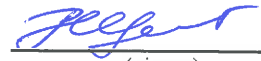


Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»

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


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

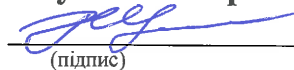
Пояснювальна записка
до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

на тему «Дослідження та удосконалення роботи станції «Ж» в умовах
коливання вагонопотоку»

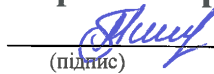
Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ
ОПІ 275.02 «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»


(підпис) **Бурка А.В.**

Науковий керівник


(підпис) **Щербина Р.С**

Нормоконтроль


(підпис) **Бердніченко Ю.А.**

Рецензент _____ **Сайчук О.М.**

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
ТТУПЦ,
к.т.н., доцент


Р.С.
Щербина
(підпис)

«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**
студентки Бурки Аліни Вікторівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

- 1. Тема роботи** «Дослідження та удосконалення роботи станції «Ж» в умовах коливання вагонопотоку»
науковий керівник Щербина Р.С., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № _____
- 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 існуючої техніко-експлуатаційної характеристики станції
 - 2 Аналіз показників роботи станції «Ж»
 - 3 Заходи покращення фінансових та експлуатаційних показників станції
 - 4 Техніко-економічне обґрунтування ефективності впровадження запропонованих заходів
 - 5 Організація роботи з охорони праці на станції
 - 6 Охорона навколишнього середовища

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

В електронному вигляді:

1 Схема станції «Ж»

2 Структурна схема оперативного управління вантажною, комерційною роботою станції

3 Вагонообіг сортувальної станції за 2019 рік

4 Кількість навантажених та розвантажених вагонів на сортувальній станції за 2019 рік

5 Динаміка змінення середнього простою місцевого вагона на станції за 2019 рік

6 Система відеоконтролю наливу цистерн

7 Залежність сукупних витрат від кількості подач вагонів на вантажно-розвантажувальний фронт

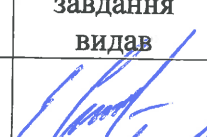
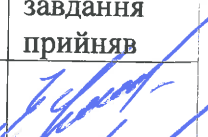
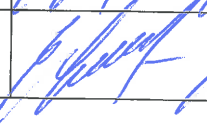
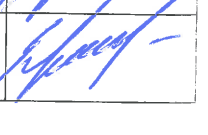
8 Розрахунок економічного ефекту від удосконалення автоматизованих робочих місць чергового по станції та комерційного агента сортувальної станції

9 Висновок

В паперовому вигляді:

Немає

6. Консультанти розділів роботи.

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

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	Збір літератури, її опрацювання, підготовка 1 розділу	03.09.2020р.- 30.09.2020 р.
2	Збір інформації, її аналіз, розробка 2 розділу	02.10.2020 р.- 11.10.2020 р.
3	Розробка основної частини роботи, характеристика впроваджень	15.10.2020р.- 09.11.2020 р.
4	Розрахунок економічного ефекту запропонованих у роботі впроваджень	13.11.2020р.- 21.11.2020 р.
5	Опрацювання джерел, підготовка розділу про охорону праці	24.11.2020р.- 25.11.2020 р.
6	Розробка розділу про захист навколишнього середовища	26.11.2020р.- 28.11.2020 р.
7	Оформлення висновку, додатків та списку використаних джерел	03.12.2020р.- 05.12.2020 р.
8	Підготовка презентаційного матеріалу	06.12.2020р.- 07.12.2020 р.
9	Подання роботи	11.12.2020р.

Студент


(підпис)

Бурка А.В.

Керівник роботи


(підпис)

Щербина Р.С.

**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 ТТУПІ,
к.т.н., доцент**

_____ **Р. С. Щербина**
(підпис)

«___» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

на тему «Дослідження та удосконалення роботи станції «Ж» в умовах
коливання вагонопотоку»

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ
ОПІ 275.02 «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»

_____ **Бурка А.В.**
(підпис)

Науковий керівник

_____ **Щербина Р.С**
(підпис)

Нормоконтроль

_____ **Бердніченко Ю.А.**
(підпис)

Рецензент _____ **Сайчук О.М.**

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 ТТУП,
к.т.н., доцент

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

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ
студентки _____ **Бурки Аліни Вікторівни** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

- 1. Тема роботи** «Дослідження та удосконалення роботи станції «Ж» в умовах коливання вагонопотоку»
науковий керівник Щербина Р.С., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «31» серпня 2020 року № _____
- 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 існуючої техніко-експлуатаційної характеристики станції
 - 2 Аналіз показників роботи станції «Ж»
 - 3 Заходи покращення фінансових та експлуатаційних показників станції
 - 4 Техніко-економічне обґрунтування ефективності впровадження запропонованих заходів
 - 5 Організація роботи з охорони праці на станції
 - 6 Охорона навколишнього середовища

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

В електронному вигляді:

1 Графік виконання технологічних операцій з обробки транзитного поїзда довжиною 57 умовних вагонів зі зміною локомотива при виконанні укрупненого ремонту вагонів

2 Структурна схема оперативного управління вантажною, комерційною роботою станції

3 Система відеоконтролю наливу цистерн

4 Вагонообіг сортувальної станції за 2019 рік

5 Кількість навантажених та розвантажених вагонів на сортувальній станції за 2019 рік

6 Динаміка змінення середнього простою місцевого вагона на станції за 2019 рік

7 Залежність сукупних витрат від кількості подач вагонів на вантажно-розвантажувальний фронт

8 Висновок

В паперовому вигляді:

Немає

6. Консультанти розділів роботи.

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

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Період виконання етапів роботи
1	Збір літератури, її опрацювання, підготовка 1 розділу	03.09.2020р.- 30.09.2020 р.
2	Збір інформації, її аналіз, розробка 2 розділу	02.10.2020 р.- 11.10.2020 р.
3	Розробка основної частини роботи, характеристика впроваджень	15.10.2020р.- 09.11.2020 р.
4	Розрахунок економічного ефекту запропонованих у роботі впроваджень	13.11.2020р.- 21.11.2020 р.
5	Опрацювання джерел, підготовка розділу про охорону праці	24.11.2020р.- 25.11.2020 р.
6	Розробка розділу про захист навколишнього середовища	26.11.2020р.- 28.11.2020 р.
7	Оформлення висновку, додатків та списку використаних джерел	03.12.2020р.- 05.12.2020 р.
8	Підготовка презентаційного матеріалу	06.12.2020р.- 07.12.2020 р.
9	Подання роботи	11.12.2020р.

Студент

(підпис)

Бурка А.В.

Керівник роботи

(підпис)

Щербина Р.С.

ЗМІСТ

	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ	7
	ВСТУП	8
1	ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ	10
	1.1 Загальні відомості та характеристика напрямків, що прилягають до станції	10
	1.2 Колійний розвиток	12
	1.3 Сортувальні пристрої	13
	1.3.1 Непарна сортувальна система	14
	1.3.2 Парна сортувальна система	16
	1.4 Характеристика експлуатаційної роботи станції	19
	1.4.1 Поточне планування поїздоутворення та відправлення поїздів	19
	1.4.2 Характеристика експлуатаційної роботи непарної сортувальної системи	24
	1.4.3 Характеристика експлуатаційної роботи парної сортувальної системи	26
	1.4.4 Характеристика експлуатаційної роботи станції по переробці місцевого вагонопотоку	27
	1.5 Управління експлуатаційної роботи станції	28
	1.6 Організація вантажної та комерційної роботи	34
	1.6.1 Організація роботи станції на під'їзних коліях	36
	1.6.2 Технологія роботи товарної контори станції	39
	1.6.3 Порядок приймання та видачі вантажів	41
	1.6.4 Технологія роботи пункту комерційного огляду	45
	1.7 Оперативне керівництво місцевою роботою	46
	1.7.1 Технологія обробки місцевого вагонопотоку	49
	1.7.2 Технологія вивантаження вагонів на підвищеній колії	53
2	АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ «Ж»	55
	2.1 Порівняльний аналіз показників	55
3	ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СТАНЦІЇ	60
	3.1 Пропозиція щодо покращення організації роботи з наливу і зливання нафтовантажів	60
	3.2 Впровадження автоматизованої системи керування на сортувальній станції	67
	3.3 Формування моделі технології роботи сортувальної станції	71
	3.3.1 Динаміка основних показників роботи сортувальної станції	71

3.3.2	Формування моделі технології переробки вантажопотоку в умовах сортувальної станції	75
3.3.3	Моделювання технології роботи вантажного фронту станції	81
3.3.4	Формування додаткового комплексу задач інформаційно-керуючої системи станції	82
4	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ	85
5	ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СТАНЦІЇ	91
5.1	Управління охороною праці	91
5.2	Безпека праці при виконанні робіт	93
5.3	Заходи забезпечення пожежної безпеки на коліях станції «Ж»	95
5.4	Порядок забезпечення освітлення на станції «Ж»	97
6	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	100
6.1	Основні джерела забруднення на залізничному транспорті	101
6.2	Фактори впливу залізничного транспорту на довкілля	104
6.3	Заходи з охорони довкілля в районі станції «Ж»	106
6.4	Шум і вібрація	111
	ВИСНОВКИ	114
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	116
	ДОДАТОК А – Схема станції «Ж»	119
	ДОДАТОК Б – Характеристика колійного розвитку станції «Ж»	
	Детальна характеристика колійного розвитку	120
	Характеристика під'їзних колій та місць загального користування	125
	ДОДАТОК В – Спеціалізація сортувально-відправних колій	126
	ДОДАТОК Г – Графік виконання технологічних операцій з обробки транзитного поїзда довжиною 57 умовних вагонів зі зміною локомотива при виконанні укрупненого ремонту вагонів	129
	ДОДАТОК Д – Схеми керування	
	Структура управління сортувальною станцією	130
	Схема оперативного керівництва роботою сортувальної станції	131
	ДОДАТОК Е – Виконання основних показників роботи станції «Ж» за 2019 рік	132
	ДОДАТОК Ж – Автоматизована система керування	
	Основні оперативні повідомлення для функціонування АСК	133
	Перелік запитів для одержання відомостей про стан перевізного процесу на сортувальній станції	134

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

АСК – автоматизована система керування ;

АСК ВП УЗ Є – автоматизована система керування вантажними перевезеннями на залізницях України;

АСКО ПВ – автоматизована система комерційного огляду поїздів і вагонів;

АРМ ТВК – автоматизоване місце товарного касира;

АРМ ПКО – автоматизоване робоче місце прийомоздавача пункту комерційного огляду поїздів і вагонів;

Вступ

У сучасних умовах перед залізницями України стоїть важливе завдання повного задоволення потреб населення в перевезеннях, забезпечення високої культури обслуговування і скорочення збитковості пасажирських перевезень.

Володіючи найбільшою перевізною спроможністю, він чинить найменший вплив на оточуюче середовище та забезпечує економічні та культурні зв'язки усіх регіонів України а також інших держав.

Ефективне функціонування залізничного транспорту пов'язане з удосконаленням його організаційної структури; оновленням основних фондів і рухомого складу; впровадженням новітніх технологій і швидкісного руху; наданням нових видів послуг і захопленням нових секторів транспортного ринку; збільшенням прибутковості перевезень вантажів і пасажирів та інтегруванням до європейської транспортної системи.

Питання реформування залізничного транспорту залишається найактуальнішим та найважливішим для галузі, адже воно пов'язане з її майбутнім розвитком. На даний час залізниці в основному задовольняють потреби суспільного виробництва та населення у перевезеннях. Проте стан виробничо-технічної бази залізниць і технологічний рівень перевезень за багатьма параметрами не відповідає зростаючим потребам суспільства та європейським стандартам якості надання транспортних послуг, що найближчим часом може стати перешкодою для подальшого соціально економічного розвитку держави[1].

Залізничні станції, в перевізному процесі України займають визначне місце – забезпечують організацію перевезень пасажирів, вантажу, вантажобагажу у

взаємодії з іншими структурними підрозділами залізниці, які задіяні в експлуатаційній діяльності станцій.

Скорочення часу знаходження вагонів на сортувальних станціях значно впливає на прискорення доставки вантажів і задоволення потреб клієнтів у перевезеннях. Наявність непродуктивного простою вагонів в очікуванні виконання операцій на сортувальних станціях погіршує ефективність роботи та призводить до додаткових витрат палива, електроенергії, рухомого складу та коштів, що є неприпустимим в умовах ринкової економіки.

Метою дослідження дипломного проекту є удосконалення роботи сортувальної станції «Ж» при впровадженні нових інформаційних технологій, покращення фінансових та експлуатаційних показників, зменшення непродуктивних простоїв вагонів на станції та збільшення переробної спроможності вантажних фронтів.

Об'єкт дослідження: експлуатаційна робота сортувальної станції

Предметом дослідження є:

- 1) питання у межах яких вирішується удосконалення роботи сортувальної станції;
- 2) удосконалення автоматизації робочих місць чергового по станції та комерційного агента.

Постановка проблеми: в умовах нерівномірності вагонопотоку виникає цілий ряд труднощів, які перешкоджають управлінню поїздної роботи. Тому, необхідно завдяки сучасним методам та аналізу роботи знаходити оптимальні та оперативні рішення для усунення планування та управління вагонопотоками.

У різні періоди роботи залізничного транспорту вчені, інженери, передовики виробництва зробили значний внесок в області теоретичних розробок, пов'язаних з раціональною організацією місцевої роботи дільниць, внесли багато корисних теоретичних і практичних пропозицій щодо покращення і удосконалення процесу місцевих перевезень Лаврухін, О.В., Гильденгорн, И.А., Гришин, А.П., Данько, М.І., Сафиулин, Р.Н. Але через нерівномірність перевезень

організація місцевих вагонопотоків потребує більш оперативного реагування, що визначило необхідність більш детального дослідження даного питання.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ

1.1 Загальні відомості та характеристика напрямків, що прилягають до станції

Сортувальна станція «Ж» розташована на перетині вагонопотоків з Південно-Західної, Львівської, Одеської залізниць та залізниці Республіки Молдова.

На даний час станція «Ж» – одностороння сортувальна станція з послідовним розташуванням парків прибуття і сортувально-відправного, та окремим приймально-відправним парком для обробки транзитних поїздів.

Основним призначенням сортувальної станції «Ж» є виконання операцій з розформування та формування поїздів за призначеннями відповідно до встановленого Порядку направлення вагонопотоків та організації їх у вантажні поїзди; виконання операцій з пропуску поїздів без переробки і з переробкою; технічне обслуговування, комерційний огляд составів поїздів і усунення виявлених несправностей вагонів; заміна локомотивів і локомотивних бригад. На станції формуються наскрізні, дільничні, збірні та вивізні поїзди, виконується навантаження, вивантаження вагонів на місцях загального користування й під'їзних коліях. По станції «Ж» виконується значний об'єм операцій з пасажирськими поїздами по пропуску, формуванню, технічному обслуговуванню та заміні локомотивів і локомотивних бригад, що впливає на пропускну спроможність станції.

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

За характером виконання поїзної та маневрової роботи станція поділяється на дві сортувальні системи - парної та непарної.

Приймання та відправлення поїздів виконується по чотирьом напрямках:

- по одноколійному, не електрифікованому, обладнаному двостороннім автоматичним блокуванням перегону – Жмеринка - Матейкове;
- по двоколійному, електрифікованому, обладнаному одностороннім автоматичним блокуванням перегону – Жмеринка-Ярошенка;
- по двоколійному, електрифікованому, обладнаному одностороннім автоматичним блокуванням перегону – Жмеринка - Сербинівці;
- по триколійному, електрифікованому, обладнаному одностороннім автоматичним блокуванням по коліям I, II та двостороннім автоматичним блокуванням по колії VI перегону Жмеринка - Браїлів[2].

Схема станції «Ж» наведена в Додатку А

Узагальнена технічна та експлуатаційна характеристика станції «Ж» наведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Загальна характеристика станції та підходів до неї

Найменування показника	Значення
1 Код ЄСР	01070037
2 Клас станції	Позакласна
3 Прилеглі перегони:	
- у парному напрямку:	Жмеринка – Браїлів
кількість головних колій	3
засоби зв'язку	автоматичне блокування
основний вид тяги	Електровозна
- у непарному напрямку:	Жмеринка – Ярошенка
	Жмеринка – Сербинівці
	Жмеринка – Матейкове
кількість головних колій	2

	2
	1
засоби зв'язку	автоматичне блокування
основний вид тяги	Електровозна
	Тепловозна

Продовження таблиці 1.1

4 Сортивальні пристрої	
- непарна сортувальна гірка:	Козятинська (законсервована)
тип гірки	немеханізована, малої потужності
кількість колій насуву	1
кількість колій насуву	(маневри виконує господарський локомотив)
- парна сортувальна гірка:	Подільська
тип гірки	механізована, середньої потужності
кількість колій насуву	2
локомотиви та їх кількість	2
- витяжні колії, їх номери	-
місткість витяжних колій	-

1.2 Колійний розвиток

Розгорнута довжина станційних колій та колій інших залізничних підприємств складає - 111,764 км. На даний час локомотивами станції обслуговуються 14 під'їзних колій загальною довжиною 25,040 км та 12 колій інших підприємств залізничного транспорту загальна довжина, яких складає 31,743 км.

В непарній сортувальній системі розташовані:

КВР-275.02-ДУІТ-КІЗТ-УЗТ-ТТУПІ-ПЗ

- Пасажирський приймально-відправний парк;
- Київський приймально-відправний парк;
- Брянський приймально-відправний парк;
- Волочиський приймально-відправний парк;
- Ранжирний парк;
- Козятинський сортувально-відправний парк;
- колії сортувальної платформи;
- головні, ходові та запобіжні колії.

В парній сортувальній системі розташовані:

- Північний приймально-відправний парк;
- Південний приймально-відправний парк;
- Могилівський приймально-відправний парк;
- Подільський сортувально-відправний парк;
- колії вантажного району;
- головні, ходові та запобіжні колії.

Детальна характеристика колійного розвитку; Характеристика під'їзних колій та місць загального користування; дані з розміщення споруд та будівель на станції; - наведені в додатку Б

1.3 Сортувальні пристрої

Сортувальні пристрої складаються з парної і непарної сортувальної системи. До непарної системи станції входить Пасажирський, Київський, Брянський, Ранжирний, Волочиський приймально-відправні парки та Козятинський сортувально-відправний парк. До парної системи станції входить Могилівський, Північний, Південний приймально-відправні парки та Подільський сортувально-відправний парк [3]. Спеціалізація сортувально-відправних колій наведено в додатку В.

1.3.1 Непарна сортувальна система

Непарна система спеціалізована для приймання транзитних поїздів з усіх чотирьох напрямків, що примикають до станції, їх обробки і відправлення на всі чотири напрямки, та виконання технологічних операцій з пасажирськими поїздами.

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

Колії Козятинського сортувально-відправного парку спеціалізовано для розформування, формування та відправлення внутрішньостанційних передач між парною та непарною системами станції. Внутрішньостанційні передачі, що відправляються з непарної системи в парну систему станції, формуються з вагонів:

- відчеплених від складів транзитних поїздів без переробки;
- після закінчення виконання деповського та поточного ремонту;

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

- відчеплених від складів транзитних поїздів без переробки через комерційні несправності, що потребують усунення у вантажному районі станції.

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

- відчеплених від складів транзитних поїздів без переробки через технічні несправності, що потребують виконання деповського ремонту;

- що причіпляються до складів транзитних поїздів без переробки при збільшенні ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених нормативами графіку руху поїздів.

В непарній сортувальній системі розташована немеханізована сортувальна гірка малої потужності з однією колією насуву та однією колією розпуску. Висота горба гірки 3,04 м. Для забезпечення регулювання швидкості скочування відчепів при розпуску вагонів сортувальна гірка обладнана двома гальмовими позиціями:

- I гальмова позиція – немеханізована, обладнана башмакоскидачами напівхрестовинного типу – 6 шт.;

- II гальмова позиція – немеханізована, обладнана башмакоскидачами напівхрестовинного типу – 12 шт.

Сортувальна гірка обладнана комплексом автоматичних пристроїв до складу яких входить:

- фотоелектричний пристрій перед стрілочним переводом №23 для запобігання переведення стрілок під вагонами, що рухаються при втраті шунта та при пропуску довгобазних вагонів.

В зв'язку з характером виконуваної роботи, маневри по розформуванню кутових передач, сортуванню вагонів через сортувальну гірку допускаються тільки шляхом осаджування вагонів на коліях Козятинського сортувально-відправного парку.

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

- з боку північної горловини Козятинського парку – колія 81 Брянського приймально-відправного парку;
- з боку південної горловини Козятинського парку – колія 33 Ранжирного парку до маршрутного світлофора ЧМВ33, колії 1А, 2А Козятинського парку до маневрових світлофорів М179, М165.

На коліях Пасажирського парку виконуються технологічні операції з пасажирськими поїздами:

- зміна локомотивів, локомотивних бригад;
- причеплення, відчеплення вагонів;
- подача та прибирання пасажирських поїздів;

На коліях Ранжирного парку виконується технічне обслуговування та екіпірування приміських поїздів.

Волочиський та Брянський парки спеціалізовані для пропускання пасажирських і вантажних поїздів в парному та непарному напрямках.

1.3.2 Парна сортувальна система

Парна система спеціалізована для приймання з усіх чотирьох напрямків, що примикають до станції транзитних поїздів з переробкою, їх обробки та розформування, а також формування, обробки та відправлення вантажних поїздів на чотири напрямки. В залежності від поїзної ситуації, в парній системі станції може виконуватися робота по прийманню, обробці та відправленню транзитних поїздів без переробки.

На коліях Могилівського парку проводяться технологічні операції по прийому, технічному обслуговуванню та комерційному огляду транзитних поїздів з переробкою.

На коліях Подільського парку виконується розформування складів транзитних поїздів з переробкою, накопичення вагонів та формування наскрізних, дільничних, збірних поїздів та внутрішньостанційних передач, їх обробка та відправлення.

Розформування, формування складів поїздів та внутрішньостанційних передач, відчеплення вагонів несправних у технічному та комерційному відношенні виконується шляхом розпуску вагонів через Подільську сортувальну гірку на колії Подільського парку.

Північний та Південний парки спеціалізовані для пропускання пасажирських і вантажних поїздів - відповідно в непарному й парному напрямках.

Для забезпечення прискорення виконання маневрової роботи по розформуванню та формуванню вантажних поїздів в парній сортувальній системі розташована механізована сортувальна гірка великої потужності з двома коліями насуву та однією колією розпуску. Висота горба гірки 3,80 м., довжина спускної частини 232 м. Для забезпечення регулювання швидкості скочування відчепів при розпуску вагонів сортувальна гірка обладнана трьома гальмовими позиціями:

- I гальмова позиція – механізована, обладнана вагонними уповільнювачами типу КВ-3 – 2 шт.;
- II гальмова позиція – механізована, обладнана вагонними уповільнювачами типу КВ-3 – 6 шт.;
- III гальмова позиція – не механізована, обладнана башмакоскидачами напівхрестовинного типу – 21 шт.

Сортувальна гірка обладнана комплексом автоматичних пристроїв до складу яких входить:

– гіркова автоматична централізація блочного типу (ГАЦ) для забезпечення автоматичного переведення стрілок спускної горловини Подільського сортувально-відправного парку по маршрутах скочування відчепів.

– фотоелектричні пристрої перед стрілочними переводами № 202, 210, 212, 214 для запобігання переведення стрілок під вагонами, що рухаються при втраті шунта та при розпуску довгобазних вагонів.

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

– з боку парної горловини Подільського парку – вільні ділянки колій Могилівського приймально-відправного парку;

– з боку непарної горловини Подільського парку – ділянки колій до маневрових світлофорів М87, М89.

Для виконання маневрової роботи по станції залучено 6 маневрових локомотивів серії ЧМЕ-3 (Див. Таблицю 1.2) .

Таблиця 1.2

Розподіл роботи між маневровими локомотивами

Район роботи	Основний характер роботи в маневровому районі	Серія локомотива	Кількість локомотивів
1,2-й маневровий район	Розформування, формування составів поїздів, причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів	ЧМЕ-3	1
4,7-й маневровий район	Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів при роботі з пасажирськими та вантажними поїздами; розформування та формування складів пасажирських, приміських поїздів, подача	ЧМЕ-3	2

Район роботи	Основний характер роботи в маневровому районі	Серія локомотива	Кількість локомотивів
	вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення		
8, 9, 14, 21-й маневровий район	Розформування, формування составів поїздів; причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів	ЧМЕ-3	2
3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16-й маневровий район	Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення	ЧМЕ-3	1

1.4. Характеристика експлуатаційної роботи станції

1.4.1. Поточне планування поїздоутворення та відправлення поїздів

План формування потягів (ПФП) – це план організації вагонопотоків у спеціалізовані потяги. На даній станції передбачено ПФП 24 сортувальних колій.

