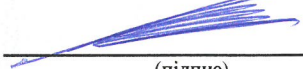


**Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

**завідувач кафедри УКДЗ,
д.т.н., професор**


(підпис) **В.К. Мироненко**

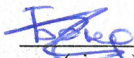
«11» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

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

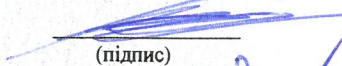
**на тему Дослідження та вдосконалення вантажного та вагового
господарства станції «К»**

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


(підпис)

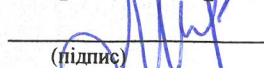
Бондарчук А.О.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник


(підпис)

Мироненко В.К.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


(підпис)

Рудюк М.В.
(прізвище та ініціали)

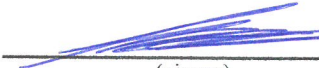
Рецензент

(прізвище та ініціали)

Київ – 2020 рік

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

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


(підпис) **В.К. Мироненко**
«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**

студенту Бондарчук Артемію Олеговичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та вдосконалення вантажного та вагового господарства станції «К»,

науковий керівник Мироненко Віктор Кімович, к.т.н., професор
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

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

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

3. Вихідні дані до роботи: Схема станції «К», технологічний процес роботи станції «К», основні показники роботи станції «К», існуючі показники навантаження - вивантаження вагонів, простій вагонів.

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

Вступ; 1 Дослідження техніко –експлуатаційної характеристики станції;

2 Дослідження основних показників роботи станції «К»; 3 Визначення

вихідних даних для побудови графічної моделі станції; 4 Графічна модель

роботи станції «К»; 5 Пропозиції щодо удосконалення технології та

організації роботи станції «К»; 6 Охорона праці; 7 Охорона навколишнього

середовища; Висновки; Список використаної літератури.

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

В електронному вигляді:

Порядок дій причетних працівників при використанні АСК ВП УЗ-Є для

поточного планування поїздоутворення, відправлення поїздів; Кількісні та

якісні показники роботи станції «К» за 2015 – 2019 рр.; Прогнозована

динаміка основних показників роботи станції «К»; Показники роботи станції

після розробки добового плану – графіка; Машина Reach-stacker; Діаграма

економічного ефекту при нововведенні машини Reach-stacker; Схеми

встановлення механічних і тензометричних ваг; Загальний вигляд

тензометричних вагонних ваг; Техніко-економічна оцінка двох варіантів – для

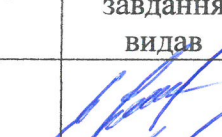
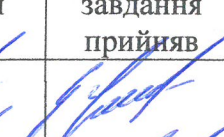
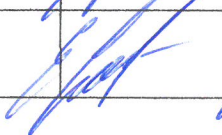
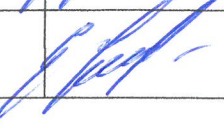
механічних і тензометричних ваг; Графік окупності проекту.

В паперовому вигляді:

Схема станції «К»

Графічна модель роботи станції «К»

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

[illegible]

Студент


(підпис)

Бондарчук А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(ПІДПИС)

Мироненко В.К.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	8
1	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІКО – ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ.....	12
1.1	Загальні відомості та характеристика прилеглих напрямків	12
1.2	Управління експлуатаційною роботою станції «К».....	19
1.3	Оперативне планування поїзної та вантажної роботи	21
1.4	Функціонування АСК ВП УЗ-Є на станції «К».....	25
1.5	Інформація про підхід поїздів і поточне планування	31
1.6	Керівництво вантажною та комерційною роботою	33
1.7	Оперативне планування місцевою роботою	34
1.8	Загальна характеристика і спеціалізація вантажних пунктів.....	36
1.9	Порядок подачі, розставлення і забирання вагонів з місць навантаження – вивантаження.....	41
1.10	Порядок подачі, розставлення і забирання вагонів з місць навантаження – вивантаження.....	42
2	ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К».....	44
2.1	Аналіз кількісних показників роботи станції.....	44
2.2	Аналіз якісних показників роботи станції.....	46
2.3	Перспективи роботи станції на період 2020 – 2022 років.....	49
3	ВИЗНАЧЕННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ СТАНЦІЇ.....	53
3.1	Розрахунок вантажопотоків та вагонопотоків станції	53
3.2	Розробка порядку забезпечення порожніми вагонами вантажних фронтів	55
3.3	Визначення оптимальної кількості вагонів у подачі, кількості	

	подавань вагонів на вантажний фронт і необхідної кількості вантажно - розвантажувальних машин	57
3.4	Визначення часу вантажної операції, максимальної переробної спроможності та коефіцієнта використання вантажних фронтів.....	63
3.5	Кількість маневрових локомотивів і оцінка їх рівня завантаження..	70
4	ГРАФІЧНА МОДЕЛЬ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К».....	74
4.1	Розробка графічної моделі роботи станції «К».....	74
4.2	Вимоги до розробки графіку виконаної маневрової і вантажної роботи за зміну.....	78
4.3	Порядок складання добового плану-графіку.....	79
4.4	Визначення показників роботи станції.....	81
5	ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К».....	85
5.1	Удосконалення взаємодії роботи станції та під'їзної колії.....	85
5.2	Пропозиції щодо реконструкції інфраструктури залізничної під'їзної колії.....	86
5.3	Основні показники ефективності інвестиційного проекту.....	88
5.4	Розрахунок сумарного доходу при нововведенні на під'їзній колії..	92
5.5	Характеристика ваговимірювальної техніки на під'їзній колії	94
5.6	Дослідження впливу вагового господарства на показники роботи під'їзної колії.....	95
5.7	Розрахунок вагових приладів безперервної і періодичної дії.....	97
5.8	Техніко – економічна оцінка варіантів проектних рішень.....	99
5.9	Вибір більш ефективного варіанту для під'їзної колії.....	100
5.10	Визначення загальних капіталовкладень.....	103
5.11	Розрахунок терміну окупності проекту.....	104
6	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	106

