагон

Найменування операцій	До прибуття поїзда	Після прибуття поїзда Час у хв. 0 10 20 30 40	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда			ДСП-І
Одержання із АСК ВП УЗ-Є та друк ТГНЛ			Працівник СТЦ, ДСП-ІІ
Одержання від сусідньої станції повідомлення, щодо відправлення поїзда			ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1, агента комерційного ОПЦ, про номер, час прибуття і колію приймання поїзда			ДСП-І
Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці поїзда			Працівники СТЦ, ПТО, НОР-1, агент комерційний, ОПЦ
Одержання перевізних документів від локомотивної бригади			Працівник СТЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Відчеплення та виїзд поїзного локомотива		3	ТЧМ
Огородження составу		1	Працівник ПТО, ДСП-І
Прохід працівника СТЦ в приміщення СТЦ		8	Працівник СТЦ
Коригування та додаткова розмітка ТГНЛ, введення операцій закінчення обробки поїзда		26	Працівник СТЦ
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава усунення несправностей		20	Працівники ПТО, агент комерційний, працівник НОР-1
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Загальна тривалість обробки поїзда		34	

Примітка. Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.

ДОДАТОК Г.2
Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку (маршрут з трьома груповими документами)

Найменування операцій	До прибуття поїзда	Після прибуття поїзда Час у хв. 0 10 20 30 40	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда			ДСП-І
Одержання із АСК ВП УЗ-Є та друк ТГНЛ			Працівник СТЦ, ДСП-ІІ
Одержання від сусідньої станції повідомлення, щодо відправлення поїзда			ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1, агента комерційного, ОПЦ, про номер, час прибуття і колію приймання поїзда			ДСП-І
Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці поїзда			Працівники СТЦ, ПТО, НОР-1, агент комерційний, ОПЦ,
Одержання перевізних документів від локомотивної бригади			Працівник СТЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Відчеплення та виїзд поїзного локомотива		3	ТЧМ
Огородження составу поїзда		1	Працівник ПТО, ДСП-І
Прохід працівника СТЦ в приміщення СТЦ		8	Працівник СТЦ
Коригування та додаткова розмітка ТГНЛ, введення операцій закінчення обробки поїзда		20	Працівник СТЦ
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава усунення несправностей		20	Працівники ПТО, агент комерційний, працівник НОР-1
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Загальна тривалість обробки поїзда		29	

Примітка. Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.

ДОДАТОК Г.3
Графік обробки поїзда, що надійшов у переробку (маршрут з одним груповим документом)

Найменування операцій	До прибуття поїзда	Після прибуття поїзда Час у хв. 0 10 20 30 40	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда			ДСП-І
Одержання із АСК ВП УЗ-Є та друк ТГНЛ			Працівник СТЦ, ДСП-ІІ
Одержання від сусідньої станції повідомлення, щодо відправлення поїзда			ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1, агента комерційного, ОПЦ, про номер, час прибуття і колію приймання поїзда			ДСП-І
Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці поїзда			Працівники СТЦ, ПТО, НОР-1, агент комерційний, ОПЦ,
Одержання перевізних документів від локомотивної бригади			Працівник СТЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Відчеплення та виїзд поїзного локомотива		3	ТЧМ
Огородження составу поїзда		1	Працівник ПТО, ДСП-І
Прохід працівника СТЦ в приміщення СТЦ		8	Працівник СТЦ
Коригування та додаткова розмітка ТГНЛ, введення операцій закінчення обробки поїзда		15	Працівник СТЦ
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава усунення несправностей		20	Працівники ПТО, агент комерційний, працівник НОР-1
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Загальна тривалість обробки поїзда		27	

Примітка. Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО, час на комерційний огляд збільшується до 25 хв. і загальна тривалість обробки поїзда становить 32 хв.

ДОДАТОК Г.4
Графік виконання технологічних операцій з обробки поїзда свого формування

Найменування операцій	До початку обробки	Після початку обробки Час у хв. 0 10 20 30 40 50 60	Виконавець
Повідомлення ДСП-І, працівників ПТО, СТЦ, агентів комерційних про закінчення формування			ДСП-ІІ
Списування вагонів з натури, оформлення натурного листа, підбір та конвертування документів			Працівник СТЦ
Причеплення поїзного локомотива, зміна кабіни управління, огородження колії			Працівник ПТО, ДСП-І
Технічне обслуговування состава та поточний ремонт вагонів		30	Працівники ПТО
Комерційний огляд состава та усунення комерційних несправностей		30	Агент комерційний, працівник НОР-1
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Причеплення поїзного локомотива, зміна кабіни управління		3	ТЧМ
Огородження колії		1	Працівник ПТО
Повне випробування автогальм із зарядженням гальмової магістралі від локомотива, видача довідки форми ВУ-45		22	Працівник ПТО, ТЧМ
Вручення документів і попередження машиністу локомотива		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження колії, вилучення гальмових башмаків		4	Працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		61	