Поїздоутворення на станції включає розформування – формування поїздів на гірці, накопичення вагонів і закінчення формування поїздів. Всі ці процеси між собою і багато в чому залежать від числа колій в сортувальному парку і їхнього використання відповідно до плану формування потягів, а також взаємодії в роботі гірки і витяжок. Варто враховувати суперечливість вимог, запропонованих до спеціалізації сортувальних колій. Крім того, у зв'язку з різною потужністю окремих призначень поїздів і нерівномірного підходу вагонів доводиться в оперативному порядку змінювати спеціалізацію колій, використовуючи вільні в даний момент сортувальні колії як для вагонів тих призначень, спеціалізовані колії які зайняті накопиченими поїздами в очікуванні й у процесі формування. Тому в оперативних умовах використовується принцип гнучкої спеціалізації сортувальних колій.

Однак після завершення накопичення составів у сортувальному парку доводиться виконувати операції по закінченню їхнього формування і перестановці в парк відправлення. Дуже ефективним виявляється двостороннє закінчення формування складу з гірки і з боку витяжки [4].

Для дослідження роботи системи необхідно розрахувати показники і нерівномірність надходження потягів у систему формування, розрахунковий параметр обслуговування, кількість обслуговуючих пристроїв і оптимальний рівень завантаження обслуговуючого пристрою.

Нерівномірність надходження потягів у систему формування залежить від інтенсивності накопичення вагонів на коліях сортувального парку.

Шляхом розрахунків знайдена величина сукупності моментів завершення формування одногрупних, двогрупних і збірних потягів і оптимальний середній час на закінчення формування всіх категорій потягів.

Середній час на закінчення формування одногрупного потяга складає – 12 хвилин, для двогрупного – 24 хвилини, що дає можливість визначити середній час на закінчення формування всіх категорій потягів 15 хвилин.

Графік виконання технологічних операцій з формування на сортувальній гірці наведений в додатку Г

До елементів розрахункового параметра обслуговування системи відносять [5]:

вхідний потік – сукупність моментів завершення накопичення на групі сортувального парку прикріплених до витяжки (локомотиву); черга – число накопичених составів, очікуючих початку формування; обслуговуючі пристрої – витяжні колії (маневрові локомотиви); вихідний потік – сукупність моментів закінчення виставки сформованих на даній групі сортувального парку составів у парк відправлення. Інтенсивність вхідного потоку розраховується по формулі

$$\lambda_{\text{вх}} = \frac{N_{\phi}}{24 \cdot M_{\phi}}, \quad (1.1)$$

де N_{ϕ} – кількість сформованих потягів, 50 потягів;

M_{ϕ} – кількість витяжних локомотивів, 2 локомотиви.

$$\lambda_{ex} = \frac{50}{24 \cdot 2} = 1,02$$

Інтенсивність обслуговування локомотива з обліком часу на закінчення формування з боку гірки становить:

$$\mu = \frac{1}{t_{of}^e}, \quad (1.2)$$

$$\mu = \frac{1}{0,38} = 2,63.$$

Система працює в стаціонарному режимі, тому що умова $\mu > \lambda$ виконується.

Після накопичення та закінчення операцій по формуванню состави потягів відправляються на ділянки в основному з колій сортувального парку, де спочатку підлягають технічному огляду. Хоча в тому випадку коли процес накопичення по не дає резерв часу, необхідний для проведення операцій по відправленню, состав поїзда переставляється в Ковельський парк.

Із составом поїзда свого формування виконуються такі операції: технічне обслуговування і безвідчіпний ремонт вагонів, комерційний огляд і усунення несправностей, причеплення поїзного локомотива, випробування гальм, здача запломбованого пакета з перевізними документами локомотивній бригаді.

Про перестановку составу поїзда в парк відправлення черговий по станції сповіщає працівників ПТО, ПКО із зазначенням номера колії. Після перестановки він пред'являє оператору ПТО состав до технічного обслуговування із зазначенням колії кількості вагонів у поїзді, номерів головного і хвостового вагонів і часу

відправлення поїзда. При відсутності парку відправлення сформовані поїзди обробляються на коліях сортувального парку після закінчення їх формування, звідки потім вони відправляються. Працівники ПТО, відгородивши поїзд сигналами установленим ТРА порядком, проводять технічне обслуговування і ремонт вагонів одночасно кількома групами (3-4 груп).

Паралельно технічному обслуговуванню приймальники поїздів і робітники оглядають поїзд з двох боків у комерційному відношенні, усувають комерційні несправності. Про готовність поїзда у комерційному відношенні приймальники по доповідають черговому по станції з наступним записом у книзі форми ГУ-98. Контрольна перевірка сформованого поїзда оператором СТЦ (фактично наявності та розташування в ньому вагонів) проводиться списуванням вагонів у процесі перестановки состава із сортувального парку в парк відправлення. При відправленні поїзда з колій накопичення він перевіряється оператором СТЦ, який проходить вздовж поїзда і повідомляє по радіозв'язку номери вагонів у СТЦ.

Під час накопичення вагонів оператор СТЦ по відправленню за даними листків обліку наявності та розташування вагонів на сортувальних коліях (веде оператор-накопичувач) і даних перевізних документів на вагони оформляє натурний лист поїзда. Послідовність номерів вагонів у натурному листі повинна відповідати фактичній наявності й розташуванню вагонів у поїзді. Натурний лист поїзда складають у кількості, встановленій залізницею, але не менше ніж у трьох примірниках. Перший примірник вкладають у пакет з перевізними документами, другий вручають машиністу поїзного локомотива разом з пакетом, третій залишається на станції для обліку і передачі інформації. Якщо станція формування не передає інформацію, натурні листи складають у чотирьох примірниках. При цьому машиністу поїзного локомотива вручають два примірники натурального листа. Для збірних, передаточних та вивізних поїздів натурний лист складають у двох примірниках - один прямує з составом, інший залишається на станції формування.

Пакет з перевізними документами в запечатаному вигляді й один (або два) примірники натурального листа СТЦ пересилає черговому по парку відправлення. Він вручає його під розписку машиністу поїзного локомотива або головному кондукторові збірному поїзда. Типова норма часу обробки в парку відправлення поїзда свого формування становить 30 хв.

Елементами системи підготування потягів до відправлення є проведення необхідних операцій на коліях сортувального парку, технічний та комерційний огляди. При відправленні поїздів з Подільського парку обслуговування відбувається тими ж бригадами, що обслуговують транзитний потік.

Вихідний потік розраховується по формулі:

$$\lambda = \frac{N_{сф}}{24}, \quad (1.3)$$

де $N_{сф}$ – середнє число потягів за добу відповідно свого формування, що відправляються на ділянки, 50 потягів.

$$\lambda = \frac{50}{24} = 2,04$$

Кількість бригад ПТО та завантаження їх визначимо:

$$\phi = \frac{N_{сф} \cdot t_{ТО}}{24}, \quad (1.4)$$

де $t_{ТО}$ – середня тривалість обслуговування складу;

$$t_{ТО} = (1 - \lambda) \cdot \frac{\tau \cdot m}{\chi} + \lambda \cdot (t_{рем} + \frac{\tau \cdot m}{2 \cdot \chi}), \quad (1.5)$$

де λ – частка складів, які потребують безвідчепного ремонту, 0,2;

$t_{рем}$ – час безвідчепного ремонту, 0,25 години;

χ – кількість локомотивів.

$$t_{ТО} = (1 - 0,2) \cdot \frac{0,016 \cdot 57}{3} + 0,2 \cdot (0,25 + \frac{0,016 \cdot 57}{2 \cdot 3}) = 0,34$$

$$\phi = \frac{50 \cdot 0,34}{24} = 0,62$$

Аналогічний розрахунок робиться і для двох бригад ПТО, що склало 0,46 години, а завантаження склало 0,97, що не задовольняє бажаному діапазону. Тоді інтенсивність обслуговування при $\lambda = 1,29$ для однієї групи складає:

$$\mu = \frac{1}{t_{TO}}, \quad (1.6)$$

$$\mu = \frac{1}{0,34} = 2,9$$

Умова виконується при роботі трьох бригад оглядачів.

Таким чином достатня кількість бригад – три.

1.4.2 Характеристика експлуатаційної роботи непарної сортувальної системи

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

Технічне обслуговування та комерційний огляд составів транзитних поїздів без переробки виконується на коліях Київського приймально-відправного парку та коліях 61, 62, 63 Козятинського сортувально-відправного парку. Крім технічного обслуговування та комерційного огляду составів на коліях

сортувальної системи виконуються зміна поїзних локомотивів, а також операції по збільшенню та зменшенню ваги та довжини составів, що прибувають у відповідності до норм, затверджених графіком руху поїздів.

Колії Козятинського сортувально-відправного парку спеціалізовано для розформування формування та відправлення кутових передач в парну сортувальну систему станції. Кутові передачі, що відправляються з непарної системи в парну систему станції, формуються з вагонів:

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

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

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

Розформування та формування кутових передач, виконання маневрової роботи з составами транзитних поїздів по відчепленню вагонів несправних у технічному та комерційному відношенні, при відсутності вільних колій в Київському сортувально-відправному парку, виконується шляхом осаджування вагонів через Козятинську сортувальну гірку на колії Козятинського парку.

Переробка пасажирського вагонопотоку виконується на коліях Пасажирського приймально-відправного парку. Колії пасажирського парку

спеціалізовано для приймання обробки та відправлення пасажирських поїздів. Крім технічного обслуговування составів пасажирських поїздів на коліях Пасажирського парку виконуються операції по зміні поїзних локомотивів, відчеплення та причеплення пасажирських вагонів у відповідності до відомості причіпних та безпересадочних вагонів згідно діючого графіку руху поїздів, обслуговування колій вагонної дільниці ВЧ-2.

1.4.3 Характеристика експлуатаційної роботи парної сортувальної системи

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

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

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

Колії Подільського сортувально-відправного парку спеціалізовано для розформування формування та відправлення кутових передач в непарну

сортувальну систему станції. Кутові передачі, що відправляються з парної системи в непарну систему станції, формуються з вагонів:

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

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

- відчеплених від транзитних без переробки составів через технічні несправності, після закінчення виконання відчіпного ремонту;
- після закінчення виконання деповського ремонту;
- відчеплених від транзитних без переробки составів при зменшенні їх ваги та довжини у відповідності до норм, затверджених графіком руху поїздів.

Розформування, формування составів та кутових передач, виконання маневрової роботи по відчепленню вагонів несправних у технічному та комерційному відношенні виконується шляхом розпуску вагонів через Подільську сортувальну гірку на колії Подільського парку.

1.4.4 Характеристика експлуатаційної роботи станції по переробці місцевого вагонопотоку

Завантажені та порожні вагони, які за призначенням слідує на станцію для виконання вантажних операцій, поступають в парну сортувальну систему в складі транзитних поїздів з переробкою. Технічне обслуговування та комерційний огляд місцевих вагонів виконується на коліях Могилівського приймально-відправного та Подільського сортувально-відправного парків. Подавання та прибирання місцевих вагонів, а також порожніх, відібраних з вагонів робочого

парку під навантаження, на вантажні фронти під'їзних колій, вантажного району та колій, переданих у ведення інших служб та організацій, виконується господарським локомотивом станції. Зважування вагонів після навантаження виконується на вагонних вагах розташованих на колії 27 Волочиського парку. Після закінчення виконання вантажних операцій та оформлення перевізних документів, місцеві вагони відправляються зі станції в складі транзитних поїздів свого формування.

1.5 Управління експлуатаційної роботи станції

Керівництво сортувальною станцією здійснює начальник станції через апарат, організаційна структура якого затверджується начальником Жмеринської дирекції залізничних перевезень.

Начальник станції:

- самостійно вирішує питання діяльності станції, за винятком тих, віднесенні чинним законодавством до компетенції Південно-Західної залізниці та Жмеринської дирекції залізничних перевезень;
- діє на підставі довіреності від імені залізниці, представляє її на всіх підприємствах, установах, державних і громадських організаціях, органах місцевого самоврядування (їх виконавчих органах) стосовно діяльності станції;
- укладає на підставі довіреності від імені залізниці договори;
- контролює роботу та виконання посадових обов'язків, аналізує виробничі показники та забезпечує вимоги охорони праці працівників станції;
- розслідує випадки порушень нормальної роботи станції, Правил технічної експлуатації залізниць, інструкцій і наказів, розробляє заходи щодо їх запобігання;

- забезпечує поліпшення умов праці, виконання трудового законодавства, правил і норм охорони праці та виробничої санітарії, підвищення культури виробництва;
- розподіляє обов'язки між посадовими особами;
- призначає на посаду та звільняє з посади працівників згідно із затвердженою номенклатурою посад та штатним розписом;
- у межах своєї компетенції видає накази, розпорядження, обов'язкові для виконання всіма працівниками станції, вживає заходів заохочення працівників;
- накладає дисциплінарні стягнення на працівників станції за порушення трудової і виробничої дисципліни, вживає заходів до усунення порушення норм чинного законодавства, нормативних актів, наказів та розпоряджень Міністерства транспорту України, Укрзалізниці, залізниці, дирекції залізничних перевезень; - погоджує питання , які стосуються забезпечення роботи станції, перспективних і річних планів розвитку, впровадження нової техніки, удосконалення технології роботи, будівництва та реконструкції підприємств інших служб в межах станції.

Питання щодо організації та виконання технічних норм експлуатаційної роботи, добових планів і змінних завдань, організація обробки поїздів і вагонів відповідно до затвердженого технологічного процесу роботи сортувальної станції, діючого графіка руху поїздів, плану їх формування покладаються на начальника станції, головного інженера, заступника начальника станції з оперативної роботи непарної системи, заступника начальника станції з оперативної роботи парної системи, заступника начальника станції з технічної роботи, начальника вантажного району згідно з розподілом обов'язків [6].

У оперативному підпорядкуванні начальника станції знаходяться працівники всіх служб, які обслуговують рухомий склад та пристрої, що розміщені на території станції.

Структура управління сортувальною станцією наведено в додатку Д

Заступник начальника станції з технічної роботи здійснює:

- контроль за утриманням в справному стані технічних пристроїв, що використовуються в експлуатаційній роботі станції, вжиття заходів щодо організації його ремонту та оновлення;
- впровадження нової техніки, прогресивних технологій роботи та організації праці направлених на підвищення рівня безпеки руху поїздів і охорони праці;
- організацію розробки інженерно-технічними працівниками технічної документації по виконанню технологічного процесу роботи станції;
- виконання організаційно-технічних заходів направлених на підвищення рівня безпеки руху поїздів та охорони праці.

Начальник вантажного району станції забезпечує:

- виконання планів навантаження та вивантаження вагонів;
- оперативне планування вантажної роботи;
- контроль за збереженням вантажів та рухомого складу під час проведення навантажувально-вивантажувальних операцій;
- керівництво роботою вантажного двору та пунктів комерційного огляду вагонів і поїздів.

Оперативне керівництво роботою зміни, структурна схема якого наведена в додатку Д здійснює диспетчер станційний (ДСЦС), який підпорядковується заступнику начальника станції з оперативної роботи парної системи.

ДСЦС забезпечує:

- разом із черговим по дирекції залізничних перевезень (ДНЦО), поїзним диспетчером вузла «Ж» (ДНЦУ), локомотивним диспетчером (ТНЦ), черговим по локомотивному депо (ТЧД) планування роботи станції за 4-6 годинними періодами;

- організацію виконання змінного плану з приймання та відправлення поїздів, вантажної роботи та координацію дій працівників інших служб, які забезпечують роботу станції;
- організацію експлуатаційної роботи та оперативний контроль за виконанням графіку руху поїздів та його нормативів, плану формування поїздів, а також встановлених технологічних норм та експлуатаційних показників роботи станції;
- керівництво обробкою поїздів і вагонів у парках парної системи станції, а також виконанням маневрової роботи по розформуванню і формуванню складів вантажних поїздів;
- раціональний розподіл експлуатаційної роботи і узгодженість дій непарної та парної систем станції по обробці транзитних поїздів без переробки та виконання місцевої роботи господарським локомотивом станції;
- контроль за ходом виконання плану місцевої роботи на станції;
- ефективне використання технічних засобів станції;
- виконання заходів щодо забезпечення безпеки руху, охорони праці працівниками зміни парної системи;
- спільно з ДСП поста ЕЦ-3 та ДСПГ надання «вікон» для ремонту, заміни, огляду технічних пристроїв.

Надання «вікон», які обмежують розміри приймання та відправлення поїздів, проводиться з дозволу ДН після погодження з ДС.

ДСЦС організовує виконання маневрової роботи:

- в непарній системі станції через маневрового диспетчера (ДСЦ);
- в парній сортувальній системі через чергового по гірці (ДСПГ), ДСП поста ЕЦ-2 третього кола, ДСП поста ЕЦ-3, оператора поста централізації МВ-1.

Оперативне керівництво маневровою роботою в непарній системі станції здійснює ДСЦ.

ДСЦ оперативно підпорядковується ДСЦС та забезпечує:

- координацію дій працівників станції та суміжних служб непарної системи станції по виконанню змінного плану по прийманню, обробці відправленню транзитних поїздів без переробки;
- виконання змінного плану місцевої роботи;
- керівництво обробкою поїздів і вагонів в парках непарної системи станції;
- ефективне використання технічних засобів станції;
- виконання заходів щодо забезпечення безпеки руху, охорони праці працівниками зміни непарної системи;
- спільно з ДСП поста ЕЦ-2 надання «вікон» для ремонту, заміни, огляду технічних пристроїв.

ДСЦ організовує виконання маневрової роботи через ДСП поста ЕЦ-2.

Виконання поїзної та маневрової роботи по парній системі станції здійснюють ДСП поста ЕЦ-2 першого, другого, третього кола.

ДСП поста ЕЦ-2 першого кола виконує приймання, відправлення, пропуск поїздів коліями Київського, Козятинського, Брянського парків на станцію Браїлів.

ДСП поста ЕЦ-2 другого кола виконує приймання, відправлення, пропуск поїздів коліями Пасажирського парку на станцію Ярошенка та в Київський, Волочиський, Ранжирний парки, а також пропуск локомотивів з дено під поїзди і від поїздів в депо.

ДСП поста ЕЦ-2 третього кола виконує приймання, відправлення, пропуск поїздів коліями Волочиського, Київського на головні колії парної системи станції та відправлення поїздів свого формування з колій Подільського парку на колії Волочиського і Київського парків.

Виконання поїзної та маневрової роботи по парній системі станції здійснюють ДСП поста ЕЦ-3 першого, другого кола.

ДСП поста ЕЦ-3 першого кола виконує приймання, відправлення, пропуск поїздів коліями Південного, Північного, Могилівського парків на станції Матейкове та Сербинівці.

ДСП поста ЕЦ-3 другого кола кола виконує приймання, відправлення, пропуск поїздів коліями Південного, Північного, Могилівського парків на головні колії непарної системи станції.

ДСП поста ЕЦ-3 виконують маневрову роботу по організації насуву составів з колій Могилівську парку на Подільську сортувальну гірку для розформування на колії Подільського парку.

Розмежування районів управління, коло обов'язків кожного ДСП поста ЕЦ-2 та ДСП поста ЕЦ-3 зазначено в п.п.2.1 ТРА станції.

Розпорядження ДСП, які спрямовані на забезпечення своєчасного і безпечного приймання, відправлення, пропуску поїздів, на виконання маневрових пересувань є обов'язковими для працівників всіх служб, що задіяні у виконанні цих операцій.

Маневрова робота станції розподілена за спеціалізацією роботи маневрових локомотивів та налічує 9-ть маневрових районів, про що зазначено в п.п.3.2 ТРА станції.

Виконання маневрової роботи здійснюється одним складачем поїздів та маневровим локомотивом, що обслуговується одним машиністом. До виконання маневрової роботи при необхідності можуть залучатися:

- в Могилівському парку сигналісти постів №12 , 21 за вказівкою ДСП поста ЕЦ-3;
- в Подільському парку РШРВ, сигналісти поста №9 за вказівкою ДСПГ та оператор поста централізації МВ-1 за вказівкою ДСП поста ЕЦ-2 третього кола;
- в Козятинському та Київському парках ДСПП Козятинського парку за вказівкою ДСП поста ЕЦ-2 третього кола;
- в Пасажирському парку ДСПП Пасажирського парку та сигналіст поста №2 за вказівкою ДСП поста ЕЦ-2 другого кола.

Заїзд маневрового локомотива (з вагонами чи без вагонів) на колії:

- Подільського парку виконується з дозволу ДСПГ;
- Козятинського парку виконується з дозволу ДСЦ;
- Київського парку виконується з дозволу ДСП поста ЕЦ-2 першого кола та ДСП поста ЕЦ-2 третього кола;
- Пасажирського парку виконується з дозволу ДСП поста ЕЦ-2 другого кола;
- Могилівського, Північного та Південного парків виконується з дозволу ДСП поста ЕЦ-3 першого кола та ДСП поста ЕЦ-3 другого кола.

Маневри на головних коліях чи з перетинанням їх, а також з виходом за вихідні стрілки можуть допускатися в кожному випадку лише з дозволу ДСП за умови забороняючих показань відповідних вхідних світлофорів, що відгороджують вхід на колії та стрілки, на яких виконуються маневри.

При необхідності заїзду маневрового локомотива на під'їзні колії та колії вантажного району і переданих у відання структурних підрозділів залізниці, складач поїздів повинен попередньо узгодити з керівником робіт у даному районі можливість подавання чи забирання вагонів у відповідності п. 3.8 ТРА станції.

1.6 Організація вантажної та комерційної роботи

На станції виконуються вантажні та комерційні роботи, до яких відносяться:

- приймання вантажів до перевезення;
- оформлення перевізних документів, нарахування і стягнення перевізної плати, додаткових зборів, штрафів;
- виконання операцій з навантаження, вивантаження вантажів на місцях загального користування в вантажному дворі станції;
- підбір вагонів під навантаження;

- інформування вантажоодержувачів про підхід і прибуття вантажів, видача вантажів одержувачам та оформлення, при необхідності, комерційних актів;
- забезпечення приймання до перевезення вантажів, не передбачених ТУ та негабаритних вантажів;
- організація роботи ПКО, усунення комерційних несправностей, виявлених при прибутті, відправленні поїздів без відчеплення вагонів і з відчепленням вагонів на пунктах усунення комерційних несправностей;
- складання комерційної, касової й оперативної звітності;
- актово-претензійна діяльність і розшук вантажів.

Організацію вантажної та комерційної роботи покладено на начальника вантажного району станції.

Оперативне керівництво вантажною та комерційною роботою станції, контроль за виконанням змінних, добових планів з навантаження, вивантаження вагонів, обробки поїздів, вагонів відповідно до ТПР покладається ДСЗ-1, ДСЗ-2, ДСМ та змінного ДСЦС.

ДСМ повинен забезпечувати планування та контроль виконання змінного плану з вантажної, комерційної роботи; технологію роботи товарної контори, відділу претензій і розшуку вантажів, організацію роботи ПКО згідно з правилами комерційного огляду поїздів.

На ДСЦС покладається:

- узгодження виконання змінного плану роботи з ДСЦС із старшим прийомоздавальником вантажу та багажу;
- інформація про планове подавання вагонів під вивантаження, навантаження та забирання вагонів з під'їзних колій та місць загального користування;
- організація своєчасної подачі, розстановки вагонів на вантажних фронтах, що обслуговуються локомотивом станції, своєчасного забирання вагонів після закінчення вантажних операцій;
- погодження виконання маневрової роботи із суміжними службами, під'їзними коліями;
- контроль за ефективним використанням технічних засобів станції і колійного розвитку, маневрових локомотивів, засобів зв'язку;
- дотримання правил безпеки руху поїздів та охорони праці в зміні;
- аналіз та підведення підсумків роботи за зміну [7].

Основою оперативного планування вантажної та комерційної роботи є план роботи на зміну, який складається ДСМ на підставі добового та змінного завдання з ДН, ситуації, яка склалася на станції до початку періоду, який планується, а також інформації про підхід вантажів, норм на обробку поїздів, вагонів.

Структурна схема оперативного управління вантажною та комерційною роботою станції наведена на рис. 1.3.