6.1	Аналіз умов роботи	106
6.2	Загальні умови безпеки при знаходженні на залізничних коліях	106
6.3	Інструктажі з охорони праці	108
6.4	Заходи безпеки під час огляду вагонів	110
6.5	Роль освітлення у створенні безпечних умов праці	111
6.6	Особливості і критерії оцінки освітлення залізничних станцій	112
6.7	Вибір способу освітлення	114
7	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	116
	ВИСНОВКИ.....	122
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	126
	ДОДАТОК А Порядок дій працівників станції при використанні АСК ВП УЗ-Є для поточного планування поїздоутворення, відправлення поїздів.....	129
	ДОДАТОК Б Кількісні та якісні показники роботи станції «К» за 2015 – 2019 рр.....	130
	ДОДАТОК В Прогнозована динаміка основних показників роботи станції «К».....	131
	ДОДАТОК Г Показники роботи станції після розробки добового плану – графіка.....	132
	ДОДАТОК Д Машина Reach-stacker.....	133
	ДОДАТОК Е Діаграма економічного ефекту при нововведенні машини Reach-stacker.....	134
	ДОДАТОК Ж Схеми встановлення механічних і тензометричних ваг.....	135
	ДОДАТОК Л Загальний вигляд тензометричних вагонних ваг.....	136
	ДОДАТОК М Техніко – економічна оцінка двох варіантів – для механічних і тензометричних ваг.....	137
	ДОДАТОК Н Графік окупності проекту при модернізації ваг.....	138

ВСТУП

Залізничний транспорт є однією з найважливіших базових галузей економіки України, забезпечує її внутрішні та зовнішні транспортно-економічні зв'язки і потреби населення у перевезеннях. Діяльність залізничного транспорту як частини єдиної транспортної системи країни сприяє нормальному функціонуванню всіх галузей суспільного виробництва, соціальному й економічному розвитку та зміцненню обороноздатності держави, міжнародному співробітництву України.

Залізниці у взаємодії з іншими видами транспорту повинні своєчасно і якісно здійснювати перевезення пасажирів і вантажів, забезпечувати безпеку руху, розвивати сферу транспортного обслуговування народного господарства та населення. Перевезення вантажів та пасажирів здійснюється незалежно від кліматичних та погодних умов, пори року та часу доби.

Вантажні перевезення на залізничному транспорті характеризуються рядом показників. Основними з них є: обсяг перевезень; вантажообіг; кількість відправлень; щільність перевезень; середня дальність перевезень; нерівномірність перевезень та інші якісні показники. Кількість перевезених тонн по кожному відособленому підрозділу залізниці розглядається більш докладно з виділенням окремих елементів перевезення, наприклад, у кількості перевезених тонн виділяються відправлені зі станцій даної залізниці, прийняті від сусідніх залізниць вантажі.

Ринкова система господарювання, яка складається в Україні обумовлює для залізничного транспорту необхідність не тільки повністю задовольняти потреби вантажовласників та населення у перевезеннях, а й випереджати збільшення цього попиту, забезпечувати гарантію збільшення виробничих сил України. Успішне вирішення цих задач вимагає подальшого поліпшення використання рухомого складу та переробної можливості залізниць України.

Найважливішими умовами для виконання завдань, що стоять перед залізничним транспортом, є подальше вдосконалення методів експлуатаційної та вантажної роботи, організації перевезень, координації взаємодії з іншими видами транспорту, а також з вантажовідправниками і вантажоодержувачами. Істотним резервом підвищення ефективності роботи залізничного транспорту є скорочення простою вагонів під вантажними, технічними операціями, особливо на під'їзних коліях промислових підприємств, де виконується основний обсяг навантаження і розвантаження вантажів.

Існує система організації руху поїздів наявна значна добова нерівномірність руху, за чого не забезпечується рівномірне прибуття вантажних поїздів на станціях як у розформування, так й транзитних. Це призводить до нерівномірного завантаження протягом доби основних обслуговуючих пристроїв станції (бригад ПТО, ПКО, колій, маневрових локомотивів, витяжних колій формування та інші) й в результаті, як показує практика роботи технічних станцій, підвищується невиробничі простої вагонів, не забезпечується нерівномірність вантажних поїздів, що заважає здійснити якісне регулювання руху поїздів. Ця обставина призводить до погіршення якісних показників роботи цілих залізничних напрямків, що знижує ефективність транспортного процесу в цілому.

Розробка та впровадження комплексної системи ефективного використання вагонів, стандартів підприємств, які встановлюють нормативи на виконання основних елементів технології, якісних показників використання вагонів за умови планування вагоно-годин для виконання планів навантаження і розвантаження, забезпечують удосконалення господарських відносин залізничних станцій, промислових підприємств і поліпшення ними використання рухомого складу.

Для скорочення простою місцевого вагону оптимальне число подавань і прибирань вагонів, слід добирати з урахуванням виділення на кожному вантажному фронті, для вивантаження дальньої ділянки, а для навантаження – ближньої. Тоді кожний розвантажений вагон без затримки може бути переставлений під навантаження із мінімальною витратою часу забраний з пункту

навантаження.