Примітка. *Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*

ДОДАТОК Г.5
Графік виконання технологічних операцій з обробки поїзда свого формування з причепленням поїзного локомотива в ході технічного обслуговування

Найменування операцій	До початку обробки	Після початку обробки Час у хв. 0 10 20 30 40 50 60	Виконавець
Повідомлення ДСП-І, працівників ПТО, СТЦ, агентів комерційних про закінчення формування			ДСП-ІІ
Списування вагонів з натури, оформлення натурного листа, підбір та конвертування документів			Працівник СТЦ
Огородження колії		1	Працівник ПТО
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава, усунення несправностей		15	Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Причеплення поїзного локомотива, зміна кабіни управління		3	Локомотивна бригада
Огородження колії		1	Працівник ПТО
Продовження технічного обслуговування та комерційного огляду состава усунення несправностей		15	Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Повне випробування автогальм з видачею довідки форми ВУ-45 із зарядкою повітряної магістралі поїзда від локомотива		22	Працівник ПТО, ТЧМ
Вручення документів і попередження машиністу локомотива		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження колії, вилучення гальмових башмаків		4	Працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		51	

Примітка. *Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*

ДОДАТОК Г.6
Графік обробки транзитного поїзда зі зміною локомотива

Найменування операцій	До прибуття поїзда	Після прибуття поїзда. Час у хв. 0 10 20 30 40 50 60 70	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда та ТГНЛ з АСК ВП УЗ-Є	□		ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1, агента комерційного, ОПЦ, про номер, час прибуття і колію приймання поїзда	□□		ДСП-І,
Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці поїзда, одержання працівником СТЦ перевізних документів	□□		Працівники СТЦ, ПТО, НОР-1, агент комерційний, ОПЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Зміна поїзного локомотива		5	ТЧМ
Огородження составу поїзда		1	Працівник ПТО, ДСП-І
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава усунення несправностей		30	Працівники ПТО, агент комерційний, працівник НОР-1
Повна проба автогальм із зарядженням гальмової магістралі від локомотива, видача довідки форми ВУ-45		22	ТЧМ, працівник ПТО
Вручення документів і попередження машиністу локомотива		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження, вилучення гальмових башмаків		4	Працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		49	

Примітка. Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.

ДОДАТОК Г.7
Графік виконання технологічних операцій при обробці транзитного поїзда зі зміною локомотивних бригад (без зміни локомотива)

Найменування операцій	До прибуття поїзда	Після прибуття поїзда Час у хв. 0 10 20 30 40 50	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда та ТГНЛ з АСК ВП УЗ-Є			ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1, агента комерційного про номер, час прибуття і колію приймання поїзда			ДСП-І
Вихід на колію приймання поїзда працівників, які беруть участь в обробці поїзда			Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Огородження составу поїзда		1	Працівник ПТО, ДСП-І
Комерційний огляд состава та усунення комерційних несправностей		25	Працівники ПТО
Технічне обслуговування состава та усунення несправностей		25	Агент комерційний, працівник НОР-1
Прийом і здача локомотива та пакета з перевізними документами локомотивними бригадами, вручення попередження машиністу локомотива		20	Локомотивна бригада, працівник СТЦ
Скорочене випробування автогальм з видачею довідки форми ВУ-45		5	Працівник ПТО, ТЧМ
Зняття огородження з колії		1	Працівник ПТО
Загальна тривалість обробки поїзда		27	

Примітка. *Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*

ДОДАТОК Г.8
Графік обробки транзитного поїзда зі зменшення ваги (довжини) та зміною локомотива

Найменування операцій	До при-буття	Після прибуття поїзда. Час у хвилинах (0 10 20 30 40 50 60 70 80)	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда та ТГНЛ з АСК ВП УЗ-Є	□		ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1 та агента комерційного, ОПЦ про номер, час прибуття і колію приймання поїзда	□□		ДСП-І
Вихід до колії приймання працівників, які беруть участь в обробці поїзда, одержання перевізних документів працівником СТЦ	□□		Працівники СТЦ, ПКТО, НОР-1 та агент комерційний, ОПЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Відчеплення та виїзд поїзного локомотива		3	ТЧМ
Огородження колії		1	ДСП-І, працівник ПКТО
Прохід працівника СТЦ до приміщення СТЦ		8	Працівник СТЦ
Коригування та додаткова розмітка ТГНЛ, вилучення документів на групу вагонів, що відчіплюється, введення операцій закінчення обробки поїзда		20	Працівник СТЦ
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава, усунення несправностей		25	Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Зняття огородження		1	ДСП-І, працівник ПТО
Маневри по зміні ваги (довжини) поїзда, пере закріплення гальмовими башмаками		15	ТЧМ, складач поїздів
Заїзд і причеплення поїзного локомотива		3	ТЧМ
Огородження состава поїзда		1	ДСП-І, працівник ПТО,
Повне випробування автогальм із зарядженням гальмової магістралі від локомотива, видача довідки форми ВУ-45		22	ТЧМ, працівник ПТО
Вручення ТЧМ документів і попередження форми ДУ-61		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження, вилучення гальмових башмаків		4	працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		77	