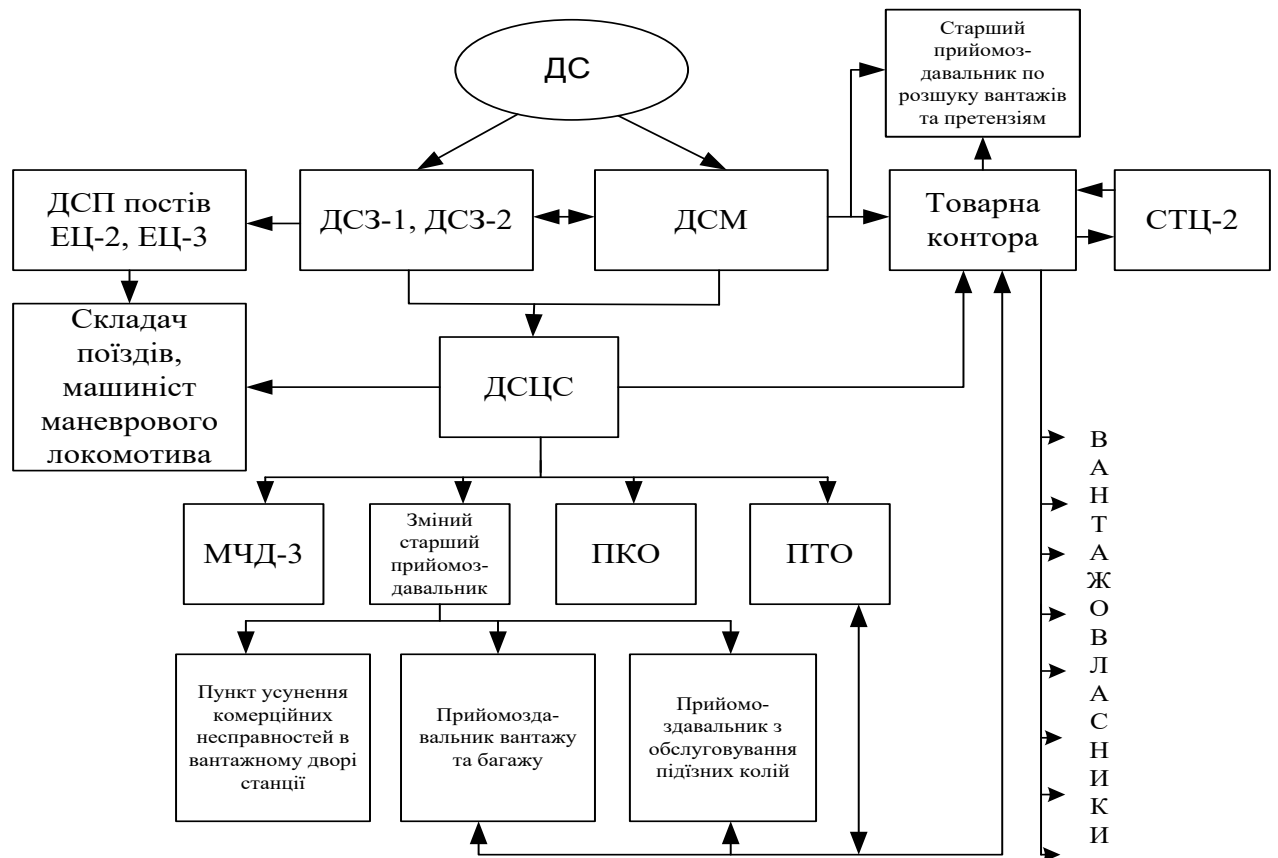


Рисунок 1.3 – Структурна схема оперативного управління вантажною, комерційною роботою станції

1.6.1 Організація роботи станції на під'їзних коліях

При обслуговуванні під'їзних колій на станції виконуються такі роботи:

- інформування вантажоодержувачів про підхід, прибуття вантажів на їх адресу;
- подавання та забирання вагонів на під'їзні колії відповідно до договорів між станцією та власником під'їзної колії
- видача вантажів, приймання до перевезення згідно з Правилами перевезень і ТУ;

- оформлення перевізних документів, нарахування, стягнення перевізної плати, додаткових зборів і штрафів;
- облік, нарахування, стягнення плати за користування вагонами, плати за подавання та забирання вагонів;
- оформлення у необхідних випадках актів загальної форми, комерційних актів тощо.

Оперативна організація роботи станції та під'їзної колії будується на основі змінного та добового плану, який передбачає розміри навантаження і вивантаження вагонів, часу і послідовності обробки поїздів і вагонів [8].

Передавання вагонів в технічному і комерційному відношенні на під'їзні колії та приймання їх після виконання вантажних операцій згідно з договором

Контроль за технічним станом вагонів та їх огляд здійснюється працівниками пункту технічного обслуговування вагонів ВЧД-4. Технічний стан завантажених вагонів перевіряють зовнішнім оглядом, а порожніх – з зовні та з середини.

Передавання вагонів в технічному відношенні оформляється записом в Книзі натурного огляду вагонів форми ВУ-15. При передачі вагонів на під'їзні колії оглядач вагонів виявляє всі технічні несправності вагонів та усуває їх. Якщо несправність усунути неможливо, то він в книзі форми ВУ-15 поряд з номером вагона відмічає характер несправності та повідомляє про несправність вагона відповідального працівника підприємства.

При поверненні вагонів з під'їзних колій після закінчення вантажно-розвантажувальних операцій, оглядач вагонів перевіряє їх технічний стан і виявлені технічні несправності звіряє з записами, що зроблені ним в книзі форми ВУ-15. Після закінчення огляду оглядачі вагонів ВЧД-4 та представники підприємства спільно звіряють записи, зроблені ними в книгах, і підписують їх. Записи повинні бути тотожними. Якщо при поверненні вагонів з під'їзних колій на станцію будуть виявлені пошкодження вагонів, то такі вагони після складання акта форми ВУ-25 повинні бути направлені в ремонт, який буде виконаний за

рахунок винного в його пошкодженні підприємства встановленим порядком, при цьому пам'ятку про користування вагонами форми ГУ-45 закривати тільки після підписання акту форми ВУ-25 та видачі довідки форми ВУ-23-М.

Організація маневрової роботи з вагонами, що подаються на під'їзні колії для виконання вантажних операцій, повинна забезпечити:

- максимальне використання вантажних фронтів;
- безпеку маневрових переміщень та техніку безпеку складачів;
- обробку вагонів та виконання вантажних операцій у встановлені договорами строки з мінімальними затратами маневрових засобів;
- збереження вантажів та вагонів.

Маневрова робота по подаванню та прибиранню вагонів виконується з урахуванням:

- характеру вагонопотоків, які поступають на під'їзну колію;
- наявності на вантажних фронтах раніше поданих вагонів;
- розташуванням фронтів навантаження та вивантаження.

Прибирання вагонів з вантажних фронтів на станцію виконується по мірі виконання вантажних операцій з урахуванням першочергового вивільнення фронтів, в адресу яких на станції знаходяться вагони та ефективнішого використання маневрових локомотивів [9].

Інформація по роботі з вагонами на під'їзних коліях (подача, прибирання, закінчення навантаження або вивантаження) старшим прийомоздавальником вантажу та багажу вводиться в АРМ ПЗВ.

1.6.2 Технологія роботи товарної контори станції

Товарна контора розташована в вантажному дворі станції і обладнана телефонними засобами зв'язку з під'їзними коліями, користувачами послуг залізниць з перевезення вантажів, а також технологічними видами зв'язку з ДСЦС, ДСЦ, СТЦ-1, СТЦ-2. Товарна контора підключена до АСК ВП УЗ-Є, робочі місця працівників товарної контори обладнані АРМ ТВК, АРМ ПЗВ, АРМ ПРО, АС МЕСПЛАН (рівень ПЗЗ).

Для пересилання перевізних документів на місцеві вагони між товарною контрою та СТЦ-2 в наявності пневмопошта великого діаметру.

Введення даних в АРМ ПЗВ по операціям навантаженням та вивантаження вагонів на вантажних пунктах станції проводить змінний старший прийомоздавальник вантажу та багажу.

Вантажний касир виконує наступні операції:

- розрахунок провізних платежів «по відправленню» та «прибуттю» вантажів;
- друкування даних в комплект перевізних документів;
- передача даних по нарахованих платежах в автоматизовану систему введення взаєморозрахунків з клієнтами для формування переліків;
- передача даних про навантаження та вивантаження в автоматизовану систему оперативного управління перевезеннями ;
- оформлення та друк відомостей плати за користування вагонами (контейнерами) форми ГУ-46;
- оформлення та друк накопичувальних карток на додаткові збори форми ФДУ-92;
- оформлення та друк квитанцій різних зборів на додаткові збори форми ГУ-57;
- оформлення страхових полісів на перевезення небезпечних вантажів.

- перевірка даних про відправника в АСК, а саме: наявності електронної реєстраційної картки, коду платника та наявності коштів на його рахунку з ЄстехПД;
- перевірка наявності плану, договору, заборон та обмежень;
- облік, контроль виконання планів (договорів) перевезення вантажів;
- оформлення електронних перевізних документів (далі ЕПД) при прийманні вантажів до перевезення в межах Укрзалізниці;
- оформлення перевізних документів на паперових носіях і ЕПД на вантажі, що слідують за межі Укрзалізниці або під митним контролем в межах Укрзалізниці;
- розкредитування перевізних документів на паперових носіях або ЕПД при видачі вантажів вантажовласнику;
- оформлення досилочних документів на вагони, що були відчеплені на станції по комерційній або технічній несправності від групи вагонів, які слідували по одному перевізному документу або одному ЕПД;
- визначення провізної плати, зборів за додаткові послуги, нарахування штрафів за порушення договорів та умов перевезення вантажів;
- ведення встановлених форм обліку та оперативно-статистичної звітності з вантажної та комерційної роботи станції;
- повідомлення одержувачів про надходження вантажів на їх адресу;
- облік та аналіз договорів щодо експлуатації під'їзних колій та договорів про подачу та забирання вагонів;
- виконує передачу документів на вантаж працівникам митних органів та отримує від них оформлені документи;
- оформлення ЕПД на порожні вагони «по відправленню» та «по прибуттю» (розкредитування) за рознарядкою диспетчера УТЛЦ.

Вантажний касир веде оперативний облік виконання плану перевезень вантажів, складає звітність по навантаженню, веде касову книгу, складає касову звітність.

Формування звітності при прийманні вантажів до перевезення, яка складається з відомості номерного обліку навантажених вагонів форми ГУ-3, звіту про вантажну роботу за видом вагонів форми ГО-1, звіту про навантаження за найменуванням вантажів форми ГУ-2, звіту про навантаження за залізницями призначення форми ГО-3, звіту про навантаження експортних вантажів форми ГО-4, звіту про прийняття навантаження та наявність навантажених вагонів за напрямками форми ДО-15, а також при видачі вантажів на видані вантажі окремо за видами сполучень звіт форми ФДУ-91 здійснюється автоматизовано в системі АСК ВП УЗ на підставі інформації про обробку вантажів та вагонів з АРМ ТВК та АРМ прийомоздавальника.

Пам'ятки про користування вагонами (контейнерами) форми ГУ-45 та ГУ-45(к); відомості форми ГУ-46 – відомостей плати за користування вагонами (контейнерами) та звіт форми КОО-4 – складаються з використанням АРМ ПЗ та АСК ВП УЗ.

Ці звітності надходять електронними каналами зв'язку в систему АСКВП УЗ та видаються користувачам станції.

Вантажний касир зберігає бланки документів суворої звітності і веде їх облік. Вносить зміни, згідно телеграм Укрзалізниці в Тарифні керівництва і Правила перевезень вантажів.

1.6.3 Порядок приймання та видачі вантажів

Приймаючи до перевезення вантаж, завантажений у вагон відправником на місці не загального користування, прийомоздавач вантажу зобов'язаний перевірити:

- наявність у накладній дозволу ДС на навантаження, наданий перед подачею порожнього рухомого складу;

- проведення технічного обслуговування вагона перед навантаженням;
- справність кузова вагона, закриття дверей та люків;
- справність ЗПП (пломб) і відповідність відбитків на них зазначених у накладній;
- відповідність номера на вагоні, вказаному у накладній;
- завантаженість вагона понад його вантажопідйомність;
- правильність навантаження, закріплення вантажу на відкритому рухомому складі;
- очистку зовнішньої поверхні вагона від залишків реквізитів і вантажів;

На всі прийняті до перевезення завантажені вагони прийомоздавач вантажу оформляє вагонні листи встановленої форми відповідно до Інструкції по заповненню вагонних листів.

Приймання до перевезення негабаритних і великовагових вантажів на станції, які перевозяться в межах залізниць України, здійснюється відповідно до Інструкції з перевезення негабаритних і великовагових вантажів залізницями України, а при їх перевезенні за межі України за участю залізниць СНД і Республік Латвії, Литви, Естонії – відповідно до «Инструкции по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участником СНГ, Латвийской, Литовской и Эстонской Республики, ДЧ-1835».

Оформлені перевізні документи записуються до Книги здачі вантажних документів форми ГУ-48 і пересилаються до СТЦ-2 для накопичення їх у порядку формування составів відповідно до плану формування поїздів для даної станції.

Перевізні документи, на вантажі що прибули під розвантаження, змінний старший прийомоздавальник вантажу записує в книгу прибуття вантажів, після чого документи передаються у вантажну касу для таксування, перевірки відповідності даних вказаних в перевізних документах, оформлення видачі вантажу через АРМ ТВК.

При подачі вагонів в автоматизованому порядку формується пам'ятка ГУ-45 . Вантажний касир, згідно даних, оформлених через АРМ ПЗВ, стягує належні платежі за вантажі які прибули, через накопичувальні картки форми ФДУ-92 та відомості плати форми ГУ-46, з послідуочим наданням їх для перевірки на ЄТЕХПД.

Вантажний касир виконує штемпелювання перевізних документів і проставляє дату початку видавання вантажу, оформляє видачу в дорожній відомості і накладній, видає останню одержувачу згідно довіреності підприємства.

Перед видачею вантажів прийомоздавальник вантажу та вантажовласник виконують наступні операції:

- звіряють номери вагонів з перевізними документами;
- зовнішнім оглядом перевіряють стан кузовів, дверей, люків вагонів, їх справність, відсутність слідів втрати або несхоронності вантажу;
- перевіряють наявність на вагонах ЗПП (пломб), відповідність відтисків на них вказаним у перевізних документах;
- на відкритому рухомому складі перевіряють цілісність кріплення вантажу, стан поверхні навалочних вантажів, стан упаковки (тари) вантажу і кількість місць (якщо їх можна порахувати без вивантаження);

Прийомоздавальник вантажу контролює дотримання вантажовласником умов вивантаження та складування вантажів.

Видача вантажів, які вивантажуються з вагонів одержувачами на місцях загального і не загального користування, здійснюється у такому порядку:

- справні вагони (контейнери) за справними ЗПП (пломбами) відправника, вантажі, що прибули без ознак недостачі, псування, пошкодження на відкритому рухомому складі або у критих та інших вагонах без пломб (якщо такі перевезення без пломб передбачено Правилами), видаються без перевірки кількості і стану вантажу під розписку одержувача у пам'ятці користування вагонами.

– вантажі, що прибули у пошкоджених вагонах, з пошкодженими ЗПП або ЗПП попутних станцій, з ознаками втрати, недостачі, псування, пошкодження на відкритому рухомому складі або у критих вагонах без ЗПП (пломб), видаються з перевіркою їх кількості і стану. Результати перевірки оформляються згідно з Правилами видачі вантажів.

Після закінчення вантажних операцій вантажовласник повідомляє про це прийомоздавальника вантажів станції по телефону або особисто з послідуєчим підтвердженням у письмовому вигляді встановленого зразка.

Прийомоздавальник з представником власника вантажу перевіряють повне вивантаження (злиття) вантажу, очищення вагона відповідно до статті 35 Статуту залізниць, а також закриття люків і дверей вагонів, відсутність пошкоджень вагона.

Неочищені вагони залізницею не приймаються, вантажна операція вважається незакінченою до повного очищення вагонів, а з одержувача вантажу стягується плата за користування вагонами за весь час їх затримки під очищенням.

Вантажі, які переміщуються через митний кордон України, підлягають митному оформленню.

Оформлені відповідним чином у митниці відправлення вантажі та інші предмети переміщуються з цієї митниці в митницю призначення під митним контролем.

Перевезення вантажів під митним контролем здійснюється залізницями відповідно до чинних угод про перевезення вантажів та інших предметів у міжнародному сполученні, Правил перевезень вантажів, а також чинного законодавства України.

Залізниці зобов'язані доставити в митний орган, у зоні діяльності якого розташована станція призначення, вантажі та інші предмети з непошкодженим митним забезпеченням і без будь-яких змін упаковки або стану та супровідні їй перевізні документи на ці вантажі.

Працівники станції не мають права видавати вантажі, виконувати будь-які операції з вантажами (навантаження, вивантаження, перевантаження, виправлення пошкоджень упаковки, розпакування, перепакування), які перевозяться під митним контролем, без дозволу митних органів.

Про прибуття на станцію призначення вантажу, що перебуває під митним контролем, старший прийомоздавальник вантажу та багажу станції зобов'язаний повідомити одержувача і митницю в день прибуття вантажу, але не пізніше 12-ї години наступного робочого дня, при цьому для митниці зазначаються відомості про найменування станції та вантажоодержувача, номери вагонів, номери перевізних документів, номери документу контролю доставки вантажів (далі – ДКД), найменування та кількість вантажу.

Перевізні документи для оформлення в митниці тимчасово передаються працівниками станцій одержувачу під розписку в спеціальній книжці, у якій фіксується дата та час одержання документів.

При поверненні станції перевізних документів після оформлення митницею товарний касир зобов'язаний перевірити наявність відповідних штампелів і відміток митного органу на дорожній відомості (другий лист накладної СМГС).

1.6.4 Технологія роботи пункту комерційного огляду

Всі вагони (контейнери), які прибувають та відправляються зі станції оглядаються у комерційному відношенні працівниками пункту комерційного огляду поїздів (ПКО) станції «Ж», з метою виявлення та усунення комерційних несправностей, що загрожують безпеці руху та збереженню вантажів.

Безпосереднє керівництво роботою ПКО в кожній зміні здійснюється старшим приймальником поїздів, якому оперативно підпорядковані приймальники поїздів Київського, Могилівського приймально-відправних парків та Козятинського, Подільського сортувально-відправних парків, що виконують

комерційний огляд і усунення комерційних несправностей з відчепленням та без відчеплення вагонів від поїздів.

Огляд вагонів у поїздах з переробкою, а також залишених поїздів проводиться після прибуття та перед їх відправленням. Поїзди свого формування оглядаються в комерційному відношенні перед відправленням.

Транзитні поїзди без переробки та транзитні поїзди з переробкою, які прибувають на колії Київського, Могилівського приймально-відправних парків та колії №61, №62, №63 Козятинського сортувально-відправного парку оглядаються в комерційному відношенні одночасно з двох сторін:

- візуально під час прибуття вантажного поїзда у горловинах Київського, Могилівського приймально-відправних парків та Козятинського сортувально-відправного парку;

- після зупинки поїзда та його огороження, оглядом кожного вагона з одночасним проходженням з двох сторін поїзда однією групою приймальників поїздів, яка складається з двох осіб.

Оперативне керівництво роботою приймальників поїздів Могилівського приймально-відправного парку та Подільського сортувально-відправного парку упродовж зміни здійснює, через старшого приймальника поїздів, станційний диспетчер.

Оперативне керівництво роботою приймальників поїздів Київського приймально-відправного парку та Козятинського сортувально-відправного парку упродовж зміни здійснює маневровий диспетчер.

1.7 Оперативне керівництво місцевою роботою

На станції виконується місцева робота, що включає в себе такі види робіт:

- маневрова робота з вагонами, що поступають на станцію під вивантаження, навантаження;

- подавання та забирання вагонів на вантажні фронти загального користування в вантажному дворі станції;
- подавання та забирання вагонів на під'їзні колії.

Оперативне керівництво і контроль за виконанням цих робіт покладається на станційного диспетчера, який повинен забезпечувати:

- виконання змінного плану вантажної роботи;
- погодження плану роботи із старшим прийомоздавальником вантажу та багажу;
- поточне планування вантажної роботи з урахуванням стану вантажних фронтів;
- своєчасну подачу, розстановку та забирання вагонів з вантажних фронтів, що обслуговуються локомотивами станції;
- якісний оперативний облік виконання вантажної роботи;
- проведення аналізу, підведення підсумків виконання змінного плану вантажної роботи на місцях загального користування.

Керівництво місцевою роботою ДСЦС здійснює на підставі змінного плану місцевої роботи станції, який одержує від начальника станції або начальника вантажного району.

Диспетчерський метод керівництва місцевою роботою базується на:

- веденні безперервного номерного обліку наявності, розташування і стану місцевих вагонів на станційних вантажно-розвантажувальних коліях;
- постійній інформації про підхід поїздів і вагонів з місцевими вантажами, про хід виконання вантажних операцій;
- плануванні роботи з подачі вагонів на вантажні пункти та прибирання вагонів з вантажних пунктів;
- взаємодії ходу виконання місцевої роботи із поїздоутворенням та графіком руху поїздів.

В процесі зміни станційний диспетчер повинен погоджувати план виконання місцевої роботи із старшим прийомоздавальником вантажу та багажу, до обов'язків якого входить:

- організація та контроль роботи прийомоздавальників вантажу та багажу по виконанню змінного плану вантажної роботи;
- погодження плану роботи зі станційним диспетчером;
- погодження порядку та термінів виконання маневрової роботи та вантажних операцій з відповідальними працівниками на під'їзних коліях;
- виконання поточного планування та оперативний контроль за виконанням плану навантаження та вивантаження на місцях загального користування і під'їзних коліях;
- сумісно зі станційним диспетчером – організацію своєчасної подачі, розстановки та прибирання вагонів з вантажних фронтів, що обслуговуються локомотивом станції;
- оперативний облік вантажної роботи.

Маневрову роботу на зміну станційний диспетчер планує на основі змінного плану роботи станції, підходу вагонів під вивантаження, ходу виконання вивантаження і навантаження, завдань на подавання вагонів під навантаження та їх прибирання згідно поданих заявок.

В процесі роботи станційний диспетчер і старший прийомоздавальник вантажів вантажного району коригують по 2-х годинних періодах план місцевої роботи, виходячи з конкретних умов, керуючись інформацією про підхід вагонів під розвантаження та навантаження, даними безперервного обліку наявності розташування і стану вагонів (завантажений, розвантажений) на станційних та під'їзних коліях.

Під час чергування на графіку виконаної роботи станційний диспетчер відображає:

- хід виконання змінного плану роботи з навантаження, вивантаження вагонів на місцях загального користування й на під'їзних коліях;

- роботу маневрових локомотивів із зазначенням часу виконання кожної операції на подавання, забирання вагонів на вантажні пункти:
- причини унеможливлення подавання (забирання вагонів) на вантажні fronti місць загального користування, під'їзних колій.

1.7.1 Технологія обробки місцевого вагонопотоку

Організація обслуговування вантажних пунктів станції здійснюється за повідомленнями про надходження місцевих вагонів на станцію з АКК ВП УЗ-Є та від старшого змінного оператора СТЦ-2 старшому прийомоздавальнику вантажу вантажного району станції з подальшим повідомленням вантажоодержувача.

Про закінчення виконання вантажних операцій - від старшого прийомоздавальника вантажу вантажного району станції старшому змінному оператору СТЦ-2 з подальшим повідомленням станційного диспетчера.

Інформацію про прибуття на станцію вагонів під вивантаження станційний диспетчер та старший прийомоздавальник вантажного району одержують з АСК ВП УЗ та від старшого змінного оператора СТЦ-2.

Старший прийомоздавальник вантажу та багажу вантажного району передає інформацію про прибуття вантажу та очікуваний час подачі вагона вантажоодержувачу, узгоджує вантажний фронт подавання прибулих вагонів, про що повідомляє станційного диспетчера.

При обробці состава по прибутті, оператор СТЦ по прибуттю в сортувальному листі проставляє внутрішньостанційну розмітку місцевого вагона згідно з перевізними документами для подальшого його подавання на вантажний фронт.

Перевізні документи на вагони, які прибули під вивантаження передаються з СТЦ-2 в вантажний район станції засобами пневмопоштою великого діаметру

після виконання відповідного запису в книзі здачі документів на пневмопошту оператором СТЦ-2 та повідомлення старшого прийомоздавальника вантажу та багажу вантажного району.