Виконання вантажних і комерційних операцій при перевезенні вантажів залізничним транспортом (планування перевезення, прийом та видача вантажів, оформлення документів тощо) проводиться у відповідності зі Статутом залізниць України та Правилами перевезень вантажів. Технологія виконання цих операцій залежить від технічного оснащення станції, обсягу та роду вантажів, що переробляються, інших місцевих умов роботи.

Для подальшого нарощування обсягів перевезень на залізничному транспорті необхідне впровадження нової техніки та технології, інтенсифікація використання наявних технічних засобів, прискорення обігу вагонів, поліпшення експлуатації локомотивів.

Об'єктом даного дослідження є дільнична станція «К».

Предметом дослідження є технологія роботи станції «К» у взаємодії з під'їзними коліями.

Метою магістерської роботи є дослідження та удосконалення роботи станції «К» у взаємодії з під'їзними коліями шляхом модернізації технічного оснащення та внесення змін до технології роботи станції, у якій був би реалізований принцип поточності обслуговування вагонопотоків та покращення показників роботи станції.

Для реалізації цієї мети були поставлені наступні **задачі**:

- дослідити технічну та експлуатаційну характеристику станції та під'їзних колій;
- провести аналіз та прогнозування основних показників роботи станції;
- виконати техніко-економічні розрахунки для порівняння двох технічно можливих і економічно доцільних варіантів проектних рішень будівництва тензометричних ваг;
- у результаті порівняння варіантів на підставі всебічного врахування основних показників вибрати найбільш ефективний варіант;
- побудувати графічну модель роботи станції з урахування

запропонованих удосконалень, розрахувати показники роботи станції;

- у розділі охорони праці, виконати аналіз умов роботи працівників станції, розглянути загальні умови безпеки при знаходженні на залізничних коліях, на підставі розрахунків вибрати спосіб освітлення колій станції.

- у розділі охорони навколишнього середовища проаналізувати способи очищення від нафтопродуктів забруднених територій на станції.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІКО–ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ

1.1 Загальні відомості та характеристика прилеглих напрямків

Станція «К» розміщена в північно-західній частині України і є точкою перетину вантажних та пасажирських потоків, що прямують з держав Балтії, Росії та Білорусі в чорноморські порти нашої держави, а також транспортних потоків напрямку Схід-Захід, тобто в країни ЄС.

Таким чином станція «К», що відноситься до Південно-західної залізниці, по характеру виконуваної роботи є сортувальною, по обсягу роботи віднесена до позакласної станції, з особливостями технології роботи міждержавної передаточної (прикордонної) сортувальної станції.

Станція працює на 5 напрямків:

- у парному напрямку:

на Ш - одноколійна дільниця;

на С - одноколійна дільниця;

на Ж - одноколійна дільниця;

на О - одноколійна дільниця.

- у непарному напрямку:

на Д - двоколійна дільниця;

Прилеглі до станції перегони і основні засоби сигналізації та зв'язку під час руху поїздів :

К (Станційний парк) – П. П. – по 4 ГП та 5 ГП - двостороннє автоматичне блокування;

К (Ковельський парк) – П. П. – по 6 ГП та 7 ГП - безсигнальне автоматичне блокування;

К – К–Ж – автоматичне блокування без прохідних світлофорів;

К - К–П – двостороннє автоматичне блокування;

КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ

К – Д - двоколійна дільниця : одностороннє автоматичне блокування з можливістю переключення пристроїв СЦБ для руху поїздів за сигналами АЛСН.

Дільниці К-Д та К-Ш електрифіковані електротягою змінного струму. Обслуговуються електровозами серії ВЛ-80, ЧС-4, ЧС-8, ДС, електропоїздами серії ЕР-9, а також тепловозами серії М62, 2М62 (збірні поїзди). Інші ділянки обслуговуються тепловозною тягою локомотивами серії М62, 2М62, дизель-поїздами ДР1П та ДР1А.

Схема позакласної станції «К» є напівпоздовжнього типу. Парк прийому (Станційний) розміщений паралельно Сортиувально-відправному, а Ковельський – послідовно Сортиувальному.

Парки та колії станції «К» мають спеціалізацію, наведену в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Спеціалізація колій станції «К»

№ колій	Назва колій	Межі колій	
		Від	До
1	2	3	4
Станційний парк			
I	Головна – для приймання, відправлення та пропуску пасажирських, приміських та вантажних поїздів всіх напрямків;	47	176
IA	Головна – для пропуску пасажирських, приміських та вантажних поїздів всіх напрямків;	19	101
IIA	Головна – для пропуску пасажирських, приміських та вантажних поїздів всіх напрямків;	17	103
III	Головна для приймання, відправлення та пропуску пасажирських, приміських та вантажних поїздів всіх напрямків;	105	170
IIIA	Головна – для пропуску пасажирських, приміських і приймання, відправлення і пропуску вантажних поїздів всіх напрямків;	37	105
4	Приймально - відправні для вантажних поїздів всіх напрямків;	37	186

Продовження таблиці 1.1

5	Приймально - відправні для вантажних поїздів всіх напрямків;	35	186
6	Приймально - відправні для вантажних поїздів всіх напрямків;	45	174
7	Приймально - відправні для вантажних поїздів всіх напрямків;	45	196
8	Приймально - відправні для вантажних поїздів всіх напрямків;	43	200
25	Для відстою недіючих локомотивів, спеціального рухомого складу, вагонів з вибуховими матеріалами, при їх відсутності - для накопичення вагонів на Вантажний двір і до рем тупика;	27	Упор
Сортувально-відправний парк			
9	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на Д;	69	200
10	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на Б;	69	214
11	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на С;	67	214
12	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на Ж;	67	212
13	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на Ш;	65	212
14	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на Ж;	65	210
15	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на О;	57	210
16	Сортувальна і для відправлення вантажних поїздів на О;	59	220
17	Сортувальна для накопичення вагонів під збірні поїзди на всі напрямки та для відправлення поїздів;	71	220
18	Сортувальна і для накопичення вагонів на К - П, 37-у витяжну колію та для відправлення поїздів;	71	222
19	Сортувальна і для накопичення вагонів МР депо, ваги, без документів та для відправлення поїздів;	63	224