Примітка. *Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*

ДОДАТОК Г.9
Графік обробки транзитного поїзда зі зменшення ваги (довжини) без зміни локомотива

Найменування операцій	До при-буття	Після прибуття поїзда. Час у хвилинах (0 10 20 30 40 50 60 70 80)	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда та ТГНЛ з АСК ВП УЗ-Є	□		ДСП-І
Сповіщення працівників СТЦ, ПКТО, НОР-1 та агента комерційного, ОПЦ про номер, час прибуття і колію приймання поїзда	□□		ДСП-І
Вихід до колії приймання працівників, які беруть участь в обробці поїзда, одержання працівником СТЦ перевізних документів від ТЧМ	□□		Працівники СТЦ, ПТО, НОР-1 та агент комерційний, ОПЦ
Закріплення состава гальмовими башмаками		2	ОПЦ
Огородження колії		1	ДСП-І, працівник ПТО
Прохід працівника СТЦ до приміщення СТЦ		8	Працівник СТЦ
Коригування та додаткова розмітка ТГНЛ, вилучення документів на групу вагонів, що відчіплюється, введення операцій закінчення обробки поїзда		20	Працівник СТЦ
Технічне обслуговування та комерційний огляд состава, усунення несправностей		25	Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Зняття огородження		1	ДСП-І, працівник ПТО
Маневри по зміні ваги (довжини) поїзда, пере закріплення гальмовими башмаками		15	ТЧМ, складач поїздів
Огородження состава поїзда		1	ДСП-І, працівник ПТО,
Повне випробування автогальм із зарядженням гальмової магістралі від локомотива, видача довідки форми ВУ-45		22	ТЧМ, працівник ПТО
Вручення ТЧМ документів і попередження форми ДУ-61		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження, вилучення гальмових башмаків		4	Працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		71	

Примітка. *Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд состава з порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*

ДОДАТОК Г.10

Графік обробки транзитного поїзда при збільшені ваги та довжини составу поїзда без зміни локомотива

Найменування операцій	До при-буття	Після прибуття поїзда. Час у хвилинах: 0 10 20 30 40 50 60 70	Виконавець
Одержання повідомлення від ДНЦ про номер, час прибуття і призначення поїзда та ТГНЛ з АСК ВП УЗ-Є	□		ДСП-І
Підготовка групи вагонів, що причіплюється, сповіщення агентів комерційних, працівників НОР-1, ПТО	□□		ДСП-ІІ
Технічне обслуговування та комерційний огляд групи вагонів, що причіплюється.	□□		Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний
Сповіщення працівників СТЦ, ПТО, НОР-1 та агента комерційного, ОПЦ про номер, час прибуття і колію приймання поїзда	□□		ДСП-І
Вихід до колії приймання працівників, які беруть участь в обробці поїзда,	□□		Працівники ПТО, НОР-1, агент комерційний,
Коригування ТГНЛ, доукомплектування документів на групу вагонів, що причіплюється, введення операцій закінчення обробки поїзда		15	Працівник СТЦ
Маневри по зміні ваги (довжини) поїзда,		10	Складач поїздів, ТЧМ
Огородження состава поїзда		1	ДСП-І, працівник ПТО
Комерційний огляд, усунення несправностей		30	Агент комерційний працівник НОР-1,
Повне випробування автогальм з видачею довідки форми ВУ-45 із зарядкою повітряної магістралі поїзда від локомотива		22	ТЧМ, працівники ПТО
Вручення ТЧМ документів і попередження форми ДУ-61		5	Працівник СТЦ
Зняття огородження, вилучення гальмових башмаків		4	Працівник ПТО, ОПЦ
Загальна тривалість обробки поїзда		45	

Примітка. *Працівників НОР-1 про номер, час прибуття, колію приймання поїзда сповіщає агент комерційний по телефону 76-12. Комерційний огляд групи порожніх вагонів виконують працівники ПТО.*