Перевізні документи на вагони, що були навантажені на вантажних фронтах станції з вантажного району передаються в СТЦ-2 старшим прийомоздавальником вантажу та багажу, після виконання відповідного запису у книзі здачі документів та повідомлення старшого змінного оператора СТЦ-2.

У випадках несправності пристроїв пневмопошти, порядок передачі документів узгоджується старшим змінним оператором СТЦ-2 та старшим прийомоздавальником вантажу вантажного району станції. В такому випадку документи передаються маневровим локомотивом або нарочним.

Місцеві вагони, що прибувають на станцію під вантажні операції в складі транзитних з переробкою вантажних поїздів, при розформуванні направляються на колії сортувально-відправного парку. При прибутті на станцію одночасно декількох вагонів призначенням на різні вантажні fronti, станційний диспетчер при можливості здійснює їх підбір з урахуванням зменшення витрат на подавання та розстановку вагонів на вантажних фронтах під'їзних колій.

Підбирання вагонів, розставлення по місцях вантажних операцій згідно їх спеціалізації, складач поїздів господарського локомотива станції здійснює керуючись при цьому нарядом старшого прийомоздавальника вантажу та багажу. Після закінчення подачі та розстановки вагонів під вантажні операції складач поїздів доповідає старшому прийомоздавальнику вантажу та багажу вантажного району про час подачі вагонів, використовуючи радіозв'язок або телефонний зв'язок найближчого вантажного пункту.

У процесі виконання вантажних операцій прийомоздавальники вантажних пунктів і під'їзних колій інформують старшого прийомоздавальника вантажу про хід виконання вантажних операцій та про час їх закінчення, що передбачається, а після закінчення вантажних операцій повідомляють дані про завантажені,

вивантаженні вагони, з указанням номерів вагонів, роду вантажу та станцій призначення.

В випадку необхідності виконання маневрів з недовантаженими або недовивантаженими вагонами, що знаходяться під вантажними операціями на під'їзних коліях та коліях структурних підрозділів залізниці, прийомоздавальник вантажу та багажу перед заїздом маневрового локомотива повинен перевірити правильність розміщення та кріплення вантажу згідно з технічними умовами. По результатам перевірки прийомоздавальник вантажу та багажу доповідає старшому прийомоздавальнику вантажу та багажу про можливість проведення маневрів з вагонам , навантаження й вивантаження яких не закінчені. Отриману від прийомоздавальника інформацію старший прийомоздавальник вантажу та багажу передає через станційного диспетчера складачу поїздів господарського локомотива. Складач поїздів проводить маневри з вагонами, навантаження й вивантаження яких незакінчені тільки після узгодження із старшим прийомоздавальником вантажу та багажу вантажного району станції.

Після закінчення вивантаження, прийомоздавальник вантажу та багажу вантажного району, перед тим, як надати інформацію про закінчення вантажних операцій, переконується у відсутності залишку вантажу у вагонах та наявності габариту після вивантаження, а також при навантаженні перевіряє правильність навантаження згідно з технічними умовами навантаження та кріплення вантажів, правильністю навішування запірно-пломбувальних пристроїв. Отриману від прийомоздавальників інформацію, старший прийомоздавальник вантажу, передає станційному диспетчеру.

На підставі отриманої інформації про закінчення вантажних операцій станційний диспетчер організовує прибирання вагонів та повідомляє старшого прийомоздавальника вантажу та багажу про очікуваний час заїзду маневрового локомотива на вантажний пункт.

Про закінчення обслуговування вантажного пункту, складач поїздів господарського локомотива станції доповідає станційному диспетчеру та старшому прийомоздавальнику вантажу вантажного району.

Місцеві вагони після закінчення вантажних операцій виставляються на колії Подільського парку. При цьому складач поїздів господарського локомотива виконує натурне списування номерів вагонів у порядку їх розміщення у маневровому складі з наступною передачею даних старшому змінному оператору СТЦ-2. В залежності від маневрової та поїзної ситуації місцеві вагони можуть також виставлятися на колії Могилівського парку по узгодженню із ДНЦУ.

Оператор СТЦ-2 на підставі перевізних документів, що одержані з вантажного району станції, виконує розмітку списаних вагонів та складає сортувальний листок для розформування передачі та постановки вагонів під накопичення і подальшого їх відправлення в складі поїздів свого формування. Допускається постановка вагонів під накопичення на колії Подільського сортувально-відправного парку з боку непарної горловини шляхом розформування передачі методом осаджування.

Вагони, що призначені під навантаження (як порожні так і звільнені після вивантаження) пред'являються до технічного обслуговування, комерційного оглядів працівникам ПТО та ПКО в Подільському та Могилівському парках станції. Про пред'явлення вагонів до технічного обслуговування відповідальним працівником ПТО вчиняється запис у Книзі форми ВУ-14.

Працівники ПТО, ПКО, які визначали придатність під завантаження по родам вантажів, доповідають про результати огляду станційному диспетчеру, а також старшому оператору СТЦ-2, із зазначенням під який вантаж може бути поданий вагон та необхідності попереднього ремонту вагона.

Старший прийомоздавальник вантажу та багажу вантажного району у процесі чергування здійснює безперервний контроль та облік:

- ходу виконання змінного плану роботи по навантаженню та розвантаженню вагонів по вантажних пунктах і під'їзних коліях;

- роботи маневрових локомотивів з указанням часу виконання кожної операції по подаванню та прибиранню вагонів на вантажних пунктах;
- наявності на станційних та вантажно-розвантажувальних коліях місцевих вагонів, які підлягають відповідно подаванню для виконання вантажних операцій та прибиранню після закінчення вантажних операцій.

Правильність завантаження на відкритому рухомому складі навалочних вантажів та вантажів на відкритому рухомому складі, способи розміщення і закріплення яких передбачені ТУ перевіряє прийомоздавальник вантажу та багажу.

Порядок наливу і зливу рідких небезпечних вантажів та харчових продуктів, що перевозяться в спеціальних (спеціалізованих) вагонах-цистернах, встановлюється керівництвом по експлуатації спеціального (спеціалізованого) вагона-цистерни, а також інструкціями, які розробляються підприємствами-відправниками або вантажоодержувачами цих вантажів.

1.7.2 Технологія вивантаження вагонів на підвищеній колії

На підвищеній колії виконується вивантаження сипучих вантажів силами та засобами МЧ-3.

Закріплення вагонів гальмівними башмаками на підвищеній колії виконується у відповідності до вимог технічно-розпорядчого акту станції складачем поїздів станції.

Подавання та прибирання вагонів на підвищеній колії складач поїздів виконує в присутності відповідального працівника МЧ-3.

Стропальник козлового крана, за допомогою штанги відкриває запірні пристрої люків вагонів. Очищення вагонів від залишків вантажу виконується за допомогою накладної віброплити, яка накладається за допомогою електрокозлового крану.

Прийомоздавальником вантажу з зовні перевіряється очищення вагона, контролюється знімання вібропластини, виведення з зони роботи працівників та прибирання сторонніх предметів з підвищеної колії, після чого надається дозвіл складачу поїздів на прибирання вагонів з підвищеної колії.

Закривання люків виконується за межами естакади на рівній ділянці колії підвищеної колії. Закривання люків виконується стропальниками за допомогою люкопідйомників. Правильність закривання люків і запірних пристроїв перевіряє прийомоздавальник вантажу та багажу, про що повідомляє складачу поїздів.

2. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ «Ж»

2.1 Порівняльний аналіз показників

Основні показники експлуатаційної роботи станції поділяються на кількісні (обсягові) та якісні.

Кількісні показники характеризують обсяг перевізної роботи. До основних обсягових показників належать: навантаження, вивантаження, відправлення вагонів, вагонообіг, робочий парк вагонів. Аналіз експлуатаційної роботи станції за цими показниками за 2014-2019 роки наведений у таблицях 2.1- 2.3.

Якісні показники характеризують якість виконання роботи, рівень використання рухомого складу (вагонів і локомотивів).

До них належать: виконання плану перевезень, графіка руху і плану формування поїздів; технічна, дільнична і маршрутна швидкості руху поїздів; ступінь використання вагонів (обіг вагона, середньодобовий пробіг вагона, статичне і динамічне навантаження вагона, продуктивність вагонів) і локомотивів (дільничний оборот, середньодобовий пробіг і продуктивність локомотивів, середня маса поїзда).

Важливим показником, що характеризує якість виконання роботи, є швидкість руху поїздів: ходова , технічна , дільнична і маршрутна .

Об'ємні показники - це показники, які характеризують обсяг виконуваної роботи на станції. До об'ємних показників по сортувальній технічній роботи відносяться: вагонообіг, відправлення вагонів з підрозділом на транзитні без переробки, транзитні з переробкою, місцеві вагони; середньорічне і середньомісячне наявність відправлених поїздів: транзитних та свого формування; робочий парк вагонів, переробка вагонів на гірці. По вантажній роботі до об'ємним показників відносяться: відправлення і прибуття вантажних

поїздів, середньодобове навантаження і вивантаження у тоннах і вагонах, кількість маневрових локомотивів [10].

Таблиця 2.1

Показники роботи станції за 2014 та 2015 роки

Назва показника	один. вимір.	12 місяців 2014 року	12 місяців 2015 року		Результат	
			план	виконан.	до плану	до звіту
Відправлення вагонів всього:	ваг.	551292	528000	489488	92,7	88,8%
в т.ч. з переробкою	ваг.	412928		354892		85,9%
без переробки	ваг.	136764		133480		97,6%
місцевих	ваг.	3208		4060		126,6%
Навантаження	ваг.	1608	1644	1648	100,2	102,5%
	тонн	90476	93800	94412	100,7	104,4%
Вивантаження	ваг.	1604	2380	2412	101,3%	150,4%
Кількість перероблених вагонів	ваг.	439180		405016		92,2%
Простій місцевого ваг. під1 вантаж. операцією	год.	12,40	12,50	12,00	104,2%	103,3%

Таблиця 2.2

Показники роботи станції за 2016 та 2017 роки

Назва показника	один. вимір.	12 місяців 2016 року	12 місяців 2017 року		Результат	
			План	викона н.	до плану	до звіту
Відправлення вагонів всього:	ваг.	695112		704990		101,4%
в т.ч. з переробкою	ваг.	424417		466156		109,8%
без переробки	ваг.	274589		323674		117,9%
місцевих	ваг.	3362		3549		105,6%
Навантаження	ваг.	2094	1991	2357	118,4%	112,6%
	тонн	122224	121920	140420	115,2%	114,9%
Вивантаження	ваг.	1298	1430	1298	90,8%	100,0%
Кількість перероблених вагонів	ваг.	489990		5080 30		103,7%
Простій місцевого ваг. під1 вантаж. операцією	год.	13,20	15,00	14,14	106,1%	93,4%

Таблиця 2.3

Показники роботи станції за 2018 та 2019 роки

Назва показника	один. вимір.	12 місяців 2018 року	12 місяців 2019 року		Результат	
			план	викона н.	до плану	до звіту
Відправлення вагонів всього:	ваг.	788329	869000	722923	83,2%	91,7%
в т.ч. з переробкою	ваг.	496201		512784		103,3%
без переробки	ваг.	292987		217671		74,3%

Продовження таблиці 2.3

місцевих	ваг.	4711		6579		139,7%
Навантаження	ваг.	2390	4241	4458	105,1%	186,5%
	тонн	141013	252206	261815	103,8%	185,7%
Вивантаження	ваг.	2313	2062	2150	104,3%	93,0%
Кількість перероблених вагонів	ваг.	577726		591720		102,4%
Простий місцевого ваг. під1 вантаж. операцією	год.	16,40	19,60	15,30	128,1%	107,2%

За 12 місяців 2019 року по станції «Ж» не виконано основний об'ємний показник – відправлення вагонів. Виконання склало 83,2%, в абсолютних одиницях на 146077 вагони менше плану. В порівнянні з аналогічним періодом 2018 року менше на 65406 вагони. Одна з причин це зменшення вагонопотоку під час проведення наданих вікон по модернізації, та ремонту колії.

За 12 місяців 2019 року на станції «Ж» кількість перероблених вагонів становила 591720.

Відправлення транзитних вагонів з переробкою збільшено в порівнянні з минулим роком на 3,03%, або 16583 вагонів; відправлення транзитних вагонів без переробки в порівнянні з минулим роком зменшено на 25,7 %, або 75316 вагонів; відправлення місцевих вагонів збільшено в порівнянні з минулим роком на 39,7%, або 1868 вагонів.

Значно збільшилось навантаження, в порівнянні з минулим роком на 186%, або 1851 вагонів, а по грудню 2019 року навантаження збільшилось на 423,1%, або 227 вагонів (детальні показники по місяцях 2019 у додатку Е)

Обсяг вагонообігу з переробкою в загальній кількості вагонів які відправляє станція складає 70,9%. Обсяг вагонообігу без переробки в загальній кількості вагонів, які відправляє станція складає 30,1%. Обсяг місцевих вагонів

складає 0,9 %. Загальний вагонообіг зменшений в порівнянні з минулим роком на 8,3 %.

Тенденцію зміни обсягових показників станції «Ж» можна спостерігати на прикладі часового ряду за період з 2014 по 2019 рік, див. таблицю 2.4

Таблиця 2.4

Основні обсягові показники роботи станції «Ж» за 2014 – 2019 рр.

Рік	Найменування показника					
	Навантаження		Вивантаження		Відправлен но вагонів	Кількість перероблених вагонів
	Тон ни	ваго ни	тонн и	ваго ни	вагони	вагони
2014	90476	1608	90236	1604	551292	439180
2015	94412	1648	136904	2412	489488	405016
2016	122224	2094	75764	1298	695112	489990
2017	140420	2357	77335	1298	704990	508030
2018	141013	2390	136467	2313	788329	577726
2019	252206	4458	126269	2150	722923	591720

3. ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СТАНЦІЇ

3.1 Пропозиція щодо покращення організації роботи з наливу і зливання нафтовантажів

Взаємостосунки станції з нафтоналивним пунктом (НПП), що виконує вантажні роботи з нафтовантажами, визначається договором про експлуатацію під'їзних колій або договорами про подачу та забирання вагонів.

У разі обслуговування під'їзної колії локомотивом залізниці, облік часу перебування вагонів починається з моменту поставлення їх на вантажний фронт і закінчується з моменту письмового повідомлення про готовність вагонів до забирання.

При обслуговуванні під'їзної колії локомотивом власника під'їзної колії, облік часу перебування вагонів визначається з моменту закінчення передавальних операцій до виставлення готових вагонів на передавальні колії і закінчення передавальних операцій.

Подача вагонів під налив вантажів до перевезення виконується згідно з планом перевезень і декадних заявок на подавання вагонів.

До початку навантаження відправник вантажу пред'являє в товарну контору заповнені комплекти перевізних документів, які після перевірки правильності їх заповнення та візування начальником станції, а за його відсутності начальником вантажного району повертаються відправнику, як дозвіл на навантаження.

Підготовлена й підібрана цистерна або група цистерн перед подачею під налив підлягає технічному обслуговуванню за підписом старшого оглядача вагонів на пред'явленні та станційного диспетчера в книзі форми ВУ-14, при цьому відповідальність за технічну справність клапанів зливних приладів цистерн

несуть працівники ВЧД-4, а за якість їх закриття, яке гарантує збереження нафтовантажів - вантажовласник.

За 2 години до подачі цистерн на під'їзну колію станційний диспетчер інформує про це старшого прийомоздавальника вантажу та багажу, який в свою чергу сповіщає про майбутню подачу цистерн відповідального працівника ННП та прийомоздавальника вантажу та багажу станції, котрий обслуговує під'їзну колію.

Цистерни, що подаються, зустрічають прийомоздавальник вантажу та багажу від станції, котрий обслуговує під'їзну колію і представник НПП, за вказівкою яких складач поїздів розставляє цистерни на фронтах наливу.

З метою оформлення і нарахування плати за користування цистернами прийомоздавальниками станції заповнюються пам'ятки про користування вагонами форми ГУ-45.

У пам'ятці вказується назва підприємства, місце подачі, номери поданих вагонів, дата і час їхньої подачі, власні чи орендовані вагони, час, затрачений на маневрову роботу. У графі 5 зазначається код залізниці-власниці вагона.

Після закінчення навантаження або вивантаження у пам'ятці зазначається дата і час закінчення цих операцій, а також забирання. якщо воно виконується локомотивом залізниці.

Пам'ятка, підписується прийомоздавальником вантажу та багажу станції і представником НПП і заповнюється двічі: перший раз при подачі вагонів під навантаження або вивантаження, другий - по закінченню цих операцій.

У разі подачі вагонів на передавальну для НПП, що обслуговується локомотивом власника під'їзної колії, пам'ятка підписується сторонами двічі при передачі вагонів на передавальні колії.

Відмова представника вантажовласника від підпису пам'ятки, оформляється актом загальної форми, який додається до пам'ятки.

Оформлені пам'ятки, разом із письмовим повідомленням вантажовласника про закінчення вантажних операцій, передаються в товарну контору для складання відомостей плати за користування вагонами.

При виконанні операцій з наливу нафтовантажів працівники ННП згідно з відповідною місцевою інструкцією впевнюються щодо якісного закриття зливних клапанів і дають дозвіл на наливання вантажу.

Закінчивши налив цистерн, відправник вантажу бере проби, здійснює заміри висоти наливу, визначає масу нафтовантажу, закриває кришки люків з перевіркою наявності ущільнювальних прокладок, пломбує їх, видаляє залишки розлитого продукту із ходових частин і всієї поверхні котлів цистерн, протирає до чіткої видимості знаки й трафарети, оформляє паспорти якості та закінчує оформлення перевізних документів. Приймання навантажених цистерн від відправника забезпечується порядком, передбаченим договором про експлуатацію під'їзної колії (про подачу та забирання вагонів). Прийомоздавальник вантажу та багажу станції при прийомі цистерн візуально перевіряє якість закриття люків і зливальних приладів, правильність пломбування, чистоту поверхні котлів цистерн, ходових частин, видимість знаків і трафаретів. Після перевірки й закінчення оформлення вагонних листів, прийомоздавальник усі перевізні документи відсилає в товарну контору для остаточного оформлення та введення даних в лист АРМ ТВК.

Відповідальний працівник ННП повідомляє старшого прийомоздавальника вантажу та багажу станції про готовність налитих цистерн до забирання із зазначенням часу закінчення операцій, кількості цистерн, найменування нафтовантажу, станції і залізниці призначення.

Старший прийомоздавальника вантажу та багажу прийнявши інформацію від відповідального працівника ННП і прийомоздавальника вантажу та багажу

станції про готовність вагонів до забирання сповіщає про це станційного диспетчера, який в свою чергу дає вказівку складачу поїздів про забирання цистерн на станцію.

Цистерни, подані під зливання, зустрічає представник вантажоодержувача і прийомоздавальник вантажу та багажу станції, що обслуговує під'їзну колію. До подачі цистерн під зливання прийомоздавальнику, що обслуговує під'їзну колію, повинні бути передані вагонні листи, а вантажоодержувачу - надані в товарній конторі документи на вагони для подальшого роз кредитування.

Після подачі цистерн на колії зливання прийомоздавальник разом із представником вантажоодержувача звіряють дані перевізних документів з даними цистерн. У міру звірки документів і приймання цистерн з вантажем одержувачем, прийомоздавальник оформляє Пам'ятку форми ГУ-45 і повідомляє старшому прийомоздавальнику вантажу та багажу станції. З цього часу починається нарахування плати за користування вагонами згідно з Правилами.

У міру зливання окремих цистерн нафтовантажів, вантажоодержувач зобов'язаний: повністю звільнити цистерну від залишків вантажу; очистити зовнішню поверхню котла цистерни і протерти до чіткої видимості знаки і написи (трафарети) на котлі; встановити на свої місця деталі зливного приладу, заглушки, штанги й інше устаткування цистерни, якщо воно було знято при зливі; забрати перехідні містки; укласти на місце гумову прокладку кришки люка, якщо вона вийшла з паза, щільно закрити кришку люка цистерни й закріпити її.

Порожні й очищені цистерни вантажоодержувач пред'являє прийомоздавальнику станції разом із пересильними накладними, які попередньо оформляються в товарній конторі станції.

Вантажоодержувач зобов'язаний запломбувати порожню цистерну своєю пломбою (ЗПП), якщо дана цистерна повертається в пункт приписки за перевізними документами; заповнити пересильні накладні окремо на кожну цистерну. При виявленні цистерн із залишками вантажу, прийомоздавальник станції відмовляє у їх прийманні, про що складається акт загальної форми.

Після закінчення зливання цистерн, перевірки повноти зливання й оформлення пересильних накладних, представник вантажоодержувача інформує

старшого прийомоздавальника вантажу та багажу станції про час закінчення зливання і готовності цистерн до забирання.

Старший прийомоздавальника вантажу та багажу, прийнявши інформацію від представника вантажоодержувача і прийомоздавальника вантажу та багажу станції про час закінчення зливання і готовності цистерн до забирання, сповіщає про це станційного диспетчера, який в свою чергу дає вказівку складачу поїздів про забирання цистерн на станцію[11].

Особливості роботи системи при обробці вагонів з наливними вантажами: через локальну обчислювальну мережу АРМ ПКО сполучено з АРМ ПС ПКО, АРМ ПКО отримує з АРМ ПС ПКО інформацію про склад (натурний лист) і здійснює індикацію на екрані монітора інвентарних номерів проходящих вагонів. За відсутності з'єднання з АРМ ПС ПКО оператор вводить дані про склад в ручному режимі. Доцільно було б впровадити цю мережу, яка б значно спростила роботу при обробці вагонів з наливними вантажами.

Результати огляду стану вагонів і вантажів за допомогою засобів АСКО ПВ обробляються оператором АРМ ПКО (маркування вагонів, установка або зняття заборони ставити вагон в склад, введення приміток про комерційні несправності в таблицю "Вагони"). Після обробки результатів огляду стану вагонів і вантажів автоматично формується довідка про виявлені комерційні несправності прибулого складу і довідка про результати зважування, яка передається в АРМ ПС ПКО.

В цілях ефективного контролю повноти наливання в цистернах, а також визначення найбільш вірогідного місця розкрадання вантажу, на залізницях упроваджуються тепловізорні комплекси дистанційного контролю завантаження вагонів («тепловізори»). У повній конфігурації така система повністю бере на себе функції контролю трафіку нафтопродуктів через ворота підприємства - при цьому працюючи в будь-яких погодних умовах в цілодобовому режимі. У основі методу лежить фіксація місця розташування поверхні рідини. Для цього виконується зйомка зовнішньої поверхні цистерн, яка здійснюється за допомогою термографічної системи. Залежно від того, що знаходиться за стінкою цистерни -

нафтопродукт або повітря - температура поверхні різна. Уловлюючи цю різницю, система практично безпомилково визначає рівень наливання, "прив'язує" його до ідентифікаційного номера цистерни і заносить дані виміри в комп'ютерну базу.

Додаткові можливості, що реалізуються за бажанням клієнта: формування списку інвентарних номерів цистерн з прив'язкою до порядкового номера цистерни в складі; введення даних з натурного аркуша або бази інвентарних номерів цистерн; зіставлення інвентарних номерів, лічених програмою розпізнавання, з даними натурного аркуша; автоматичне виявлення невідповідностей між даними натурного аркуша і розпізнаними інвентарними номерами; передача в центр управління сповіщень про виявлених невідповідностях з прив'язкою до порядкових номерів цистерн в складі (для оперативного ухвалення рішення про переформовування складу). Тепловізор включений в автоматизовану систему комерційного огляду поїздів і вагонів АСКО ПВ. Дані про всі поїзди, що проходять через АСКО ПВ, зберігаються протягом півроку[12].