Продовження таблиці 1.1

20	Для накопичення вагонів на під'їзні колії та для відстію затриманих вагонів;	75	224
21	Витяжна;	13	Упор
22	Гіркова;	29	51
24	Тупик для відстою спеціального рухомого складу, вагонів з небезпечними вантажами класу І “ВМ” і вагонів, затриманих митною службою;	29	Упор
Ковельський парк			
37	Витяжна колія спеціального профілю;	96	230
56	Вагова;	100	142
30	З'єднувальна колія;	40	64
31	Приймально-відправна для вантажних поїздів усіх напрямків;	20	50
32	Приймально-відправна для пропуску пасажирських і приміських поїздів, прийому і відправлення вантажних поїздів усіх напрямків;	20	50
XXXIII	Головна для прийому, відправлення та пропуску пасажирських, приміських та вантажних поїздів всіх напрямків;	16	46
34	Приймально-відправна для вантажних поїздів усіх напрямків;	22	52
35	Приймально-відправна для вантажних поїздів усіх напрямків;	22	48
36	Приймально-відправна для вантажних поїздів усіх напрямків;	18	38

Продовження таблиці 1.1

38	Запобіжний тупик;	34	Упор
39	Тупик для промивання вантажних вагонів;	242	Упор
40	Запобіжний тупик;	2	Упор
75	З'єднувальна колія;	236	1
Приміський парк			
23	Приймально - відправна для пасажирських та приміських поїздів всіх напрямків;	192	47
41	Приймально - відправна для пасажирських та приміських поїздів всіх напрямків;	190	126
42	Приймально - відправна для пасажирських та приміських поїздів всіх напрямків;	192	124
43	Приймально - відправна для пасажирських та приміських поїздів всіх напрямків;	188	110
44	Для відстою окремих пасажирських вагонів, локомотивів та приміських поїздів;	184	112
45	Для відстою окремих пасажирських вагонів, локомотивів та приміських поїздів;	184	106
47	Для пропуску пасажирських та приміських поїздів всіх напрямків;	124	110
48	Для відстою окремих пасажирських вагонів, локомотивів та приміських поїздів;	128	68
49	Для стоянки відбудовного поїзду;	118	70
50	Для стоянки пожежного поїзду;	116	72
51	З'єднувальна між тупиками КВРПП-4 та для пропуску приміських поїздів без пасажирів.	114	74

Продовження таблиці 1.1

Колії Вантажного району			
29	Для навантаження та вивантаження вагонів;	115	95
60	Виставний;	99	77
62	Для навантаження та вивантаження вагонів	99	Упор
63	Для навантаження та вивантаження вагонів	91	Упор
65	Для навантаження та вивантаження вагонів	91	Упор
66	З'єднувальна для виконання маневрової роботи;	89	99
67	З'єднувальна для виконання маневрової роботи;	81	85
68	Для відстою службових вагонів;	95	Упор
70	Для навантаження та вивантаження вагонів;	87	121
71	Для навантаження та вивантаження вагонів;	85	Упор

Колії Вантажного двору призначені для проведення навантаження та вивантаження місцевих вагонів.

Підвищена колія та контейнерний майданчик станції «К» - для навантаження-вивантаження контейнерів та сипучих вантажів приєднані до станційних колій станції К-Ж.

Для обслуговування пасажирського руху на станції є комплекс споруд: пасажирська будівля, платформи, перехідні мостики в одному рівні, пішохідний міст.

Для прийому, пропуску та відправлення пасажирських поїздів призначені головні колії I та III Станційного парку та колії № 42 та № 43 Приміського парку. Для приміського руху призначені також колія № 23 (електрифікована) Станційного парку та колія № 41 (не електрифікована) Приміського парку. Оскільки станція є кінцевим пунктом слідування приміських поїздів, то вона має

колії для відстію, огляду, ремонту та екіпіровки составів.

Для обслуговування пасажирів станція має вокзал, де знаходяться квиткові каси, зали очікування, автоматичні камери схову багажу, довідкове бюро, кімнати відпочинку, кімнати матері та дитини, кафе, бар, кіоски, поштове відділення. Пасажирська будівля знаходиться на відстані 20 м від осі найближчої головної колії (І колії).

Для посадки і висадки пасажирів призначені платформи, високі та низькі. У Станційному парку основна платформа, висока, розміщена вздовж 23 колії. Довжина платформи – 285 м, ширина - 4 м на всьому протязі, у межах пасажирської та інших будівель – 6 м і більше. У Приміському парку низька основна платформа шириною 4 м і довжиною 263 м розміщена вздовж колії № 41. Проміжні платформи є низькими і знаходяться вздовж колій № І та № ІІІ Станційного парку і між коліями № 42 та № 43 Приміського парку. Довжина їх складає відповідно 500 м, 550 м, 650 м, ширина – 3 м, 6 м, 4 м відповідно.

Зв'язок між платформами здійснюється в одному рівні переходами шириною не менше 3 м. Оскільки станція є острівного типу, для переходу через колії використовується пішохідний міст довжиною 110 м. Східці з мосту спроектовані згідно норм: відстань між східцями та краєм платформи складає 2 м.