Система відеоконтролю наливу цистерн зображена на рисунку 3.1

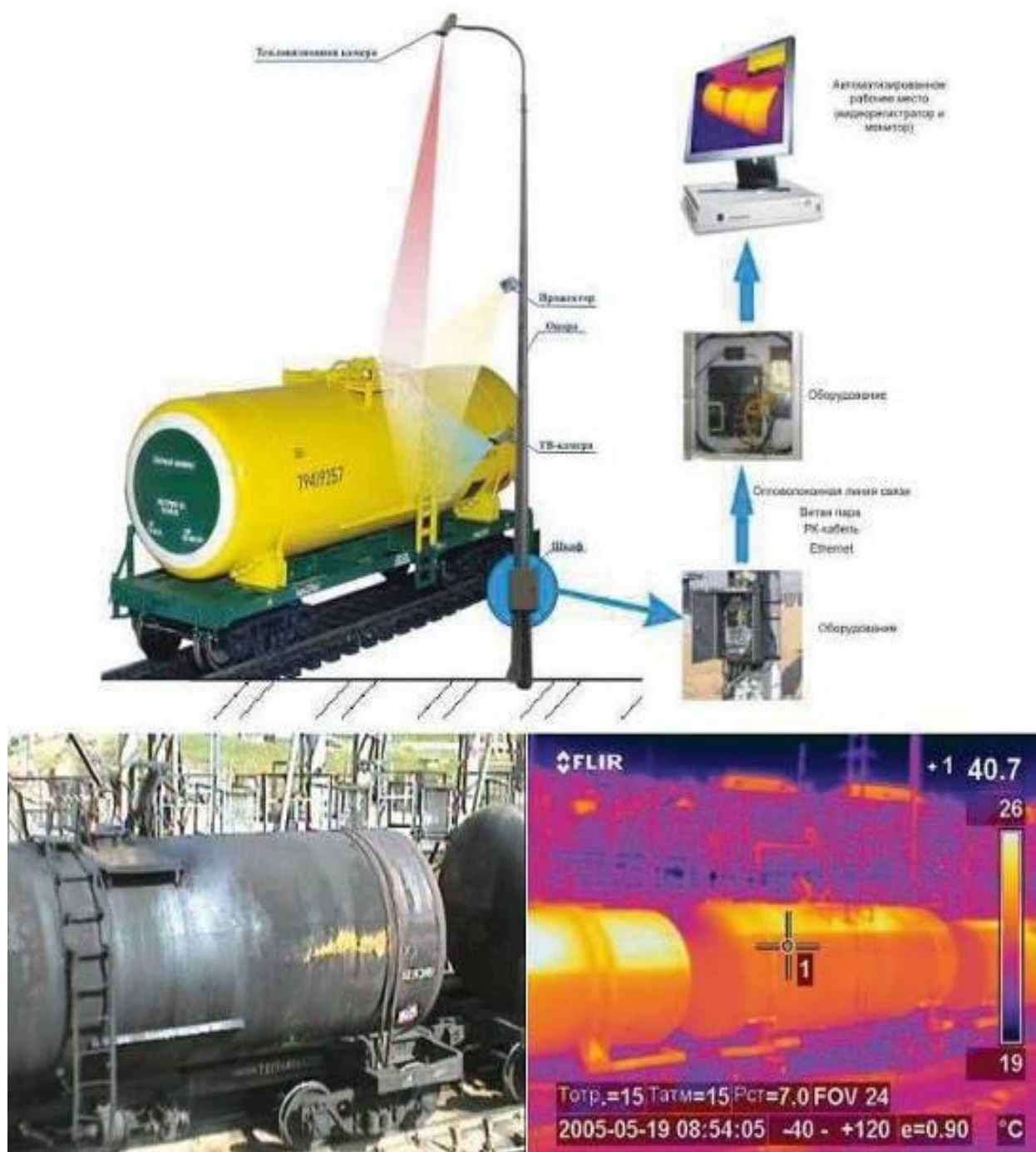


Рисунок 3.1 – Система відеоконтролю наливу цистерн

3.2 Впровадження автоматизованої системи керування на сортувальній станції

Для оптимізації роботи по переробці вагонопотоку сортувальна станція підключена до АСК ВП УЗ-Є, інформація з якої використовується для роботи станції в підсистемі Динамічна робота станційного вузла, що забезпечує вирішення наступних завдань:

- поточне планування поїздоутворення і відправлення поїздів;
- оперативне диспетчерське керівництво на станції та організація роботи СТЦ-1, СТЦ-2;
- технологія виконання операцій із складами, що надходять в переробку;
- технологія виконання робіт щодо обробки складів транзитних поїздів;
- організація роботи з місцевими складами;
- складання станційної звітності.

Для автоматизації технологічних процесів роботи станції, надання оперативної інформації з метою прийняття управлінських рішень персоналом станції, підвищення рівня достовірності вхідної інформації, станційних звітів, оперативної довідкової інформації працівники станції забезпечені АРМ, перелік яких наведений в таблиці 3.1.

Перелік функцій і задач, оперативних повідомлень та запитів наведені в Додатку Ж.

ДСПП Пасажирського, Козятинського, Подільського парків є користувачами автоматизованої системи видачі і відміни попереджень (АСВВП), через яку проводять перевірку наявності діючих та відмінених попереджень, а також виконують друкування бланків попереджень.

Таблиця 3.1

Перелік АРМів станції, задіяних в організації та управлінні
експлуатаційною роботою

Найменування	Функції АРМ	Користувачі
АРМ ДСП	Формування, вивід на екран графіків виконаного руху за заданий період відображення наявності на станціях, прибуття-відправлення з розбивкою по напрямках, причеплення відчеплення вагонів, тощо	ДСП
АРМ ТВК	Забезпечує інтерфейс для введення інформації по комплекту перевізних документів, передачу на обробку Серверу Вантажної Роботи, отримання розрахунків документа	Товарний касир
АРМ ПЗ	Оформлення технологічної документації при виконанні операцій подачі та забирання вагонів на під'їзні колії і місця загального користування. Облік часу перебування вагонів на під'їзних коліях підприємств і місцях загального користування та передача інформації про перебування вагонів до моделі під'їзних колій вузла АСК ВП УЗ	Прийомоздавальник вантажу та багажу
АРМ КЗО	Оформлення перевізних документів в електронному вигляді для впровадження без паперової технології	Товарний касир

Продовження таблиці 3.1

АРМ (ПКТБ) Довідки	Оформлення технологічної документації при виконанні операцій подачі вагонів на під'їзні колії підприємств та забирання вагонів з під'їзних колій. Облік часу перебування вагонів на під'їзних коліях підприємств та передача інформації про перебування вагонів па під'їзних коліях до моделі під'їзних колій вузла АСК ВП УЗ звітна інформація за вказаний період	Прийомоздавальник вантажу та багажу,товарний касир
	Оформлення перевізних документів в електронному вигляді	Вантажовідправник, товарний касир
UNT	Списування составів вантажних поїздів на прибуття та відправлення	Сигналісти постів списування №2, 10, оператор МВ-1
АРМ ТКПС	Виконання операцій з обробки інформації з транзитними поїздами та поїздами, що прибувають в розформування, отримання довідкової інформації	Оператори СТЦ-1, СТЦ-2, статисти, ДСЦС, ДСЦ
АРМ ПКО	Введення інформації про проведення комерційного огляду поїздів. Автоматизоване оформлення: Книги реєстрації комерційних несправностей форми ГУ-98, актів загальної форми ГУ-23, актів форми ГУ-22 та ІНУ-67, актів про технічний стан вагона форми ГУ-106. Отримання: звіту про вагони з комерційними несправностями КНО-5.	Старший приймальник поїздів, приймальники поїздів

Продовження таблиці 3.1

АРМ ТРА	Ведення бази даних ТРА залізниці, забезпечення централізованого обміну даними та коректного заповнення бази даних сервера ТРА УЗ	ДСТ
АРМ РНЗ	Розрахунок норм закріплення рухомого складу	ДСТ
АРМ «Зауваження машиністів»	Надання відповідей на зауваження машиністів, контроль усунення цих зауважень тощо	Інженер технічного відділу

У випадку порушення або відмови в роботі автоматизованої системи Динамічна робота станційного вузла оператори СТЦ-1, СТЦ-2 повинні діяти у відповідності до Місцевої інструкції по роботі станційного технологічного центру обробки поїзної інформації і перевізних документів (СТЦ) станції «Ж» в нестандартних ситуаціях.

У випадку порушення або відмови в роботі АСВВП чергові по Пасажирському, Козятинському, Подільському парках повинні діяти у відповідності до Місцевої інструкції по роботі чергових по парку станції «Ж» в нестандартних ситуаціях.

У випадку порушення або відмови в роботі АРМ ДСП оператор ЕОМ повинен діяти у відповідності до Місцевої інструкції по роботі операторів ЕОМ станції «Ж» в нестандартних ситуаціях.

3.3 Формування моделі технології роботи сортувальної станції

3.3.1 Динаміка основних показників роботи сортувальної станції

Основними показниками роботи сортувальної станції є кількісні показники. Кількісні показники характеризують обсяг роботи. Найбільш загальним показником обсягу роботи на сортувальній станції є навантажені та відправлені тони чи вагони за добу, місяць, квартал та рік.

Дослідження показників функціонування сортувальних станцій необхідно для попередження та мінімізації можливих збитків, створення стану визначеності на транспортному ринку, забезпечення відповідності пропускних спроможностей та інших технічних параметрів.

Досліджено показники роботи станції Ж і встановлено вагонообіг за 2019 рік (рисунок 3.2). Очевидно, що в зимовий період вагонообіг станції набагато менший, ніж в інші пори року. Це можна пояснити тим, що зима – це важкий період у роботі станції. Взимку зниження температури, снігопади та завірюхи уповільнюють роботу станції. Навіть повна готовність сортувальної станції до роботи у зимовий період не завжди забезпечує безперебійну роботу. Аналіз показників показав, що максимальний вагонообіг у вересні склав 77026 вагонів, а мінімальний вагонообіг у січні – 45360 вагона.



Рисунок 3.2– Вагонообіг сортувальної станції за 2019 рік

Кількість навантажених та розвантажених вагонів на сортувальній станції Ж за 2019 рік наведено на рисунку 3.3. Аналіз цих показників довів, що кількість розвантажених вагонів набагато менша, ніж навантажених. Цей фактор пояснюється тим, що вагони під розвантаження затримуються в очікуванні вагонів, які навантажуються, або тим що багато часу займають міжопераційні інтервали. Максимальна кількість навантажених вагонів була у вересні – 478 вагонів, а мінімальна у січні – 204 вагонів. Максимальна кількість розвантажених вагонів спостерігалася у березні – 433 вагонів, а мінімальна у січні – 97 вагонів.

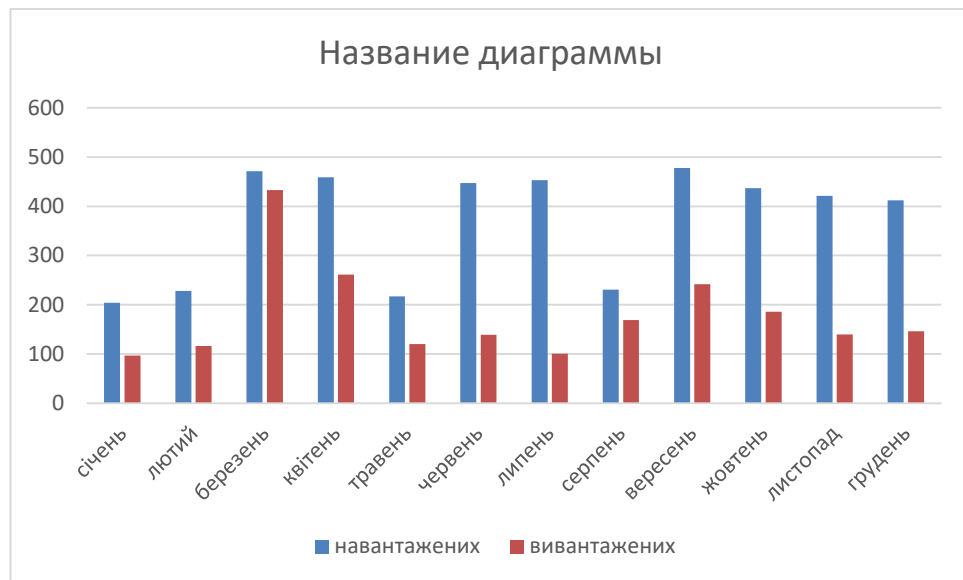


Рисунок 3.3 – Кількість навантажених та розвантажених вагонів на сортувальній станції за 2019 рік

Динаміка змінення середнього простою місцевого вагона за 2019 рік наведено на рисунку 3.4. Як видно, взимку простій значно більший. Найбільшим простій був у січні – 21,77 год, а найменшим – у липні – 10,32 год.

Аналіз показників роботи сортувальної станції за 2019 р. показав, що взимку робота станції значно уповільнюється. Тому для забезпечення безперебійної роботи станції по прийманню, відправленню поїздів, виконанню маневрової і вантажної роботи у зимових умовах необхідна своєчасна та якісна підготовка станційного господарства.



Рисунок 3.4 – Динаміка змінення середнього простою місцевого вагона на станції за 2019 рік

Для створення умов стійкої роботи станції в зимовий період, виконання завдань з розмірів руху та організації маневрової та вантажної роботи застосовуються наступні заходи:

- використання колії приймання поїздів по черзі;
- періодичне переведення централізованих стрілок з одного положення в друге, щоб уникнути застигання стрілочних переводів у перервах між прийомом-відправленням поїздів і виконанням маневрової роботи;
- застосування графітового мастила та бітуму для ліквідації жорсткого гальмування та вибивання башмаків з-під коліс;
- під час сильних морозів та заметілі при перестановці вагонів на витяжну колію витягування составів частинами;
- збільшення сили поштовхів при розформуванні составів;
- перерозподіл маневрової роботи між маневровими районами;
- максимальне скорочення простою составів від моменту прибуття до початку розформування з метою недопущення сильного охолодження змазки в боксах вагонів;

– застосування підштовхування поїздів при їх відправлені із станції для полегшення умов на початку руху составів з місця під час сильної заметілі та морозів.

Взагалі останнім часом відбувається значна затримка вагонів під вантажними операціями та в їх очікуванні, яка негативно впливає на обіг вантажних вагонів в цілому по залізниці і збільшує і без того існуючий дефіцит вантажного рухомого складу.

Крім уповільненої роботи станції в зимовий період, існує цілий ряд недоліків і в організації вантажної роботи станції. Найбільш істотними з них є: розпиленість вантажної роботи, неузгодженість у роботі з автомобільним транспортом. Істотні недоліки також є в організації інформації про підхід поїздів та вантажів і у роботі під'їзних колій. Середній простій під однією вантажною операцією протягом довгого часу не знижується, з них більше 70% займають міжопераційні простой.

Подальше удосконалення програмного забезпечення автоматизованих робочих місць чергового по станції та комерційного агента покращить експлуатаційну роботу станції, допоможе усунути перераховані недоліки, забезпечить потрібну пропускну, переробну та вантажно-розвантажувальну спроможність станції.

3.3.2 Формування моделі технології переробки вантажопотоку в умовах сортувальної станції

Метою раціональної технології роботи сортувальної станції є забезпечення найбільш ефективного використання всіх технічних засобів станції та її виробничих потужностей для задоволення потреб зі своєчасної переробки вантажних вагонів, при чому якнайбільше зменшити час їх знаходження на станції, збереження рухомого складу та вантажів, що перевозяться або

знаходяться у складах, забезпечення безпеки руху та виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, виконання маневрової роботи та, як наслідок усього цього, зменшення собівартості переробки вагонів.

Для останнього, суттєве значення має раціональна та вірна організація виконання операцій, що пов'язані з подачею та прибиранням вагонів на сортувальній станції, адже це забезпечить мінімальний час знаходження вагонів на станції, що, в свою чергу, має прямий вплив на термін доставки вантажу від вантажовідправника до вантажоодержувача.

Раціональна організація роботи вантажних фронтів у значній мірі впливає на ефективність роботи сортувальної станції. Для забезпечення найменших експлуатаційних витрат, високої продуктивності праці, прискорення переробки вантажів внаслідок скорочення простою рухомого складу під вантажними операціями та в їх очікуванні технологія роботи вантажного фронту повинна бути оптимальною.

Вантажний фронт – це ділянка залізничної колії оснащена необхідними спорудами та пристроями для проведення вантажних операцій, а саме навантаження та розвантаження вагонів. Саме тут формуються первинні доходи і витрати перевізника.

Вантажний фронт може мати два режими роботи: детермінований та недетермінований. При детермінованому режимі роботи транспортні засоби для виконання вантажних операцій надходять до вантажного фронту через рівні інтервали або за розкладом. При такому режимі роботи час виконання вантажних операцій є постійним або мало відхиляється від свого середнього значення.

При недетермінованому режимі роботи транспортні засоби надходять на вантажний фронт нерівномірно за часом і за кількістю. Такий режим роботи є хаотичним або випадковим.

До параметрів функціонування вантажного фронту можна віднести кількість вантажно-розвантажувальних машин та пристроїв, довжина фронту та його тривалість роботи, кількість вагонів, що надходять у подачі на фронт [13].

Отже, для підвищення ефективності роботи вантажного фронту виникає необхідність у формалізації технології роботи вантажного фронту та у подальшому розширенні функціонального складу задач, що будуть інтегровані до автоматизованого робочого місця чергового по станції та комерційного агента.

Збільшення числа подач (прибирань) вагонів на фронт викликає додаткові витрати маневрових засобів, але зменшує час накопичення вагонів, тривалість вантажних операцій, а також зменшує витрати, пов'язані з простоем вагонів.

Цільову функцію для формалізації технології роботи вантажного фронту доцільно представити як суму приведених витрат на виконання операцій. Метою розробки функції є визначення оптимальної кількості подач вагонів з урахуванням виконання відповідної системи обмежень. Також слід прийняти час роботи вантажного фронту та кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів незмінними параметрами.

Маневровий диспетчер, керуючись інформацією про підхід вагонів під вивантаження або навантаження, даними обліку наявності, стану та розташування вагонів, планує маневрову роботу, а саме подачу та прибирання вагонів на вантажний фронт.

До сумарних приведених витрат слід додати витрати, пов'язані з подачею або прибиранням вагонів на/з вантажного фронту.

Таким чином, витрати на подавання та прибирання вагонів дорівнюють:

$$C_1 = C_{л-г} t_{п} X_{п}, \quad (3.1)$$

де $C_{л-г}$ – вартість локомотиво-години маневрової роботи, 78рн.;

$t_{п}$ – час на подавання та прибирання однієї подачі вагонів, год;

$X_{п}$ – кількість подач вагонів на вантажний фронт.

Витрати, пов'язані з очікуванням вагонами подачі на вантажний фронт:

$$C_2 = \frac{C_{\text{в-г}} A t_{\text{оч}}}{2X_{\text{п}}}, \quad (3.2)$$

де $C_{\text{в-г}}$ – вартість однієї години простою вагона, 79рн.;

A – кількість вагонів, що надходить на вантажний фронт, ваг.;

$t_{\text{оч}}$ – середній час очікування вагонами подачі на вантажний фронт, год.

Дослідженнями встановлено, що час очікування вагонами подачі на вантажний фронт є випадковою величиною. На основі аналізу репрезентативної вибірки встановлено, що цей час підпорядковано розподілу Ерланга 2-го порядку зі щільністю (рисунок 3.5).

$$f(t_{\text{оч}}) = (2\mu)^2 t_{\text{оч}} \cdot e^{-2\mu t_{\text{оч}}}, \quad (3.3)$$

де μ – інтенсивність обслуговування.

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}_{\text{оч}}}, \quad (3.4)$$

де $\bar{t}_{\text{оч}}$ – математичне сподівання або центр розсіювання.

$$t_{\text{оч}} = (2\mu)^2 \int_0^{24} t_{\text{оч}}^2 \cdot e^{-2\mu t_{\text{оч}}} dt. \quad (3.5)$$

Функція розподілу:

$$F(t_{\text{оч}}) = 2\mu^2 \int_0^{24} (t_{\text{оч}})^2 e^{-2\mu t_{\text{оч}}} \cdot dt. \quad (3.6)$$

Витрати на навантаження-вивантаження вагонів:

$$C_3 = C_{B-\Gamma} A^2 \left(\frac{P_{\text{ст}}}{Y B_T X_{\text{п}}} + t_{\text{пз}} \right), \quad (3.7)$$

де $P_{\text{ст}}$ – середнє статичне навантаження вагона, т;

Y – кількість одиниць вантажно-розвантажувальної техніки;

B_T – технічна продуктивність однієї одиниці вантажно-розвантажувальної техніки, т/год;

$t_{\text{пз}}$, – час на підготовчо-завершальні операції, що виконуються вантажно-розвантажувальними механізмами у процесі навантаження або вивантаження вагонів, год.

Режим роботи вантажного фронту є випадковим, коли надходження вагонів за часом та за кількістю нерівномірно, з'являються черги вагонів в очікуванні звільнення вантажного фронту, якщо він буде зайнятий. Тому в сумарні приведені витрати необхідно враховувати витрати, пов'язані з вагоно-годинами очікування. Аналіз показує, що час очікування зменшується при скороченні тривалості вантажних операцій, збільшенні переробної спроможності вантажного фронту та кількості вантажно-розвантажувальних машин.

Отже, витрати, пов'язані з очікуванням вагонами початку виконання вантажних операцій:

$$C_4 = \frac{C_{B-\Gamma} A^2 \lambda_B P_{\text{ст}} (1 - \alpha_{\text{п}})}{2 B_T (X_{\text{п}} Y B_T - \lambda_B (1 - \alpha_{\text{п}}))} \quad (3.8)$$

де λ_B – інтенсивність надходження вантажів на вантажний фронт, т/год;

$\alpha_{\text{п}}$ – коефіцієнт перевантаження за прямим варіантом;

Витрати на технічний та комерційний огляди вагонів:

$$C_5 = \frac{C_{ог}A}{X_{п}}, \quad (3.9)$$

де $C_{ог}$ – вартість огляду вагонів працівниками пунктів технічного та комерційного оглядів, 81рн..

Таким чином, цільова функція, яка складається з експлуатаційних витрат, віднесених до кількості подач вагонів, буде мати вигляд:

$$C(X_{п}) = \sum_{i=1}^5 C_i(X_{п}). \quad (3.10)$$

Запропонована модель дозволить визначити кількість подач вагонів на вантажний фронт, що дозволить зменшити непродуктивні простой вагонів на станції та збільшити переробну спроможність вантажного фронту, а маневровому диспетчеру надасть можливість раціонально організувати роботу з підбору, подавання, прибирання вагонів з вантажного фронту з мінімальними витратами вагоно- та локомотиво-годин [14].

Реалізація моделі, що відтворює раціональну технологію роботи сортувальної станції, показала, що для усереднених вихідних даних можливо отримати оптимальне значення. Моделювання виконано у середовищі програми MS Office Excel. З урахуванням системи обмежень для станції, оптимальне значення кількості подач вагонів на вантажний фронт складає $x_n = 5$ (рисунок 5.5).

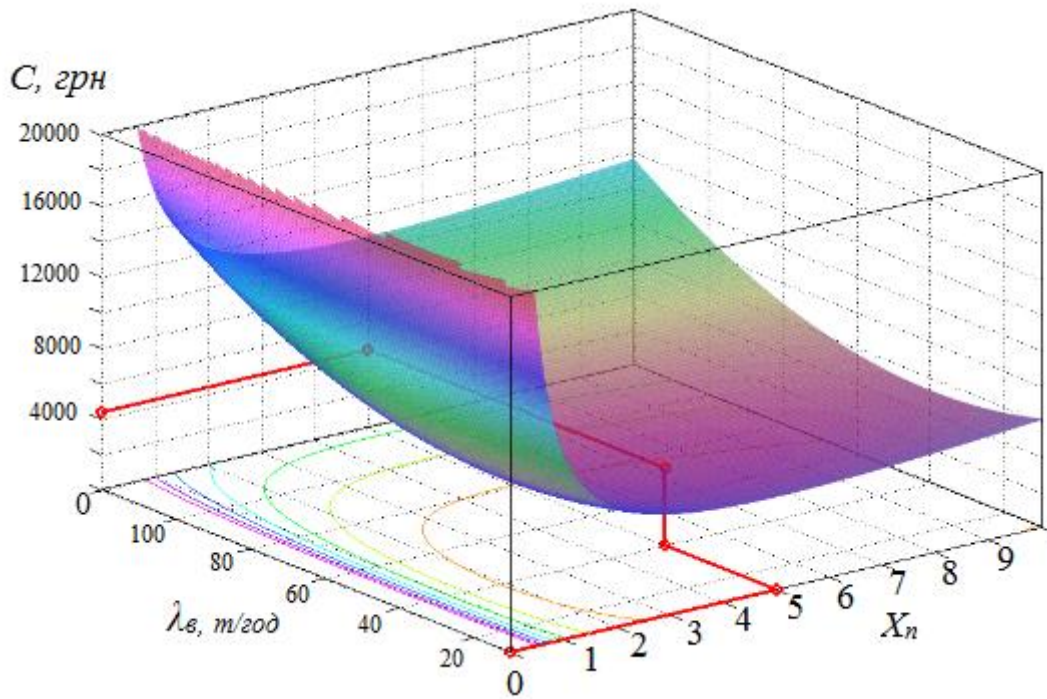


Рисунок 3.5 – Залежність сукупних витрат від кількості подач вагонів на вантажно-розвантажувальний фронт

3.3.3 Моделювання технології роботи вантажного фронту станції

Реалізація моделі, що відтворює раціональну технологію роботи вантажного фронту в умовах сортувальної станції, показала, що для усереднених вихідних даних можливо отримати оптимальне значення. З урахуванням системи обмежень для станції Ж оптимальне значення кількості подач вагонів на вантажний фронт складає $R_n=5$ подач при мінімальних витратах $V(R_n) = 2023,56$ грн.