Також на станції знаходиться локомотивне та вагонне депо, що розміщені в західній горловині. Колії локомотивного депо примикають до станційних колій стрілками №№ 40, 66, 82 і призначені для відстою та забезпечення локомотивів та дизель-поїздів. Основне експлуатаційне депо має цех виготовлення ТО-2, паливний склад та трикутник для розвороту тепловозів. Депо обслуговує тепловози серії 2М62, ЧМЕЗ, ТЕМЗ, дизель-поїзди серій ДР1П, ДР1А. Станція має ремонтне депо, де виконуються всі види ТО, а також ТР1, ТР2 з обточкою колісних пар локомотивів.

Для виконання відчіпного та деповського ремонту вагонів станція має в розпорядженні вагоноремонтне депо, устатковане критими цехами для ремонту вагонів, підйомними пристроями для викочування колісних пар. Вагонне депо має

також пункт для промивання вагонів під навантаження на 39 колії Ковельського парку.

Під'їзні колії примикають до 20-ї колії сортувально-відправного парку (СВП) в східній частині горловини станції.

Схема станції «К» показана в рисунку 1.

1.2 Управління експлуатаційною роботою станції «К»

Керівництво станцією «К» здійснює начальник станції через апарат, організаційна структура якого затверджується начальником дирекції залізничних перевезень.

Начальник станції самостійно вирішує питання діяльності станції, за винятком тих, що віднесені чинним законодавством до компетенції регіональної філії, дирекції залізничних перевезень.

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, заступників начальника станції, начальника виробничо-технічного відділу згідно з розподілом обов'язків.

У оперативному підпорядкуванні начальника станції знаходяться працівники всіх підрозділів, які обслуговують рухомий склад та пристрої, що розміщені на території станції. На головного інженера станції покладаються обов'язки щодо впровадження технологічного процесу роботи станції, заходів щодо раціонального використання технічних засобів, забезпечення безпеки руху поїздів і охорони праці, проведення аналізу роботи станції.

Заступник начальника станції з оперативної роботи (ДСЗ) здійснює оперативне керівництво станцією, організацію й забезпечення експлуатаційної

діяльності та її аналіз.

Керівництво вантажною, комерційною роботою станції, пунктами комерційного огляду вагонів і поїздів, ПТЕК здійснює заступник начальника станції з вантажної та комерційної роботи (ДСЗМ).

Оперативне керівництво зміни здійснює диспетчер маневровий залізничної станції (ДСЦ), який забезпечує:

- оперативне керівництво обробкою поїздів і складів у парках станції, маневровою роботою та розформуванню і формуванню поїздів, з передавання вагонів на вантажні fronti і їх забирання, подача вагонів під навантаження;
- разом із черговим по дирекції залізничних перевезень (ДНЦО), вузловим диспетчером, локомотивним диспетчером і черговим по локомотивному депо планування роботи станції по 4-6 годинних періодах;
- організацію виконання змінного плану з приймання і відправлення поїздів і вантажній роботі та координацію дій працівників інших служб, які забезпечують роботу станції;
- виконання змінного плану з прийому, відправлення, пропуску поїздів, з розформування і формування складів;
- формування поїздів відповідно до установленого для станції плану формування; и
- раціональний розподіл обсягів маневрової роботи між маневровим районами і сортувальними пристроями;
- контроль за ходом виконання місцевої роботи на станції;
- виконання технологічних норм з обробки поїздів і вагонів у парках станції;
- ефективне використання технічних засобів станції, виконання заходів щодо забезпечення безпеки руху і охорони праці працівників зміни.

Розпорядження маневрового диспетчера, щодо забезпечення своєчасного та безпечного приймання, відправлення і пропуску поїздів, виконання маневрової роботи, а також забезпечення безперебійної роботи технічних засобів станції є обов'язковими для працівників всіх підрозділів, що задіяні у виконанні цих робіт.

Управління рухом поїздів зосереджено на посту маршрутної - релейної централізації (МРЦ). Маніпулятор і табло поста МРЦ має два райони управління: Східне і Західне коло, межею яких є поперечна вісь пасажирської будівлі вокзалу. Роботу по управлінню рухом поїздів на посту МРЦ виконують два чергових по станції поста МРЦ Східного і Західного кола, кожний з яких особисто розпоряджається рухом поїздів і маневровими пересуваннями у межах свого району. Старшим черговим по станції є черговий по станції Західного кола. Порядок і послідовність заняття колій вантажними поїздами ДСП обох кіл погоджують з маневровим диспетчером.

Для забезпечення злагоженості в роботі щодо приймання, відправлення поїздів, розформування й формування складів, взаємної відповідальності за результати роботи на станції організовані єдині зміни, керівником якої є диспетчер маневровий. Схема управління роботою станції «К» наведена на рисунку 1.1.

1.3 Оперативне планування поїзної та вантажної роботи

Оперативне планування роботи станції здійснюється з метою організації виконання завдань щодо приймання, відправлення поїздів, розформування і формування складів, навантаження, вивантаження, а також для виконання плану формування поїздів і графіка руху.

Оперативне планування роботи сортувальної станції виконується на добу, зміну і по періодах протягом зміни.

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

Добове план-завдання роботи станції розробляється дирекцією залізничних перевезень та передається на станцію за 3 години до початку доби, що планується.

Цей план повинен містити такі основні дані:

- загальну кількість поїздів, що мають прийматися станцією з кожного напрямку, з розподілом на транзитні та поїзди, що слідує у розформування;
- загальну кількість поїздів, які повинні бути відправлені зі станції на кожний напрямок, із зазначенням кількості поїздів свого формування, в тому числі поїздів підвищеної ваги, довжини і з'єднаних;
- завдання по відправленню порожніх вагонів з вказівкою напрямку прямування і роду рухомого складу;
- розміри навантаження, вивантаження найважливіших вантажів;
- кількість порожніх вагонів, які повинні прибути під навантаження;
- інші завдання, що складаються з урахуванням місцевих умов роботи станції.

У добовому плані видається обсяг роботи, який необхідно виконати станції в першу половину доби. Начальник станції або його заступник на підставі добового плану-завдання дирекції складає план вантажної роботи по кожному вантажовідправнику за основними родами вантажу і вантажоодержувачу по вивантаженню вагонів, визначає обсяг роботи по підготовці вагонів під навантаження. Початковими даними для складання добового плану роботи є:

- місячний план навантаження і план маршрутизації;
- заявки вантажовідправників на навантаження, в тому числі маршрутами;
- дані про наявність і наступне прибуття порожніх вагонів під навантаження і про кількість вагонів, що звільняються після вивантаження;
- технологічні норми часу на виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, подача і забирання вагонів;
- спеціальні завдання дирекції залізничних перевезень.

План-завдання роботи станції на добу уточнюється і коригується перед початком другої половини доби в залежності від оперативної обстановки, що склалась, результатів роботи в першу половину доби.

Змінний план відправлення поїздів та інші завдання передаються з дирекції

залізничних перевезень на станцію не пізніше ніж за 1 годину до початку зміни в формі диспетчерського наказу.

План роботи станції на зміну складається начальником станції або його заступником, виходячи з положень добового плану роботи станції за всіма його показниками, завдання дирекції на зміну, графіка руху і плану формування поїздів, положення на станції до початку періоду, що планується, інформації про поїзди і вантажі, що прибувають, підведення порожніх вагонів під навантаження, технологічних норм на обробку поїздів, вагонів і вантажних фронтів, а також спеціальних завдань, які одержані.

План роботи зміни, що заступає на чергування в другій половині доби, складається з урахуванням підсумків роботи першої зміни і забезпечення виконання добового плану роботи станції, отриманий з дирекції. Змінний план оголошується працівникам, що заступають на чергування.

Інформація про склади поїздів, що прибувають, записується у порядку очікуваного прибуття їх на станцію.

Розрахунок поїздоутворення, а саме, визначення часу на готовність складів до відправлення, проводиться на підставі встановлених технологічним процесом норм часу знаходження складів у парках прибуття й відправлення, часу на розформування й формування складів.

Після закінчення розробки плану поїздоутворення, диспетчеру маневровому надаються дані про час передбачуваного закінчення формування складів за призначеннями плану формування поїздів. На підставі даних про передбачувану готовність складів до відправлення диспетчер маневровий разом з черговим по дирекції залізничних перевезень складають план відправлення поїздів.

При формуванні плану відправлення поїздів визначається пономерне призначення поїздів свого формування й транзитних (у тому числі поїздів підвищеної ваги й довжини, з'єднаних) по нитках діючого графіка руху поїздів. При цьому вказується номер поїзда, час його відправлення, станція призначення, номер локомотива. В окремих випадках, коли кількість «ниток» графіка на

запланований період менша, ніж кількість запланованих до відправлення поїздів, передбачається відправлення додаткових поїздів за диспетчерським розкладом.

Відправлення поїздів зі станції планується за дві години до початку планованого періоду.

При організації експлуатаційної роботи на підставі системи інтервального регулювання поїздопотоків передбачається протягом місяця кожний день відправляти із сортувальної станції нормовану по 3-годинних періодах кількість поїздів. У межах періоду планується, як правило, рівномірне відправлення поїздів.

Диспетчер маневровий доводить план до відома всіх причетних працівників станції дає завдання на найближчі 1-2 години. Відкоригований по 4- і 6-годинних періодах змінний план відправлення поїздів є документом, на підставі якого проводиться облік виконання графіка руху вантажних поїздів.

Зміни й виправлення плану після його розробки допускаються лише у виняткових випадках з дозволу начальника дирекції чи його заступника.

1.4 Функціонування АСК ВП УЗ-Є на станції «К»

Автоматизовані системи керування (АСК) призначені 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, переданої до АСК ВП УЗ, за рахунок комплексного логічного контролю.

Задачі, які вирішуються в системах, призначені для забезпечення роботи працівників станції (АРМ ТРА, РНЗ, СТЦ, ДСП, ПЗ, ТВК, КЗО, АПВ, ПКО, ТВК Кордон, Декларант-2, КЗО, ГУ-57, робота з АСВВП, АС Месплан, СКЕДО). Перелік автоматизованих робочих місць та їх функції наведено в таблиці 1.2.

Для станції «К» обов'язковими для впровадження є такі завдання:

- поточне планування поїздоутворення і відправлення поїздів;
- оперативне диспетчерське керівництво на станції та організація роботи СТЦ;
- технологія виконання операцій із складами, що надходять в переробку;
- технологія виконання робіт щодо обробки складів транзитних поїздів;
- організація роботи з місцевими вагонами (навантаження, вивантаження, подача, забирання, переадресування тощо);
- складання станційної звітності;
- передача інформації про рух пасажирських та приміських поїздів по станції;
- видача машинних бланків попереджень на поїзди;
- технологія виконання операцій з поїздами, що прибувають та відправляються за кордон;
- перевірка наявності та введення ЕДВ на вагони, що відправляються за кордон.

Технологія роботи станції будується з урахуванням повного використання можливостей удосконалення інформаційного забезпечення, автоматизації планування, підготовки технологічних документів, автоматизації функцій аналізу й звітності, які надають АСК.