Адекватність розробленої моделі і точність отриманих результатів обґрунтовано таким:

- урахуванням послідовності всіх технологічних операцій щодо переробки вантажів на станції;
- наявністю реальних технічних і технологічних обмежень у моделі, що притаманні функціонуванню вантажного фронту станції;

- урахуванням невизначеності технологічних параметрів за рахунок введення до цільової функції відповідних щільностей розподілу імовірнісних величин, що підтверджується критеріями узгодження χ^2 -Пірсона, Колмогорова – Смірнова та Андерсона – Дарлінга [15].

3.3.4 Формування додаткового комплексу задач інформаційно-керуючої системи станції

Перейти на якісно новий рівень в організації ефективної роботи залізничних станцій із забезпеченням мінімальних простоїв вагонів дозволить впровадження нових інформаційних технологій. Це надає можливість впроваджувати нові методи роботи, відмовлятися від зайвих виробничих операцій, оптимізувати технологічні процеси.

Постає задача щодо розширення існуючого програмного забезпечення на АРМ маневрового диспетчера його функціональних можливостей за рахунок інтегрування розробленої моделі. Особлива роль відводиться управлінню маневровою роботою при виконанні маневрових операцій на сортувальній станції з мінімальними витратами вагоно-, локомотиво-годин, раціональному використанні маневрових локомотивів, формуванні оптимальної кількості подач вагонів на вантажний фронт.

У зв'язку з цим, пошук раціонального варіанту виконання відповідної маневрової операції може бути досягнуто при застосуванні машинного рішення задач управління маневровою роботою за допомогою запропонованої моделі, що допоможе ДСЦ раціонально організувати роботу та ліквідувати непродуктивні простої рухомого складу.

Важливим засобом підвищення ефективності роботи станцій є впровадження нових методів управління технологічними процесами на базі інформаційно-керуючих технологій, принципи функціонування яких і будуть

розглядатися далі. Актуальність удосконалення ІКС (інформаційно-керуючої системи) особливо зростає в період реформування залізничного транспорту.

ІКС залізничної станції складається з двох частин: інформаційної та керуючої (рисунок 3.6). Підсистеми інформаційної частини ІКС отримують інформацію з оперативних баз даних, здійснюють комплексну її обробку та передачу за затвердженим форматом як відповідним керівникам (особам, які приймають рішення), так і керуючим задачам, що працюють в автоматизованому режимі. Керуюча частина складається із сукупності керуючих задач, що охоплюють усі складові елементи оперативного керування.



Рисунок 3.6 – Схема взаємодії ІКС та керованого об'єкту

При формуванні ІКС центральною частиною залишається вирішення задач планування, прогнозу й аналізу експлуатаційної роботи станції.

Стратегічними аспектами розробки ІКС є: оптимізація у реальному часі управлінських рішень з організації технологічних процесів на станції, спрямованих на мінімізацію витрат; збільшення доходів за рахунок використання маркетингових досліджень; підвищення рівня рентабельності та максимізація прибутку. Цю стратегію можна реалізувати за допомогою сукупності функцій, що виконуються в ІКС:

- формування необхідної інформації для АСК ВП УЗ-Є;
- оперативний контроль та аналіз процесу обробки вагонопотоку на станції;
- економічна оцінка варіантів оперативних планів організації роботи станції (за допомогою системи підтримки прийняття рішень);
- контроль за просуванням транспортного потоку із дотриманням технологічних норм на виконання операцій;
- контроль за обсягом передачі вагонів на під'їзні колії;
- прийняття рішень щодо керуючого впливу на перевізний процес;

До ІКС входить значна кількість АРМ. Кожне АРМ має доступ до потрібної інформації про стан перевізного процесу відповідно до статусу користувача та обсягу роботи, яку він виконує.

В свою чергу інформація з АРМ ДСЦ може використовуватись поїзним диспетчером при плануванні поїзної роботи з надходження поїздів до станції, накопичення та відправлення зі станції.

При формуванні ІКС потрібно враховувати зв'язки між АРМ працівників станції й автоматизованими системами різних рівнів та обмін інформацією між ними [16].

Висновок. Формалізовано технологію функціонування вантажного фронту станції у вигляді оптимізаційної моделі, що враховує випадковий режим його роботи та дозволяє визначити раціональну кількість подач вагонів. Реалізація моделі показала, що для усереднених вихідних даних можливо отримати оптимальне значення кількості подач $R_n=5$ при мінімальних витратах 2023,56 грн. Сформовану модель доцільно інтегрувати як додаткову задачу до автоматизованих робочих місць маневрового диспетчера. Запропоновано впровадження інформаційно-керуючої системи залізничної станції, яка дозволить забезпечити оптимізацію у реальному часі управлінських рішень з організації технологічних процесів, спрямованих на мінімізацію витрат; збільшення доходів за рахунок використання маркетингових досліджень; підвищення рівня рентабельності та максимізацію прибутку.

4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

Для обґрунтування доцільності впровадження результатів дослідження застосовано методичний підхід, що відповідає прийнятим в світовій практиці методам визначення ефективності інноваційно-інвестиційних рішень в умовах ринкових відносин на залізничному транспорті. Економічна ефективність впровадження удосконаленого автоматизованого робочого місця маневрового диспетчера, підтверджується розрахунками величини економічного ефекту за розрахунковий період реалізації запропонованих рішень з урахуванням можливості зміни вартості грошей за цей період.

Якщо вартісна оцінка результатів заходу не змінюється за роками розрахункового періоду, то приріст економічного ефекту від заміни існуючої технології на нову за весь розрахунковий період визначається таким чином:

$$\Delta \mathcal{E}_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} (Z_{t1} - Z_{t2}) \alpha_t, \quad (4.1)$$

де Z_{t1} , Z_{t2} – вартісні оцінки витрат відповідно при існуючій технології за рік t розрахункового періоду та після удосконалення АРМ маневрового диспетчера, що дозволяє зменшити простої вагонів на сортувальній станції.

Для врахування зміни вартості грошей в часі для кожного року розрахункового періоду визначається відповідний коефіцієнт α_t . Тобто, грошові потоки кожного року приводяться до розрахункового року, яким може бути перший або останній рік розрахункового періоду. В роботі в якості розрахункового року прийнятий перший рік розрахункового періоду[17].

Коефіцієнт приведення результатів, витрат, економічного ефекту року t життєвого циклу проекту до першого року розрахункового періоду визначається за формулою:

$$\alpha_t^n = \frac{1}{[(1+E_H)(1+I+R)]^{t_k-t_p}} \quad (4.2)$$

де E_H – річний норматив приведення результатів і витрат різних років до розрахункового періоду;

I – очікуваний середньорічний темп інфляції протягом життєвого циклу проекту в частках одиниці;

R – ставка, що враховує ступінь ризику здійснення проекту в частках одиниці;

t_p – порядковий номер розрахункового періоду;

t_k – порядковий номер року t життєвого циклу проекту, що приводиться до розрахункового року.

Вихідні дані для оцінки ефективності удосконалення АРМ маневрового диспетчера:

- вартість удосконалення АРМ маневрового диспетчера – 11000 грн;
- вартість однієї вагоно-години простою – 2,6 грн;
- тривалість простою вагонів в очікуванні подачі на вантажний фронт при існуючій технології – 15,30 год, при удосконаленні АРМ працівників – 13,3 год;
- середньорічний норматив комерційних банків по депозитних ставках складає 14 % ($E_H = 0,14$);
- очікуваний рівень інфляції протягом розрахункового періоду – 8% ($I = 0,08$).

Здійснення заходу не носить ризикового характеру.

До складу одноразових витрат входять витрати на удосконалення АРМ чергового по станції та комерційного агента за рахунок впровадження сформованої у попередньому розділі оптимізаційної моделі.

Для визначення приросту сукупного економічного ефекту виконано прогноз кількості вагонів, що переробляється на сортувальній станції на період з 2015 до 2019 років методом середніх темпів. Для цього визначено середній темп росту:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}, \quad (4.3)$$

де n – число значень фактичного часового ряду;

y_n – кінцеве значення фактичного ряду;

y_1 – базове значення фактичного ряду (в більшості випадків – перше значення)

Статистичні значення кількості платформ складають:

- 2015 р. – 405016 вагонів;
- 2016 р. – 48990 вагонів;
- 2017 р. – 508030 вагонів;
- 2018 р. – 577726 вагонів;
- 2019 р. – 591720 вагонів.

Визначимо середньорічний темп росту кількості вагонів за 2015 – 2019 роки:

$$\bar{T} = \sqrt[5-1]{\frac{591720}{405016}} = 1,09.$$

Прогнозні значення кількості вагонів:

$$\hat{y}_{n+t} = y \bar{T}^t, \quad (4.4)$$

де t – кількість інтервалів фактичного ряду.

Таким чином, було отримано прогнозні значення кількості вагонів протягом розрахункового періоду:

$$U_{2020} = 668942 \text{ вагонів};$$

$$U_{2021} = 706052 \text{ вагонів};$$

$$U_{2022} = 743163 \text{ вагонів};$$

$$U_{2023} = 780273 \text{ вагонів};$$

$$U_{2024} = 817384 \text{ вагонів};$$

Експлуатаційні витрати при використанні існуючої технології та на удосконалення АРМ без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію враховують витрати, пов'язані з очікуванням вагонами подачі на вантажний фронт:

$$Z_{np} = C_{\text{в-г}} N t_{oc}, \quad (4.5)$$

де $C_{\text{в-г}}$ – вартість вагоно-години простою вагона, грн;

N – кількість вагонів, що надходить на вантажний фронт за рік;

t_{oc} – середньорічний час простою вагонів в очікуванні подачі на вантажний фронт, год.

Витрати, пов'язані з очікуванням вагонами подачі на вантажний фронт при існуючій технології за 2020 – 2024 роки:

$$Z_{np2020} = 2,6 \cdot 668942 \cdot 15,30 = 26610512,8 \text{ грн};$$

$$Z_{np2021} = 2,6 \cdot 706052 \cdot 15,30 = 28086748,56 \text{ грн};$$

$$Z_{np2022} = 2,6 \cdot 743163 \cdot 15,30 = 29563024,14 \text{ грн};$$

$$З_{\text{пр}2023} = 2,6 \cdot 780273 \cdot 15,30 = 31039259,9 \text{ грн};$$

$$З_{\text{пр}2024} = 2,6 \cdot 817384 \cdot 15,30 = 32515535,52 \text{ грн};$$

Коефіцієнт приведення результатів, витрат, економічного ефекту року t життєвого циклу проекту до першого року розрахункового періоду:

$$\alpha_{2020} = \frac{1}{[(1 + 0.14)(1 + 0.08 + 0)]^{5-5}} = 1;$$

$$\alpha_{2021} = \frac{1}{[(1 + 0.14)(1 + 0.08 + 0)]^{5-4}} = 0,81;$$

$$\alpha_{2022} = \frac{1}{[(1 + 0.14)(1 + 0.08 + 0)]^{5-3}} = 0,66;$$

$$\alpha_{2023} = \frac{1}{[(1 + 0.14)(1 + 0.08 + 0)]^{5-2}} = 0,54;$$

$$\alpha_{2024} = \frac{1}{[(1 + 0.14)(1 + 0.08 + 0)]^{5-1}} = 0,44;$$

Розрахунок приросту економічного ефекту, що отримує залізничний транспорт завдяки удосконаленню автоматизованих робочих місць оперативного персоналу протягом п'яти років, наведено в таблиці 4.1.

Висновок. Виконано розрахунок економічної ефективності удосконалення автоматизованого робочого місця маневрового диспетчера в умовах залізничної станції. Приріст економічного ефекту за весь розрахунковий період з урахуванням приведення до першого року складає 13053106,03 грн.

Таблиця 4.1

Розрахунок економічного ефекту від удосконалення автоматизованих робочих місць чергового по станції та комерційного агента сортувальної станції

Показник	Рік розрахункового періоду				
	2020	2021	2022	2023	2024
1 Кількість вагонів	668942	706052	743163	780273	817384
Витрати при існуючій технології					
2 Середній час простою одного вагона до удосконалення АРМ, год	15,30	15,30	15,30	15,30	15,30
3 Витрати, пов'язані з простоєм вагонів в очікуванні подачі на вантажний фронт, грн	26610512,8	28086748,5 6	29563024, 14	31039259, 9	32515535,5 2
Витрати та розрахунок економічного ефекту після удосконалення автоматизованих робочих місць					
4 Одноразові витрати (удосконалення АРМ маневрового диспетчера), грн	11000				
5 Середній час простою одного вагона після удосконалення АРМ, год	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
6 Витрати, пов'язані з простоєм вагонів в очікуванні подачі на вантажний фронт, грн	23132014,3 6	24415278,1 6	25698576, 54	26981840, 34	28265138,7 2
7 Всього витрат, грн	23143014,3 6	24415278,1 6	25698576, 54	26981840, 34	28265138,7 2
8 Економічний ефект, грн	3467498,44	3671470,4	3864447,6	4057419,5 6	4250396,8
9 Коефіцієнт приведення до розрахункового року	1,0	0,81	0,66	0,54	0,44
10 Економічний ефект з урахуванням приведення до розрахункового року, грн	3467498,44	2973891,02	2550535,4 2	2191006,5 6	1870174,59
11 Економічний ефект нарастаючим підсумком, грн	3467498,44	6441389,46	8991924,8 8	11182931, 44	13053106,0 3

5 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СТАНЦІЇ «Ж»

5.1 Управління охороною праці

Робота з охорони праці на станції проводиться у відповідності з вимогами Закону України «Про охорону праці» та інших нормативно-правових актів з питань охорони праці, що регламентують питання безпечних умов праці працівників станції [18].

Управління охороною праці на станції здійснює керівництво станції: начальник станції (ДС – здійснює управління охороною праці в цілому по станції) та заступники начальника станції (ДСЗ – здійснює управління охороною праці в господарстві оперативного управління, ДСЗМ – здійснює управління охороною праці в господарстві вантажної та комерційної роботи).

Виконання нормативів особистої участі начальником станції (ДС), заступниками начальника станції (ДСЗ, ДСЗМ) здійснюється згідно «Основних нормативів особистої участі у проведенні мінімуму заходів щодо зміцнення дисципліни, забезпечення безпеки руху, охорони праці та пожежної безпеки керівного складу служби перевезень, відділів перевезень дирекцій залізничних перевезень та станцій».

Комплексні заходи з досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, попередження випадків виробничого травматизму, профзахворювань та аварій розробляються інженером з охорони праці, затверджуються начальником станції, який контролює їх виконання.

У процесі проведення заходів щодо забезпечення охорони праці на станції керівництво станції здійснює систематичний контроль за станом охорони праці на всіх робочих місцях згідно розподілу обов'язків з охорони праці між керівниками.

На станції відповідно до Положення про організацію оперативного контролю за станом охорони праці функціонує трьохступеневий оперативний контроль.

Перший ступінь оперативного контролю що змінно проводять чергові по залізничній станції (ДСП). Результати перевірок записуються в журнал 1-го ступеню оперативного контролю.

Другий ступінь проводять щотижня заступники начальника станції (ДСЗ та ДСЗМ). Результати перевірок записуються в журнал 2-го ступеню оперативного контролю.

Третій ступінь оперативного контролю в четвертий тиждень кожного місяця проводиться комісією під головуванням начальника станції (ДС), до якої входять заступники начальника станції, інженер з охорони праці, представник профспілкового комітету станції. Комісією перевіряється організація та ефективність проведення 1-го і 2-го ступенів контролю, виконання заходів з охорони праці.

Підсумки перевірок по всіх ступенях контролю розглядаються на розширеній нараді за участю представника профспілки, керівників цехів, інженера з охорони праці і оформлюються протоколом.

Опалення у всіх виробничих приміщеннях станції в залежності від характеру виробничих процесів, повинно відповідати вимогам нормативних актів.

Умови праці в службових приміщеннях працівників станції повинні відповідати вимогам нормативних актів.

Фінансування заходів щодо забезпечення охорони праці на станції проводить ДН-1.

Нормативним документом, який встановлює вимоги безпеки праці при виконанні працівниками робіт у виробничих приміщеннях, на території станції та в інших місцях, де вони виконують свої обов'язки, є Інструкція з охорони праці для кожних професій (посад) та по видах робіт.

Інструкції з охорони праці розроблені ДС для всіх професій (посад) станції та по видах робіт з урахуванням особливостей роботи станції.

У виробничих (службових) приміщеннях знаходяться медичні аптечки першої домедичної допомоги з набором медикаментів, перев'язувальних матеріалів, а кожна Інструкція з охорони праці включає розділ «Надання першої домедичної допомоги при нещасних випадках».

Атестацію робочих місць на станції очолює начальник станції відповідно до наказу виробничого підрозділу Київська дирекція залізничних перевезень регіональної філії «Південно-Західна залізниця» АТ «Укрзалізниця».

Атестація проводиться з метою підтвердження права на пільги та компенсації працівникам станції за умовами їх праці.

Така атестація робочих місць працівників станції проводиться 1 раз на 5 років. Матеріали атестації робочих місць зберігаються протягом 45 років.

5.2 Безпека праці при виконанні робіт на коліях

Залізничні колії являються небезпечною зоною внаслідок наявності загрози наїзду рухомого складу на людей. Тому, під час знаходження на коліях, необхідно бути особливо уважним, дотримувати всі вимоги безпеки, тому що їх порушення може призвести до тяжких нещасних випадків.

Кожний працівник станції «Ж» має прибути на визначений Правилами внутрішнього трудового розпорядку час і місце, в працездатному стані, в справному спеціальному чи форменому одязі. Працівники, які зайняті безпосередньо на залізничних коліях, мають бути одягнені в сигнальні жилети оранжевого кольору.

Під час перебування на коліях необхідно бути пильним, обачним і обережним, уважно спостерігати за рухом поїздів, локомотивів, маневровими пересуваннями, а також за навколишнім середовищем та в разі загрози

життю чи безпеці руху приймати відповідні рішучі заходи щодо забезпечення безпеки.

В темний час доби і під час несприятливих умов необхідно проявляти особливу пильність. Спершу, ніж вийти на колію, необхідно переконатися в тому, що на небезпечній відстані немає рухомого складу, який рухається чи готовий до руху.

Переходити через залізничні колії необхідно по пішохідному мосту чи у спеціально встановлених місцях, що мають настили. Переходити колії слід тільки під прямим кутом, попередньо переконавшись у відсутності рухомого складу, що наближається по цій колії. При переході через колію, зайняту рухомим складом, не дозволяється переходити колію під вагонами, слід користуватись тільки справними перехідними площадками вагонів. Перед тим, як піднятись або зійти з перехідної площадки вагона, слід переконатись у справності поручнів, підніжок та стану настилу, впевнитись у відсутності на міжколійі у місці сходу канав і сторонніх предметів, переконатись у відсутності на суміжних коліях на небезпечній відстані рухомого складу, що наближається. Спускатись з перехідної площадки необхідно лицем до вагона, тримаючись обома руками за поручні.

Проходити вздовж колій треба тільки по узбіччю або посередині міжколійі. При цьому необхідно слідкувати за рухом поїздів, маневрових локомотивів, локомотивів, вагонів, звертаючи увагу на можливу наявність у рухомому складі предметів, які виступають за межі габариту рухомого складу, на відкриті двері та борти вагонів, граничні стовпчики, електроприводи стрілочних переводів та інші пристрої та предмети.

На рухомому складі, що перебуває на електрифікованих коліях, до відключення та заземлення проводів контактної мережі та повітряних ліній електропередач та зв'язаного з ними обладнання, що розміщене над цими коліями, заборонено:

- підніматися на покрівлю, перебувати або виконувати будь-яку роботу на покрівлі вагонів;

- відкривати люки (кришки) цистерн, ізотермічних та критих вагонів або виконувати будь-які роботи на них;
- підніматись на вантажі або проводити навантажувальні та розвантажувальні роботи з відкритого рухомого складу, коли самі працівники або пристрої, що вони використовують, можуть у період роботи наближатись на відстань менше 2 м до частин контактної мережі, що перебувають під напругою [19].

5.3 Заходи забезпечення пожежної безпеки на станції «Ж»

Забезпечення пожежної безпеки на станції покладається на ДС і уповноважених ним осіб.

Організація гасіння пожежі, рятування людей, евакуація рухомого складу та вантажів до прибуття підрозділів пожежної охорони покладається на ДС і його заступників, а за їхньої відсутності – на ДСП.

Начальником станції визначені обов'язки посадових осіб станції щодо забезпечення пожежної безпеки, призначені відповідальні особи за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, дільниць, майданчиків складів, технологічного й інженерного устаткування, а також за стан і експлуатацію технічних систем протипожежного захисту. Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки, утримання і експлуатації засобів протипожежного захисту відображені в посадових інструкціях, положеннях.

Враховуючи те, що на станції проводять операції з небезпечними вантажами, розроблено та впроваджено в дію додатки до ТРА, що регламентують дії працівників станції у разі виникнення пожежі або аварії.

На станції інструкцією встановлений відповідний протипожежний режим, у якому визначені:

- місце застосування відкритого вогню, використання побутових нагрівальних приладів;

- порядок відключення електрообладнання;
- порядок проходження посадовими особами навчання, перевірки знань з питань пожежної безпеки, проведення з працівниками протипожежних інструктажів тощо;
- дії працівників у разі виникнення пожежі.

На станції проводяться операції з вагонами з небезпечними вантажами, для цього розроблено та впроваджено в дію спеціальні інструкції (додатки до технічно-розпорядчого акту станції – Інструкція про порядок роботи з вагонами, завантаженими вантажами класу небезпеки 1 (ВМ) та Місцева інструкція по організації гасіння пожеж в рухомому складі на станції, (далі – додатки до ТРА), що регламентують дії працівників станції у разі виникнення пожежі або аварії [20].

Додатки ТРА розроблені ДС разом з працівниками воєнізованої охорони НОРВ (у т.ч. погоджені НОРВ) та відповідають вимогам розділу 3 Інструкції про порядок дій працівників залізничного транспорту при виявленні і гасінні пожеж у рухомому складі залізничного транспорту (ЦУО-0022), затвердженої наказом Міністерства транспорту України від 25.12.2001 № 886 [21], і вивішені на помітних місцях у приміщеннях ДСП, ДСПГ та операторів постів централізації.

Відпрацювання порядку (плану) евакуації людей, рухомого складу та майна під час виникнення пожежі необхідно проводити 1 раз на рік.

Всі операції, що пов'язані з вантажно-розвантажувальними роботами під час перевезення пожежонебезпечних вантажів проводяться у відповідності з вимогами розділу 5 ЦУО-0038.

Всі будівлі, споруди, та територія вантажної станції забезпечені засобами пожежогасіння згідно НАПБ 03.004-2002 «Норм оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем» (ЦУО-0023), затверджених наказом Міністерства транспорту України від 09.07.2002 № 453 [22].

5.4 Порядок забезпечення освітлення на станції «Ж»

Нормальне освітлення робочих місць допомагає підвищити продуктивність праці, виробничі показники, підвищити якість продукції (послуг), і знижує ризик професійних захворювань.

Тому для забезпечення безпеки руху поїздів, проведення маневрової роботи, охорони праці робітників станції, а також пасажирів і клієнтів станції при проектуванні всю територію станції обладнано штучними освітлювальними пристроями згідно зі встановленими нормами в залежності від розряду робіт.

Для зовнішнього освітлення об'єктів станції використовуються прожектори із лампами ДРЛ і ДРУ які встановлюються на мачтах або порталах («веєром» – на мачтах, «ряд» – розташовується на порталах) для забезпечення рівномірного освітлення; освітлення для даної станції повинно бути не менше 5 лк.

При проектуванні штучного освітлення слід враховувати коефіцієнт запасу освітлювальних установок, а також число чисток освітлювальних пристроїв, які виконуються протягом року.

Норми освітлення відкритих виробничих територій залізничного транспорту, колій і горловин приймально-відправних і сортувальних парків, витяжних і під'їзних колій – 5 лк.

На станціях повинні освітлюватися всі колії і парки прийому і відправлення поїздів, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт і маневрів, екіпіровки, технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, переїзди, а також місця зустрічей поїздів черговими по станціях, стрілочна горловина, а при необхідності і інші колії.

Освітленість приміщень і споруд залізничного транспорту, території і колій станції повинна відповідати нормам, затвердженим Міністерством транспорту України [23].

Зовнішнє освітлення не повинне впливати на видимість сигнальних вогнів.

Велике значення для створення хороших умов праці має освітлення робочих місць на станції, приміщень, території станції і інших відкритих виробничих площ. Достатнє освітлення сприяє зростанню продуктивності праці, підвищенню безпеки руху потягів і маневрової роботи, а також підвищенню безпеки працівників, збереженню їх зору.

Розрізняють наступні системи штучного освітлення: загальне – для освітлення відкритих територій і приміщень, при якому світловий потік рівномірно розподіляється за всією площею освітлюваної території або приміщення; місцеве – для освітлення тільки робочих місць або поверхонь; комбіноване – сукупність місцевого і загального освітлень. При місцевому освітленні частина робочої території (проходи) погано освітлена, а частина – яскраво, тобто спостерігаються різкі тіні і відблиски, що приводить до швидкого стомлення зору працюючих.

Норми освітленості при природному і штучному освітленні приймаються відповідно до санітарних норм проектування промислових підприємств. На залізничному транспорті для проектування штучного освітлення на відкритих просторах (території і колії залізничних станцій) використовуються норми затверджені Міністерством транспорту України.

Найпоширенішим способом зовнішнього освітлення станцій підприємств є прожекторне. При такому способі освітлення практично неможливо забезпечити ті, що вимагаються по нормам рівні освітленості. Крім того, в результаті екранування світлового потоку прожектора рухомим складом на міжколійї створюються глибокі тіні. Тому на великих станціях (у нас і за кордоном) прожектора замінюють світильниками, встановлюваними над осями міжколій. Для їх кріплення застосовують гнучкі поперечні троси, які можуть перекривати до 24 колій; жорсткі поперечні містки, призначені для підвіски контактної мережі (суміщена жорстка поперечина); одиночні

опори – в тих випадках, коли недоцільно або неможливо застосовувати жорстку або гнучку поперечину.

Управління освітленням території залізничної станції повинне бути централізованим – з приміщення з постійним черговим персоналом. В необхідних випадках встановлюється автоматичне управління освітленням з фотореле.

На станціях повинні бути передбачений наступні види освітлення:

- робоче, яка забезпечує нормальні умови при роботі; аварійне – для продовження роботи у випадках аварійного відключення робочого освітлення;
- аварійне – для евакуації, тобто для безпечного виходу людей з приміщення у разі відключення робочого освітлення.

Для живлення світильників загального освітлення застосовують напругу не вище 220 В. Для місцевого освітлення з лампами розжарювання в приміщеннях без підвищеної небезпеки застосовує таку ж напругу, а в приміщеннях з підвищеною небезпекою і в особливо небезпечних, а також для живлення переносних (ручних) світильників – тільки напруга 36 В.

6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Для захисту навколишнього природного середовища необхідно разом з обмеженням диму, боротися з іскрами, джерелами яких являються газовідвідні пристрої тепловозів, а також чавунні гальмівні колодки локомотивів і вагонів. Іскри можуть бути причиною пожеж на територіях, прилеглих до залізниць.

До основних заходів по охороні водойму від забруднення належать будівництво і реконструкція очисних споруд вузлів, впровадження оборотного водопостачання, нормування витрат води, створення більш удосконалених і економічних засобів і методів в очищення виробничих і побутових стічних вод, скорочення втрат води, удосконалення лабораторного контролю.

Нескладні флотаційні установки успішно експлуатуються на більшості залізничних підприємств. Вони добре зарекомендували себе при очищенні стічних вод від найбільш розповсюдженого виду забруднень – нафтопродуктів. Ці установки забезпечують в 5-10 разів кращий ефект очищення, ніж нафтоловушки, і дозволяють вилучати із стоків 90-95 % забруднень. Впровадження флотаторів дозволить значно скоротити забруднення водоймищ нафтопродуктами.

Конструкторсько-технічні заходи дозволяють упровадити технічні новини в конструкції рухомого складу, санітарно-технічні і технологічні засоби захисту навколишнього середовища на підприємствах і об'єктах транспорту.

Міністерством інфраструктури ведеться підготовка законопроектів з питань державного регулювання діяльності окремих видів транспорту і загально транспортних проблем. Серед них Закон «Про транспортну діяльність. Будівельні норми і правила, використовувані при проектуванні, будівництві і реконструкції об'єктів транспорту, встановлюють екологічні

вимоги, що забезпечують сприятливі умови для життя, праці і відпочинку населення.

6.1 Основні джерела забруднення на залізничному транспорті.

Структура негативного впливу залізничного транспорту на середовище включає порушення стійкості природних ландшафтів транспортною інфраструктурою шляхом розвитку ерозій і зсувів; забруднення атмосфери відпрацьованими газами; постійний ріст рівня забруднення землі нафтою, свинцем, продуктами видування й опадання сипучих вантажів (вугілля, руда, цемент). Особливо небезпечні аварії на залізницях.

Природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті займається відділ безпеки руху й охорони праці. Засобу, зв'язані з поліпшенням екологічної ситуації, безпосередньо зв'язані з модернізацією залізничного транспорту. Особливо важливий тут перехід залізничного транспорту на екологічно чисту електричну тягу. Зараз вже експлуатаційна довжина електрифікованих залізниць складає 40% (більше 9 тис.км). Оздоровленню навколишнього середовища буде сприяти культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення й інші види прогресивних методів доставки продукції.

Реалізація заходів для зниження негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище, з налагодженням ефективної природоохоронної діяльності на інших видах транспорту, може значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні.

Стан навколишнього середовища при взаємодії з об'єктами залізничного транспорту залежить від інфраструктури по будівництву залізниць, виробництву рухливого складу, виробничого устаткування й інших пристроїв, інтенсивності використання рухливого складу й інших

об'єктів на залізницях, результатів наукових досліджень і їхнього впровадження на підприємствах і об'єктах галузі.

Залізничний транспорт по обсягу вантажних перевезень займає перше місце серед інших видів транспорту, по обсягу перевезень пасажирів друге місце після автомобільного транспорту. Залізничний транспорт робить, звичайно, менший вплив на екосистему міста ніж автотранспорт.

Основний забруднюючий фактор - шум. Рівні шуму від рухливого складу ліній залізниці і метрополітену, що проходять поблизу жилою забудови перевищує всі припустимі норми.

Другий не менш важливий фактор впливу важкого транспорту, до якого відноситься рейковий транспорт, на місто - вібрації. Джерелами вібрації в житлових і суспільних будинках, крім інших причин, є транспортні засоби (метрополітен дрібного закладення, важкі вантажні автомобілі, залізничні потяги, трамваї), що створюють при роботі великі динамічні навантаження, що викликають поширення вібрації в ґрунті і будівельних конструкціях будинків. Ці вібрації часто є також причиною виникнення шуму в приміщеннях будинків. Дослідження показали, що коливання в міру видалення на різну відстань від метрополітену загасають, однак це процес немонотонний, він залежить від складених ланок на шляху поширення вібрації: рейка - стіна тунелю - ґрунт - фундамент будинку - будівельні конструкції. У тих випадках, коли будинку розташовуються в безпосередній близькості від рейкової дороги, вібрації в них можуть перевищувати гранично-припустимі значення, встановлені Санітарними нормами, у 10 разів (на 20 дБ).

Протягом кількох років проводиться робота зі створення антишумових і антивібраційних прокладок під рейкові шляхи. Проблема захисту будинків від вібрацій досить складна і здебільшого носить науково-технічний характер. Багато задач по поширенню хвиль не мають простих рішень і в основному досліджуються на чисельних моделях, що не завжди відбивають реальні властивості ґрунтових середовищ і будівельних конструкцій. Тому в

більшості випадків мова йде про прогностичну оцінку вібрацій і якісне дослідження хвильових процесів.

Щорічно у повітря поступає значна кількість різних речовин, кожне з котрих у визначному ступені шкідливе. Повітря забруднюється продуктами згоряння палива, з'єднаннями важких металів, аерозолями кислот та фарб.

Значна частина викидів утворюється за рахунок згоряння палива при експлуатації дизельного магістрального та маневрового рухомого складу, рефрижераторних поїздів. На долю стаціонарних джерел приходить 10 -15 % об'єму викидів.

Найбільш важливими джерелами забруднення повітря серед стаціонарних джерел є локомотиви і вагонні депо, заводи по ремонту рухомого складу та залізничної техніки, виробничі та комунальні котельні.

Приблизно 90 % об'єму забруднюючих речовин, які викидаються в повітря стаціонарними джерелами, приходить на долю котельних, біля 5 % - на інші теплоагрегати, які використовують тверде, рідке та газоподібне паливо.

Основними технологічними споживачами води на залізничному транспорті є вагонні та локомотивні депо, пункти підготовки вагонів, промивочно - пропарочні станції, заводи по ремонту рухомого складу.

Джерелом утворення відходів на залізничному транспорті є всі його структурні підрозділи. Крупні транспортні підприємства, до числа яких можна відносити локомотивні, вагонні депо, залізничні станції, заводи по ремонту залізничної техніки і їх бази, як правило, створюють та акумулюють тверді відходи.

Причиною забруднення територій залізничних колій і підприємств є витік нафтопродуктів на колії, розлив нафтопродуктів на територіях складів паливно – мастильних матеріалів.

6.2 Фактори впливу залізничного транспорту на довкілля

Специфічною особливістю залізничного транспорту є різноманітність виконуваних виробничих процесів, пов'язаних з перевезенням вантажів і пасажирів, ремонтом рухомого складу та магістралей, енергопостачанням, будівництвом нових залізничних шляхів і об'єктів. Абсолютні втрати навколишнього середовища, виражаються в конкретних одиницях виміру стану біоценозів (флори, фауни); компенсаційні можливості екосистем, що характеризують їх відновлюваність в природному або штучному режимі, створюваному примусово; небезпека порушення природного балансу, виникнення несподіваних втрат і локальних екологічних зрушень, які можуть викликати екологічний ризик і кризові ситуації у навколишньому природному середовищі; рівень екологічних втрат, що викликаються впливом об'єктів транспорту на навколишнє середовище. Ці характеристики і дозволяють визначити екологічну безпеку в регіонах розташування транспортних об'єктів.

Вплив об'єктів залізничного транспорту на природу обумовлено будівництвом доріг, виробничо-господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням великої кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах та ін. Будівництво та функціонування залізниць пов'язано з забрудненням природних комплексів викидами, стоками, відходами, які не повинні порушувати рівновагу в екологічних системах. Рівновагу екосистеми характеризується властивістю зберігати стійкий стан в межах регламентованих антропогенних змін в оточуючих транспортне підприємство природних комплексах.

Самоочищення природного середовища знижується через знищення та виснаження природних комплексів. Лінії залізниць, прокладаються на сформованих шляхах міграції живих організмів, порушують їх розвиток і навіть призводять до загибелі цілих спільнот і видів.

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище можна класифікувати за такими ознаками:

- механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти будівельних, дорожніх, колійних та інших машин);
- фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація та ін.);
- хімічні речовини та сполуки (кислоти, луги, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти і з'єднання та ін.), які поділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні і малонебезпечні;
- біологічні (макро- і мікроорганізми, бактерії, віруси).

Ці фактори можуть діяти на природне середовище довготривало, порівняно недовго, короткочасно і миттєво. Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі.

За масштабами дії шкідливі фактори поділяються на діючі на невеликих площах, що діють на окремі ділянки місцевості, глобальні.

Хімічні речовини та сполуки можуть мігрувати і розсіюватися у повітрі, у воді, ґрунтах, завдаючи оборотний, частково оборотний і незворотній збиток природі. У міграції хімічних речовин і заразних мікроорганізмів важливе місце займає транспорт.

Основними напрямками зниження величини забруднення навколишнього середовища є:

- раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції та її транспортування,
- використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримання їх у справному стані [24].

Інтегральним критерієм екологічної ефективності виробничої діяльності об'єктів залізничного транспорту служить ступінь порушення природного балансу в регіоні. Небезпека порушення природного балансу кількісно пов'язана з антропогенними чинниками виробничої і господарської

діяльності людей в регіоні. У випадку, якщо природне середовище не здатна впоратися з впливом залізничного транспорту, необхідно передбачати очисні споруди або проводити відновлювальні роботи. Рівновага в природному середовищі забезпечується підтримкою енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів та їх зміною в певний проміжок часу. Та проблемою стало сильне забруднення залізниць нечистотами, що викидаються з вагонних туалетів. Забруднюється смуга завширшки в кілька метрів обабіч колій. У всіх цивілізованих країнах туалети поїздів обладнано спеціальними місткостями, й нечистоти не викидаються назовні. В результаті екологічних і медичних досліджень з'ясувалося, що забруднення залізничних колій нечистотами та продуктами їхнього розкладання, особливо в теплі сезони року, спричинило захворювання шлунка й легень у багатьох пасажирів і залізничників.

6.3 Заходи з охорони довкілля в районі станції «Ж»

Територію станції варто тримати в чистоті, регулярно очищати її від сміття, снігу, льоду, а також від деталей, знятих з вагонів, і матеріалів верхньої будови колії (рейок, шпал й ін.). Начальники станцій зобов'язані вчасно вимагати від керівників господарських одиниць, люди яких працюють на коліях, негайного збирання матеріалів, що залишилися, і деталей з міжколійїв.

Швидке й точне виконання технологічних операцій з вагонами й поїздами можна забезпечити тільки лише при безпечному й легкому пересуванні працівників по земляному полотну станційних міжколійїв. Таке пересування залежить від виду й стану баластового шару й надійності відводу поверхневих (атмосферних і технічних) і ґрунтових вод від нього. Баластовий шар з великого щебеню або дрібного піску може бути причиною ушкодження взуття, швидкого стомлення ніг, засмічення очей. Найбільш

зручний баластовий шар із дрібного щебеню, що добре пропускає воду, повільно забруднюється змащенням, що витікає з вагонних букс, забезпечує стійке положення ніг при ходьбі.

Атмосферна вода, що випала на станційну площадку й вчасно не вилучена з її, може порушити роботу рейкових кіл, дію пристроїв сигналізації і як наслідок - понизити безпеку руху поїздів і маневрової роботи. Заболоченість міжколійів, застійні ями на них, заповнені водою, загрожують травматизмом працюючим на коліях станції, знижують їх рухливість, можуть бути причиною простудних захворювань. Щоб не допустити цього, на станціях споруджують систему водовідвідних пристроїв: водовідвідні канали, кювети та ін.

У сортувальному парку повинні бути відведені води від гіркової горловини, обладнаної гальмовими пристроями й електричною централізацією, з використанням системи відвідних міжколійних і міжшпальних лотків і поперечних труб.

Вивантажені або підготовлені до навантаження вантажі (крім баласту для колійних робіт) укладають біля колій на відстані від зовнішньої грані голівки крайньої рейки при висоті до 1200 мм не ближче 2 м, а при більшій висоті - 2,5 м.

На станційних коліях не повинно бути небезпечних негабаритних місць. Тимчасово негабаритні місця, що існують до переулаштування, позначають попереджувочними знаками «Обережно! Негабаритне місце».

Причиною забруднення територій залізничних колій і підприємств є витоки нафтопродуктів на шляхи і міжколійя з цистерн під час перевезень, через несправність казанів і зливальних приладів цистерн та не щільності люків, розливу нафтопродуктів на територіях складів пально-мастильних матеріалів.

Причиною забруднення землі є виробнича діяльність підприємства, а колій – розливи і витоки нафтопродуктів під час їх транспортування до місця призначення. Забруднені ділянки можуть складати від 3 до 25% загальної

площі підприємства. До числа причин забруднення варто додати аварійні розливи нафти і нафтопродуктів із цистерн.

Вибір способів очистки ґрунтів визначається багатьма факторами, найважливішими з яких є характер забруднення земель та нормативні вимоги до їх якості. У промислово розвинутих країнах використовуються два підходи до вирішення проблеми очистки. Перший, так званий функціональний, полягає в очищенні ґрунтів до нормативних показників вмісту забруднюючих речовин і забезпечує у подальшому будь-яке використання очищеної території. Другий – селективний, при якому ступінь очистки визначається нормативними вимогами у відповідності з цілями подальшого землекористування.

Для знешкодження забрудненого ґрунту може застосовуватися процес термічної десорбції, який покладений за основу анаеробної термічної переробки відходів (АТР технології). Десорбція, накопичення і переконденсація забруднюючих ґрунт речовин здійснюється в установці з пічкою, що обертається. Технологія може також включати процес деструкції галогеновмісних вуглеводнів, який здійснюється при підвищених температурах. У печі є чотири термічні зони: попереднього нагріву, випаровування, спалювання та охолодження. У зоні попереднього нагріву вода та леткі органічні речовини випаровуються, а нагріті тверді матеріали та важкі вуглеводні через пісочний затвор проходять у зону випаровування. Пісочний затвор пропускає тверді тіла та перешкоджає проходженню забруднених газів із однієї зони в іншу. В зустрічному напрямку через другий пісочний затвор надходить гарячий оброблений ґрунт. Він вносить необхідну для десорбції важких вуглеводнів теплову енергію. Забруднювачі, що випарувалися, видаляються під невеликим розрідженням у систему пило- та газо очистки, де важкі вуглеводні та вода конденсуються. Ґрунт із зони випаровування через третій пісочний затвор поступає в зону спалювання, а потім в зону охолодження, де тепло від гарячого ґрунту передається ґрунту у зоні попереднього нагріву. Охолоджений оброблений ґрунт транспортується

до місця зберігання. Вихідні гази із зони спалювання піддається пило- і газоочистці.

АТР-технологія спочатку розроблялася для очищення від нафти піщаних та глинястих ґрунтів. Нині вона може застосовуватися для знешкодження ґрунту і шламів, забруднених поліхлорованими біфенілами і хлоровмісними пестицидами, для видалення нафти і води з відходів, у загальному – для видалення токсичних летких речовин із ґрунтів та шламів.

У Німеччині розроблений, з використанням методу низькотемпературного піролізу, новий спосіб сканування забруднених ґрунтів, який, зокрема, придатний для видалення відходів, що містять органічні забруднення та мають низьку теплотворну здатність. Забруднений ґрунт після сушки та подрібнення за допомогою завантажувального шнека подається у реактор напівкоксування, де при температурі 600-750°C протягом приблизно однієї години відбувається розкладання органічних компонентів без доступу повітря з утворенням напівкоксівного газу (швельгаз) та напівкоксу. Швельгаз спалюється при температурі від 1200°C. Залишок після спалювання охолоджується, зволожується і, залежно від якості, або повертається на старе місце, або вивозиться на звалище.

Розроблені також мобільні модульні установки для знешкодження ґрунтів, що забруднені мінеральними маслами. В цих установках спрощена схема обробки вихідних газів, оскільки первинні мінеральні масла, як правило, містять мало шкідливих речовин, включаючи сполуки сірки.

Одним із методів видалення нафтових забруднень із ґрунту на місці є їх знищення шляхом згорання. Надлишок нафтопродуктів попередньо збирається будь-яким способом, що підходить. Цей метод має багато негативних сторін. При його здійсненні відбувається вторинне забруднення навколишнього середовища за рахунок утворення продуктів неповного згорання вуглеводнів. Спостерігається також вигорання рослин, насіння, органічних складових ґрунту та порушення біоценозу в цілому. Оброблені ділянки надовго виходять з використання для сільськогосподарських потреб.

Тому застосування цього методу можливе лише у випадку виникнення критичної аварійної ситуації, при великих розливах нафтопродуктів, коли створюється загроза джерелам питного водопостачання та близько розташованим ґрунтовим водам.

Традиційним є виїмка, вивезення та захоронення забруднених земель у строго відведених для цього місцях – полігонах. Цей метод дешевий, але не найкращий з точки зору охорони навколишнього середовища, оскільки забруднені нафтою ґрунти здатні зберігатися сотні років без змін, будучи потенційним джерелом небезпеки забруднення. При створенні полігонів варто приділяти увагу повній та надійній їх ізоляції від усіх компонентів природного середовища.

До фізико-хімічних способів очищення ґрунтів відносяться обробка їх у приладах різного типу підігрітими водними розчинами у присутності поверхнево-активних речовин або інших хімічних реагентів, екстракція нафтопродуктів із ґрунтів різними розчинниками, у т.ч. вакуумна екстракція та ін. До них також можна віднести вапнування забруднених нафтою ґрунтів – обробку ґрунту негашеним вапном у кількості 0,5-5% від маси розлитого нафтопродукту, у результаті чого утворюється твердий продукт, що щільно утримує нафтопродукти у виді комплексних сполук.

Методом очистки ґрунту, що не потребує виїмки є електрохімічна обробка. При електрохімічному методі у забруднений ґрунт опускаються електроди, до яких підводиться постійний електричний струм. Метод оснований на тому, що більшість ґрунтів містить у порах між частинками ту чи іншу кількість водних розчинів солей і тому володіє електропровідністю. Багато забруднюючих речовин розчиняються у ґрунтовій воді і під дією електричного поля переміщаються у напрямку до електродів, осаджуються на них і потім виймаються. Залежно від властивостей ґрунту переміщення забруднюючих речовин може відбуватися внаслідок міграції або електроосмосу, або по обом механізмам одночасно. Основною перевагою електрохімічного методу очистки є його застосування для малопроникних

(глинистих) ґрунтів та можливість добування найрізноманітніших забруднювачів, включаючи метали та органічні сполуки. Недоліками методу є неефективність у видаленні більшості водорозчинних водних речовин.

6.4 Шум і вібрація

Шум – це одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Він являє собою сукупність механічних коливань різноманітної частоти (в межах слухового діапазону, тобто 16...20 000 Гц) та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружному середовищі (газоподібному, рідкому чи твердому). Джерелом шуму може бути все, що здатне викликати вібрацію (коливання): поїзди, обладнання, устаткування, процеси, які відбуваються, вибухи, апаратура та, навіть, живі істоти та люди. Шум - один з видів звуку, який називають “небажаним”.

Рівень шуму біля залізничного полотна під час проходження потяга сягає від 100-120 дБ.

Вплив шуму на організм людини умовно поділяють на специфічний, що викликає зміни в органі слуху (тривала дія звуку при роботі в ковальсько-пресових, газогенеруючих цехах підприємств, обслуговування літаків при працюючих двигунах, робота в навушниках і неспецифічний, який призводить до змін в інших органах і системах.

Не менше важливе значення для здоров'я і самопочуття людини має вібрація. Під цим терміном розуміють будь-які механічні коливання, що передаються у твердому середовищі та сприймаються організмом людини як струс. З фізичної точки зору між шумом і вібрацією різниці немає так як вони є механічними коливаннями, але сприйняття їх людиною дещо відрізняється. Вібрація сприймається вестибулярним апаратом і органами що сприймають дотик, а шум – переважно органами слуху.

Шум та вібрація є одними з найбільш шкідливих виробничих факторів. Саме тому питання зменшення їх негативного впливу на працюючих надається велика увага.

Для зниження впливу шуму і вібрації на організм людини використовують різні методи і засоби, до яких можна віднести:

- зменшення шуму і вібрації у джерелах їхнього утворення за рахунок конструктивних рішень, підвищенням точності виготовлення деталей, балансування рухомих елементів;
- ізоляцією шуму і вібрації засобами звуко- і віброізоляції, звуко- і вібропоглинання. Наприклад, використання пористих матеріалів, матеріалів з високою шумопоглинаючою здатністю, використання захисних екранів і т. ін.;
- архітектурно - планувальними рішеннями, що передбачають раціональне розміщення технологічного устаткування і механізмів, а при плануванні забудов – дотримання відстаней між будівлями, відокремлення їх як між собою так і від транспортних магістралей за допомогою лісозахисних смуг, газонів, зелених насаджень;
- акустичним опрацюванням приміщень;
- використанням (на виробництві) – засобів індивідуального та колективного захисту (віброзахисних екранів, одягу, взуття, рукавиць, спеціальних навушників та ін.).