АСК є системою організаційного управління. Вона функціонує в основному на базі інформації, що вводиться в ПЕОМ користувачами, працівниками станції (операторами СТЦ, операторами при ДСП, сигналістами, товарними касирами, операторами ПТО, операторами ТЧ, агентами ПТЕК, прийомоздавачами вантажу та багажу, приймальниками поїздів, товарним касиром ПТЕК), а також на базі інформації з інших станцій, яку можна отримати з АСК ВП УЗ-Є.

При поточному плануванні поїздоутворення, відправлення поїздів із використанням АСК у технологічному процесі роботи сортувальної станції відображається конкретний порядок дій усіх причетних працівників. Схема

обміну інформацією в автоматизованому режимі між виконавцями технологічного процесу наведено на рисунку 1.2.

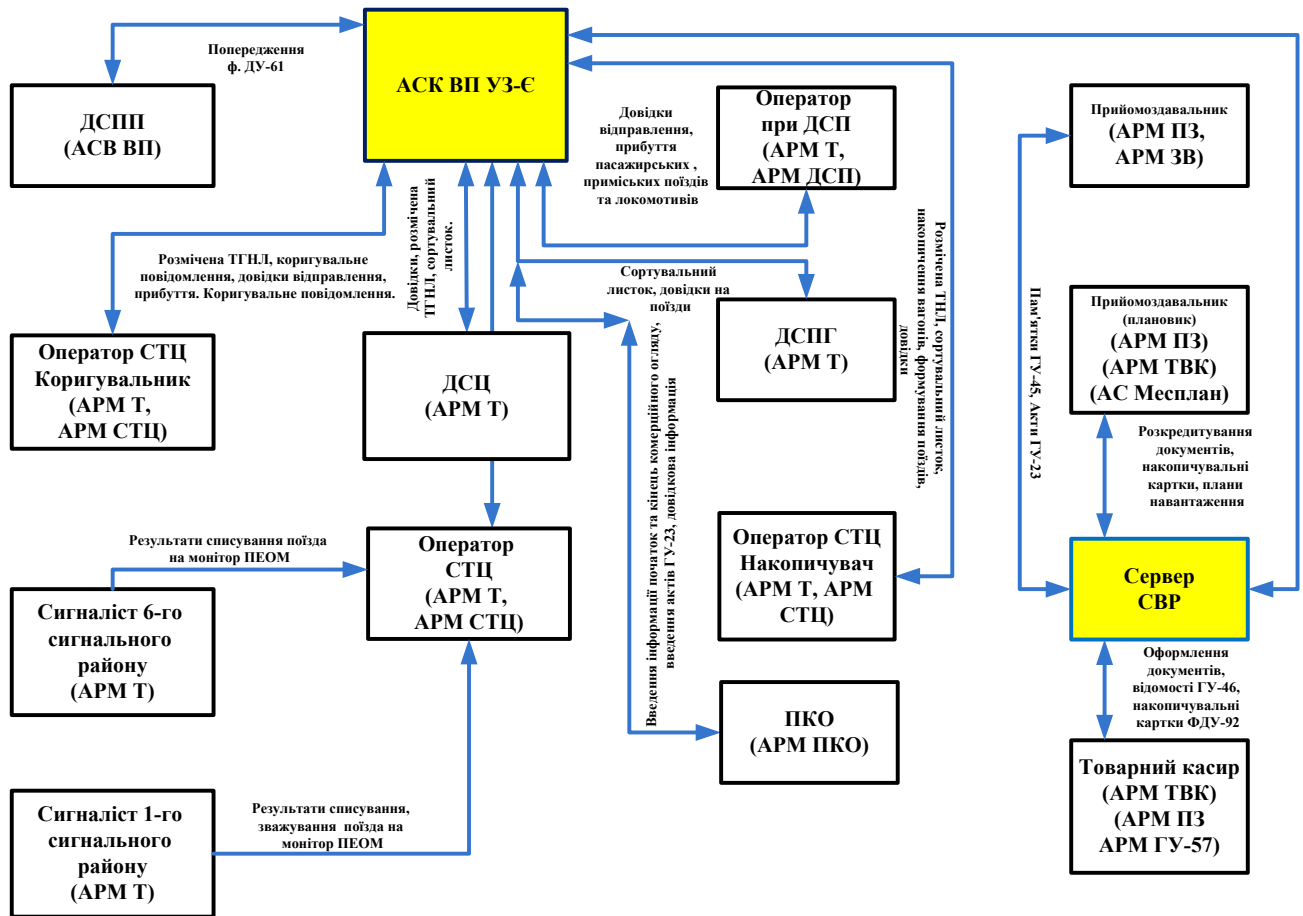


Рисунок 1.2 – Схема обміну інформацією в автоматизованому режимі між виконавцями технологічного процесу

Фахівці станції, до обов'язків яких входять питання технології роботи станції, повинні забезпечувати наявність в АСК нормативно - довідкової інформації, що необхідна для планування, а саме:

- таблиць переведення кодів єдиної сітьової розмітки в коди призначень, що формуються;
- розкладів відправлення поїздів;
- графікових і максимально допустимих норм ваги, довжини складів поїздів;

– даних про спеціалізацію сортувального парку тощо.

Нормативно-довідкова інформація коригується при введенні нового плану формування, графіка руху поїздів, введенні нового технологічного процесу та змінах у технічному оснащенні станції. Введення та коригування нормативів у системи АСК забезпечують працівники станції та фахівці обчислювального центру.

В разі виходу з ладу обчислювальної техніки на робочих місцях працівників станції робота здійснюється в ручному режимі.