Персонал, що обслуговує вібраційне обладнання, повинен пройти медичний огляд один раз на рік. Забороняється залучати до робіт із шкідливими умовами праці неповнолітніх.

Серед протишумових заходів, широко запроваджених на залізничному транспорті, найбільш важливими є:

- зменшення міцності гучномовців на сортувальних та вантажних станціях, розосередження їх по території станції, обмеження користування парковим зв'язком;

- прокладання безстикової колії на ділянках залізниць в межах житлової забудови (зменшення шуму від ударів коліс по стиках рейок);
- зменшення кількості подач звукових сигналів локомотивами;
- влаштування шумозахисних екранів (залізобетонні бар'єри, смугове будівництво гаражів у зонах розриву, раціональне озеленіння цих зон та ін.)

Основним джерелом шуму вагонів є удари коліс на стиках і нерівностях рейок, а також тертя поверхні колеса об голівку рейки. При цьому рівень і частотний спектр шуму залежать від стану рейкової колії, а також від збуджуваних у них коливань. Дефект поверхнею рейок викликають вібрації, удари, знижують стійкість рейок і верхньої будови колії в цілому, приводять до зношення рухомого складу і підвищенню рівня шуму до 15 дБА.

Істотне значення мають шуми, викликані роботою двигунів локомотивів. Шум, створюваний електровозом, звичайно не перевищує рівень шуму, який створюють вагони .Найбільш гамірними агрегатами являються вентилятори. Тепловози двигуни яких обладнані глушниками на впускних і випускних трубопроводах і звукоізолюючими покриттями, не викликають значних шумів.

При русі потягу із швидкістю 70-80 км/г., по рейкам, укладеним на дерев'яних шпалах, звуковий тиск у коліс складає 125 –130 дБ, а по рейкам лежачих на залізобетонних шпалах – всього на 1 –2 дБ більша. В залежності від швидкості руху шум зростає в середньому для пасажирських потягів на 0,37 дБ, для вантажних на 0,3 дБ і для локомотивів на 0,23 дБ при збільшенні швидкості на 1 км/г. Рівні звуку від пасажирських, вантажних і електропоїздів при швидкості руху 50-60 км/г складають 90-92 дБА.

ВИСНОВКИ

При виконання дипломного проекту проаналізовано обсяги роботи станції «Ж» за 2014 – 2019 роки. За цей період обсяги вагонопотоків киливаються, але мають тенденцію до збільшення. На сьогоднішній день, потужності станційного технічного оснащення вистачає для забезпечення виконання переробки існуючих обсягів перевезень. Але, беручи до уваги стабілізацію та прискорення економічного розвитку та промисловості України, вигідне географічне розташування станції, яка знаходиться на перетині вантажо та пасажиропотоків, що слідують з Одеси, Києва, Хмельницького та Республіки Молдова, можна зробити прогноз, що в майбутньому обсяги поїздопотоків на станції «Ж» будуть збільшуватися.

В дипломному проекті була розглянута модель за допомогою якої можна було визначити кількість подач вагонів на вантажний фронт, що дозволила зменшити непродуктивні простої вагонів на станції та збільшити переробну спроможність вантажного фронту. Сформовану модель доцільно інтегрувати як додаткову задачу до автоматизованих робочих місць маневрового диспетчера.

Також було запропоновано впровадження інформаційно-керуючої системи залізничної станції, яка дозволить забезпечити оптимізацію у реальному часі управлінських рішень з організації технологічних процесів, спрямованих на мінімізацію витрат; збільшення доходів за рахунок використання маркетингових досліджень; підвищення рівня рентабельності та максимізацію прибутку.

Було виконано розрахунок економічної ефективності удосконалення автоматизованого робочого місця маневрового диспетчера в умовах залізничної станції. Приріст економічного ефекту за весь розрахунковий період з урахуванням приведення до першого року складає 13053106,03 грн.

В кваліфікаційній роботі наведена робота сортувальної станції в умовах АСК.

Розглянута організація вантажної та комерційної роботи та технологія обробки місцевих вагонів. Вдосконалена організація роботи з наливу і зливання нафто вантажів.

Визначенні основні проблеми станції стосовно забруднення наколишнього середовища, та розв'язання цих проблем на залізничному транспорті необхідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про залізничний транспорт: закон України від 04.06.1996 р. № 273. Відомості Верховної Ради України (ВВР) 1996. № 40. 183 с.
2. Технологічний процес роботи сортувальної станції Жмеринка: нормативний документ. Жмеринка: Упр. Південно-Західної залізниці, 2011. 312 с.
3. Техніко-розпорядчий акт станції Жмеринка Південно-Західної залізниці нормативний документ. Жмеринка: Упр. Південно-Західної залізниці, 2013. 132 с.
4. Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи сортувальної станції, затверджені Наказом Укрзалізниці від 22.12.2009 р. № 715-Ц (ЦД-0081). К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2010. 230 с.
5. Рекомендації з техніко-економічних розрахунків окремих показників експлуатаційної роботи залізниць. Розроб.: О.Ф. Вергун, Н.В. Липовець, Л.Ю. Гаркуша. К.: Транспорт України, 2002. 64 с.
6. Правила технічної експлуатації залізниць України. К.: Транспорт, 2003. 176 с.
7. Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті [Текст]: підручник А.М. Котенко. Харків: ПП вид-во "Нове слово", 2003. Ч. 1. 388 с.
8. Правила обслуговування залізничних під'їзних колій. Затверджено Наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 N 644 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0875-00>
9. Вибір оптимальної стратегії взаємодії вантажної станції та під'їзних колій Г. В. Шаповал, О. Ю. Резніченко. Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту, 2014. Вип. 146. С. 71–75. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/jpdf/Znpudazt_2014_146_17.pdf
10. Богданов, В. М. Резервы пропускной и провозной способности

В. М. Богданов Ж.д. трансп., 2008. № 8. С. 54–56.

11. Родкевич О. Г. Визначення статистичних характеристик для оцінки та вдосконалення системи перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом. Зб. наук. праць ДЕТУТ, серія «Транспортні системи і технології». Київ, 2012. № 20. С. 266 – 272

12. Мироненко В.К. Науково-методичні підходи щодо оптимізації системи перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом Мироненко В.К., Висоцька Г.С., Родкевич О.Г. Вісник східноукраїнського національного університету ім. В. Даля: Науковий журнал. Луганськ, 2012. №6 (177). С. 227 – 230

13. Словник основних транспортних та суміжних термінів. Уклад. Б.І. Торопов. К.: Державний економіко–технологічний університет транспорту, НВО ГППРОТРАНС, 2013. 200 с.

14. Шабалин, Н.Н. Эксплуатационные расчеты с применением теории вероятностей Н.Н Шабалин, Е.А. Сотников. М.: Транспорт, 1970. 239 с.

15. Підвищення ефективності роботи транспортної системи на основі структурного аналізу А. А. Босов [и др.]. Д. : [б.в.], 2005. 200 с.: рис. Бібліогр.: с. 180 –197.

16. Кравченко Д.С. Удосконалення вантажних перевезень у міжнародному сполученні на основі автоматизації оперативного управління [Текст]: Кравченко Д.С. зб. наук. пр. Укр. держ. акад. залізнич. трансп. Х., 2014 №146. С 86 – 90

17. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті : навч. посіб. Є. І. Балака, О. І. Зоріна, Н. М. Колесникова, І. М. Писаревський Харків : УкрГАЗТ, 2005. 210 с.

18. Закон України «Про охорону праці». 2018 р.

19. Правила техніки безпеки при експлуатації контактної мережі електрифікованих залізниць і пристроїв електропостачання автоблокування, затверджені Міністерством шляхів сполучення СРСР від 20.02.87 ЦЕ/4506

20. Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 01.07.97 № 240, зареєстровані в Мін'юсті 24.09.97 за № 440/2244

21. Інструкція про порядок дій працівників залізничного транспорту при виявленні і гасінні пожеж у рухомому складі залізничного транспорту затверджена наказом Міністерства транспорту України від 25.12.2001 № 886

22. «Норми оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем» (ЦУО-0023), затверджених наказом Міністерства транспорту України від 09.07.2002 № 453.

23. Методичні рекомендації щодо складання карт освітленості, чутності гучномовного зв'язку і стійкого радіозв'язку (ЦД-ЦЕ-ЦШ-0074), затверджені наказом Укрзалізниці 22.02.2008 № 092-Ц

24. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. - К.: Знання, 2002. 203с.

ДОДАТОК А

Схема станції «Ж»



ДОДАТОК Б

Характеристика колійного розвитку станції «Ж»

Таблиця Б.1

Детальна характеристика колійного розвитку

Назва парку	Кільк. колій	Номери колій та їх призначення	Місткість ум. ваг.	Корисна довжина м.
Непарна система станції				
1 Пасажирський приймально-відправний парк	12	I - головна для приймання, відправлення вантажних поїздів в обох напрямках та безупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів;	36*	915
		2, 3, 9 - приймально-відправні для приймання, відправлення пасажирських поїздів в обох напрямках	20*-31*	539-734
		IV, X - головні для приймання, відправлення, безупинного пропускання вантажних поїздів в обох напрямках та безупинного пропускання пасажирських поїздів в обох напрямках	44; 56	661; 823
		5, 7 - приймально-відправні для приймання, відправлення пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках .	21*; 33*	558-843
		VIII – головна для приймання, відправлення пасажирських поїздів в обох напрямках	21*	557
		6 - виставна для відстою локомотивів та пасажирських вагонів	4*	120
		11, 12 - виставна для відстою службових вагонів	4*; 6*	112; 148

Продовження ДОДАТКУ Б

2 Київський приймально- відправний парк	9	I – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання непарних пасажирських і вантажних поїздів	87	1253
		II – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів	81	1173
		IV – головна для приймання, відправлення пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках та безупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів	56	821
		IVA - головна для приймання, відправлення пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	23	332
		VI – головна для приймання, відправлення пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках та безупинного пропускання непарних пасажирських і вантажних поїздів	59	869
		13, 14 – приймально-відправні для приймання, відправлення та пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	57; 62	842; 908
		15, 16 – приймально-відправні для приймання, відправлення вантажних поїздів в обох напрямках	68; 70	987; 1023

Продовження ДОДАТКУ Б

3 Ранжирний приймально- відправний парк	4	33В - приймально-відправна для приймання, відправлення та безупинного пропускання вантаж-них поїздів в обох напрямках	24	379
		34В - приймально-відправна для приймання, відправлення та безупинного пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	25	385
		51, 52 - виставні для відстою електропоїздів	15*; 17*	388; 437
4 Волочиський приймально- відправний парк	11	26 – з'єднувальна для подачі та прибирання вагонів з колій вантажного району	30	430
		29 - вагова для зважування вагонів	8	120
		30 - виставна для стоянки вагонперевірних вагонів	17	242
		32 – запобіжна	4	59
		33а - ходова для обгону вагонів та пропускання локомотивів, маневрових составів на колії і з колій локомотивного депо	7	107
		3В5, 36В - приймально-відправні для приймання, відправлення вантажних поїздів в обох напрямках	56; 59	817; 870
		37В - приймально-відправна для приймання, відправлення та пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	59	864
		XXXVIIIВ – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	23	357
		39 - виставна для відстою снігоприбиральної машини та локомотивів	21	305
		40 - виставна для відстою локомотивів	16	235

Продовження ДОДАТКУ Б

5 Брянський приймально- відправний парк	3	VIA – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	63	921
		80 – запобіжна	7	107
		81 - приймально-відправна для приймання та відправлення вантажних поїздів в обох напрямках	59	859
6 Козятинський сортувально- відправний парк	20	1 – гіркова	2	35
		1А - приймально-відправна для приймання, відправлення та пропускання вантажних поїздів в обох напрямках	17	273
		2А - приймально-відправна для приймання, відправлення й безупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів та пропускання непарних пасажирських і вантажних поїздів	27	423
		3б – запобіжна	10	152
		4А - ходова для пропускання непарних вантажних поїздів	37	520
		21, 22 – виставні для відстою локомотивів	6; 8	85; 116
		33 – ходова для подачі, прибирання, перестановки вагонів та обгону локомотивів	10	142
		61, 62, 63 - приймально-відправні для приймання, відправлення вантажних поїздів в обох напрямках	67-71	979-1035
		64, 65, 66, 71, 72, 73, 76 - сортувально-відправні для накопичування вагонів, формування та відправлення непарних вантажних поїздів	61-77	900-1124
7 Сортувальна платформа	2	74, 75 - сортувально-відправні для накопичування несправних вагонів в очікуванні деповського та поточного ремонтів	55; 56	811; 821
		11, 12 - навантажувально-виантажувальні	10; 12	141; 176

Продовження ДОДАТКУ Б

Парна система станції				
8 Могилівський приймально-відправний парк	14	11, 12, 13, 18, 19 - приймальні для приймання парних і непарних вантажних поїздів	57-63	835-924
		14, 15, 16, 17 - приймально-відправні для приймання, відправлення парних і непарних вантажних поїздів	52-62	764-901
		17а, 18а, 19а, 20 - ходові для пропускання вантажних поїздів в обох напрямках	5-16	74-225
		22 – запобіжна	3	47
9 Північний приймально-відправний парк	2	I - головна для приймання, відправлення, безупинного пропускання непарних пасажирських і вантажних поїздів та приймання, відправлення, безупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів на головну колію №VII	63	923
		II – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	56	820
10 Південний приймально-відправний парк	2	6 - приймально-відправна для приймання, відправлення пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	61	896
		VIII – головна для приймання, відправлення та безупинного пропускання пасажирських і вантажних поїздів в обох напрямках	59	872
11 Подільський сортувально-відправний парк	22	1, 2 – гіркова	1-4	25-60
		23-28, 31-38, 41-47 - сортувально-відправні для накопичування вагонів, формування та відправлення вантажних поїздів в обох напрямках	56-68	823-992
12 Вантажний район	7	1- ходова для пропускання локомотивів і маневрових составів	30	423
		2 – навантажувально – вивантажувальна	22	310
		6 – підвищена для розвантажування сипучих вантажів	38	541

Продовження ДОДАТКУ Б

Таблиця Б.2

Характеристика під'їзних колій та місць загального користування

Кількість колій	Допустима швидкість руху по п/коліях	Фронт навант./вивант.	Хто обслуговує
Під'їзні колії			
14	5 -15 км/год	0-4/1-7	5 – залізниця, 7 – власник п/к 2 – залізниця та власник п/к
Місця загального користування			
Вантажний район	5 км/год	7/11	Локомотив залізниці

ДОДАТОК В
Спеціалізація сортувально-відправних колій

№ колії	Призначення колій	Місткість в умовних вагонах
Козятинський сортувально - відправний парк		
61	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та для відправлення вантажних поїздів на станцію Браїлів на IV г в Брянський, Пасажирський парки, на Іб, Пб головні та 18 ходову колії	67
62	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та для відправлення вантажних поїздів на станцію Браїлів на IV г в Брянський, Пасажирський парки, на Іб, Пб головні та 18 ходову колії	68
63	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та для відправлення вантажних поїздів на станцію Браїлів на IV г в Брянський, Пасажирський парки, на Іб, Пб головні та 18 ходову колії	70
64	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, Пб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк	77
65	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, Пб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк	76
66	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, Пб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк	70
71	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, Пб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк	66
72	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, Пб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк	63

Продовження ДОДАТКУ В

74	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, ІІб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк для накопичення та огляду завантажених вагонів з нафтопродуктами світлого наливу.	55
75	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів, для відправлення вантажних поїздів на Іб, ІІб головні та 18 ходову колії, в Пасажирський парк для накопичення та огляду завантажених вагонів з світлих нафтопродуктів.	63
Подільський сортувально – відправний парк		
23	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	59
24	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	59
25	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	61
26	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	59
27	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	59
28	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	58
37	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	57
38	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію, в Волочиський та Київський парки	59
31	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на ІІІ головну колію,	59

Продовження ДОДАТКУ В

33	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	60
34	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	64
35	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	63
36	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	63
41	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	63
42	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	63
43	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	61
44	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	61
45	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	64
46	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	66
47	Сортувально–відправна, для накопичення вагонів та відправлення вантажних поїздів на III головну колію, в Волочиський та Київський парки	66
48	Для поточного ремонту вагонів	18

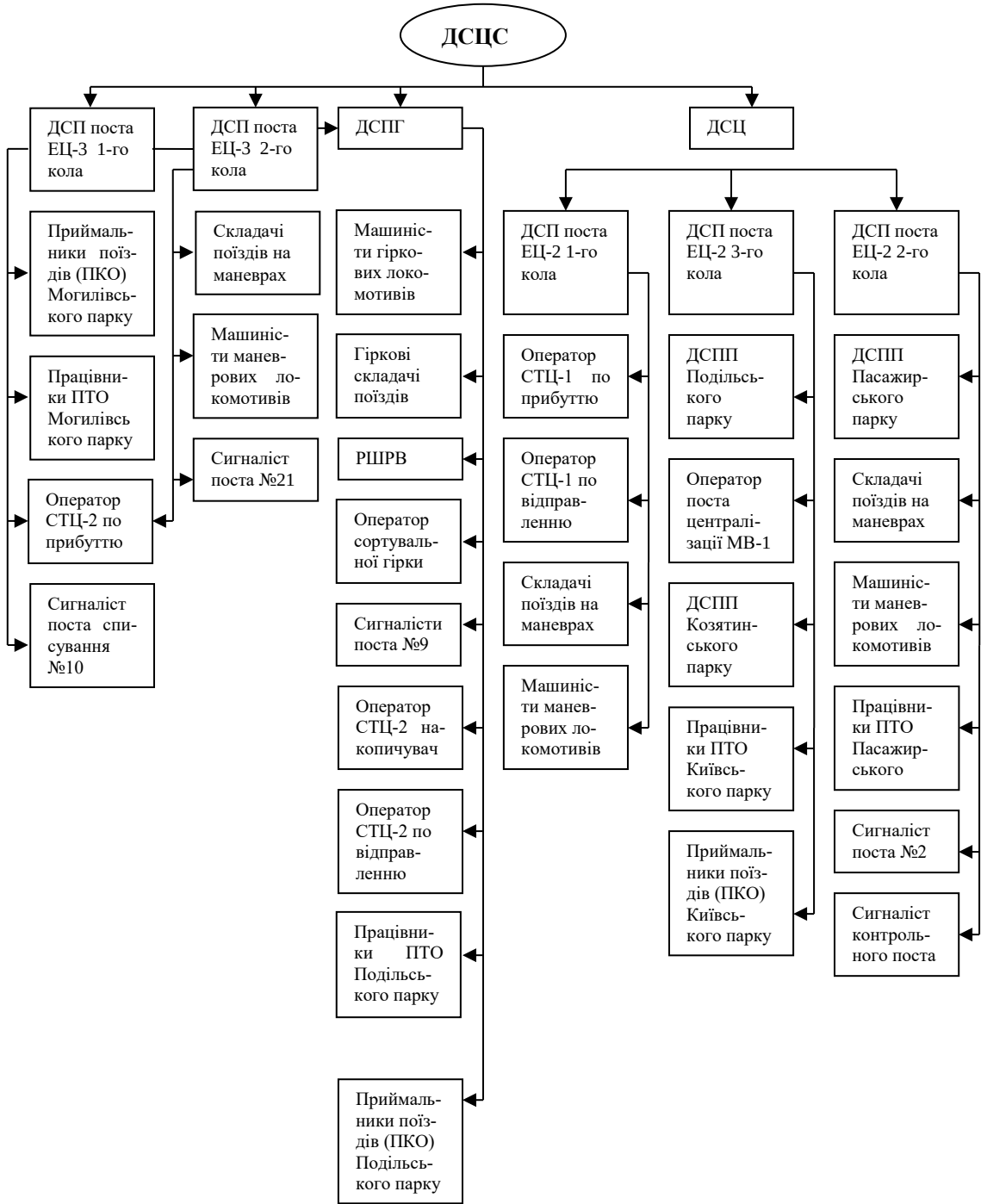
ДОДАТОК Г

Графік технологічних операцій

Найменування Операції	До при- буття поїзда	Після прибуття поїзда							Виконавці
		Час, хв.							
		0 70	10	20	30	40	50	60	
Одержання від поїзного диспетчера повідомлення про номер, час прибуття і призначення поїзда									Черговий по станції
Сповіщення працівників станції, ПТО, ПКО, чергового по локомотивному депо про номер, час прибуття та колію приймання поїзда									Черговий по станції
Вихід до колії приймання працівників, що беруть участь в обробці поїзда									Працівники станції, ПТО, ПКО
Закріплення составу, відчеплення та виїзд поїзного локомотива, огороження составу		3							Локомотивна бригада, сигналісти, працівники ПТО
Приймання перевізних документів від локомотивної бригади		5							Оператор СТЦ
Технічний і комерційний огляд состава. Технічний ремонт вагонів та усунення комерційних несправностей			30						Працівники ПТО і ПКО
Зняття огороження, заїзд та причеплення поїзного локомотива, зняття закріплення					3				Локомотивна бригада, працівники ПТО, сигналіст
Випробування гальм, вручення пакета з перевізними документами, та відправлення							30		Працівники ПТО, локомотивна бригада, черговий по парку, оператор СТЦ
Загальна тривалість обробки поїзда				66					

Рисунок Г – Графік виконання технологічних операцій з обробки транзитного поїзда довжиною 57 умовних вагонів зі зміною локомотива при виконанні укрупненого ремонту вагонів

Рисунок Д.2 – Схема оперативного керівництва роботою сортувальної станції



ДОДАТОК Е

Виконання основних показників роботи станції «Ж» за 2019 рік

Показники місяці	Навантаження	Вивантаження	Всього відправлено вагонів	Простій місцевого вагону під 1 ван. опер
Січень	204	97	45360	21,77
Лютий	228	116	63634	14,03
Березень	471	433	70870	11,63
Квітень	459	261	68997	13,31
Травень	217	120	65426	12,62
Червень	447	139	57347	17,92
Липень	453	101	51626	10,32
Серпень	231	169	52728	12,96
Вересень	478	242	77026	16,78
Жовтень	437	186	62108	13,49
Листопад	421	140	53730	18,01
Грудень	412	146	54071	20,76
Разом	4458	2150	722923	183,6

ДОДАТОК Ж

Автоматизована система керування

Таблиця Ж.1

Основні оперативні повідомлення для функціонування АСК

Номер повідомлення	Повідомлення	Ініціатор введення
0002	ТНЛ на поїзд, що прибуває	Станція передачі інформації
0005	Інформація про состав поїзда, що прибуває (перелік номерів вагонів)	Пост списування №2, №8, №10
0006	Перелік номерів вагонів в поїзді, що виставлений в парк відправлення	Пост централізації МВ-1 у вихідній горловині Подільського сортувального парку
0008	Відомості, що коригують інформацію про вагони сформованих составів	СТЦ
0009	Інформація за результатами обробки состава, що прибув	СТЦ, ПТО, ПКО
0040	Інформація про факт прибуття поїзда на станцію	ДСП
0043	Інформація про факт розпуску состава	ДСПГ
0048	Інформація про операції з вантажними вагонами і складами на станції (перестановка, причеплення, відчеплення)	СТЦ
0049	Інформація про факт відправлення поїзда	ДСП
0053	Оперативне коригування спеціалізації колій сортувального парку	ДСП, ДСПГ
208	Інформація про об'єднання і роз'єднання составів	ДСП, ДСЦС, ДСЦ, СТЦ

Продовження ДОДАТКУ Ж

Таблиця Ж.2

Перелік запитів для одержання відомостей про стан перевізного процесу на сортувальній станції

Номер повідомлення	Запит	Споживач
0044	Розкладання составів за планом прибуття поїздів	ДСЦС, ДСЦ
0060	Видача розміченого ТНЛ на поїзд, що прибуває	СТЦ
0062	Видача сортувального листка	СТЦ
0064	Підсумкові відомості про роботу сортувальних гірок	ДСЦС, ДСЦ, ДС
0069	Підсумкові дані про наявність на станції порожніх і транзитних з переробкою вагонів	ДСЦС, ДСЦ, ДС
0074	Натурний лист на поїзд, що відправляється	СТЦ
0075	Стан колій у парках станції	СТЦ
0077	Наявність в ЕОМ текстів ТГНЛ	СТЦ
0087	Видача довідки про необхідність супроводження вантажів воєнізованою охороною	Пункт ВОХР