Автоматизовані робочі місця працівників станції та їх функції наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Найменування автоматизованих робочих місць та їх функції

№ з/п	Найменування АРМу	Функції	Користувач
1	2	3	4
1	АРМ Т	Прийом, відправлення, формування, розформування поїздів і локомотивів, перестановка, коригування, запит довідок	Оператори СТЦ, Прийомоздавачі вантажу та багажу, ДСЦ, керівники станції
2	АРМ ТВК	Навантаження, вивантаження, переадресування вагонів, перевірка наявності коштів у клієнта, запит довідок та звітів, контроль за наявністю ЕДВ на експортні вантажі тощо	Товарні касири, прийомоздавачі вантажу та багажу, товарний касир ПТЕК
3	АРМ АПВ	Створення та передача поїзної передаточної відомості	Агент ПТЕК, агент з митного оформлення
4	АРМ ПЗ	Подача, забирання вагонів, введення актів на затримку, запит звітних форм	Прийомоздавач вантажу та багажу
5	АРМ Декларанта	Створення вантажної митної декларації і ДКД	Агент ПТЕК, агент з митного оформлення

Продовження таблиці 1.2

6	АС Месплан	Введення та коригування планів навантаження вагонів	Прийомоздавач вантажу та багажу
7	АРМ КЗО	Контроль за навантаженням згідно конвенційної заборони	Товарний касир, Прийомоздавач вантажу та багажу
8	АСВВП	Видача попереджень на поїзда	ДСПІ
9	АСК ВП УЗ-Є	Отримання нормативно-довідкової інформації	ДСЦ, СТЦ, Прийомоздавач вантажу та багажу
10	АРМ ТРА	Ведення і формування технічно-розпорядчих актів (ТРА) станцій	Інженер-технолог
11	АРМ РНЗ	Розрахунку норм закріплення рухомого складу гальмовими башмаками на станційних коліях	Інженер-технолог
12	АРМ Кадри	Штатний розклад, облікова чисельність, контроль чергових відпусток тощо	Відділ кадрів
13	АСБО «Фобос»	Автоматизована система бухгалтерського обліку	Інженер з нормування
14	АРМ ПКО	Введення операцій початок та кінець комерційного огляду, комерційних несправностей, актів	ПКО

Продовження таблиці 1.2

15	АРМ Декларант 2	Отримання даних перевізних документів, формування ВМД та ДКД, передача їх до митниці	Агент з митного оформлення
16	АРМ ТВК Кордон	Отримання електронних даних перевізного документа, коригування документа	Товарний касир ПТЕК
17	АРМ ГУ-57	Обробка квитанцій різних зборів, отримання довідок та звітів	Товарний касир
18	MD Railway Exchange	Програма обміну даних між АРМ Декларант 2 та MD Declaration	Агент з митного оформлення
19	АРМ ДСП	Введення інформації на прибуття, відправлення, прослідкування поїздів, довідкова інформація	ДСП, оператор при ДСП
20	АРМ СТЦ	Введення інформації на прибуття, відправлення, прослідкування поїзда, коригування ТГНЛ, перестановка вагонів з колії на колію, коригування, розформування поїздів довідкова інформація	Оператор СТЦ
21	АРМ ЗВ	Введення інформації для книги ф. ГУ-36, книги ф. ГУ-78, довідкова інформація	Прийомодавач вантажу та багажу
22	СКЕДО	Корпоративна система документообігу для отримання та надсилання документів	Товарний касир

Продовження таблиці 1.2

23	АСК СС	Автоматизована підсистема керування «Динамічна робота станційного вузла»	Оператор СТЦ, інші працівники станції
----	--------	--	---------------------------------------

Для покращення роботи працівників вантажної каси пропонується додатково підключити джерело безперебійного живлення (ДБЖ) (англ. UPS-Uninterruptible Power Supply) – це пристрій, який забезпечує здатність електроприладів працювати при зникненні струму. Крім того, (ДБЖ) коригує параметри після відновлення електропостачання. Такий прилад часто використовують, аби забезпечити роботу комп’ютерної техніки без перебоїв.

Отже, установка джерела безперебійного живлення потрібна для запобігання пошкодженню обладнання і збоїв у роботі систем. Першочерговим завданням ДБЖ передусім вважається забезпечення нормального, коректного завершення роботи при неочікуваному відключенні електроенергії.

1.5 Інформація про підхід поїздів і поточне планування

Станція одержує два види інформації, попередню через 4 години (разом з завданням на зміну) та за 1-1,5 години до початку 4 годинного періоду, що планується, з дирекції передається, у формі диспетчерського наказу, відкоригований план підведення поїздів до станції із зазначенням номера та індексу поїзда, його призначення, загальної кількості вагонів і ваги, часу прибуття на станцію, а для поїздів, які підлягають переробці, – кількість вагонів за призначеннями плану формування, а також необхідні відомості про вагони, які надходять під розвантаження на цю станцію. Наказ надається вузловим диспетчером дирекції залізничних перевезень.

Точна інформація у вигляді ТГНЛ поступає на всі поїзди в АСК ВП УЗ-Є.

На поїзди, що мають прибувати з усіх напрямків інформація надходить з АСК ВП УЗ-Є, після чого оператор СТЦ по запиту за допомогою ПЕОМ одержує інформацію на потрібний поїзд.

На поїзди, що відправляються зі станції телеграм-натурні листи передаються при відправленні поїздів на всі напрямки в АСК ВП УЗ-Є шляхом між машинного обліку в цифровому коді у формі повідомлень.

Схема отримання інформації й планування роботи сортувальної станції «К» наведена на рисунку 1.3.

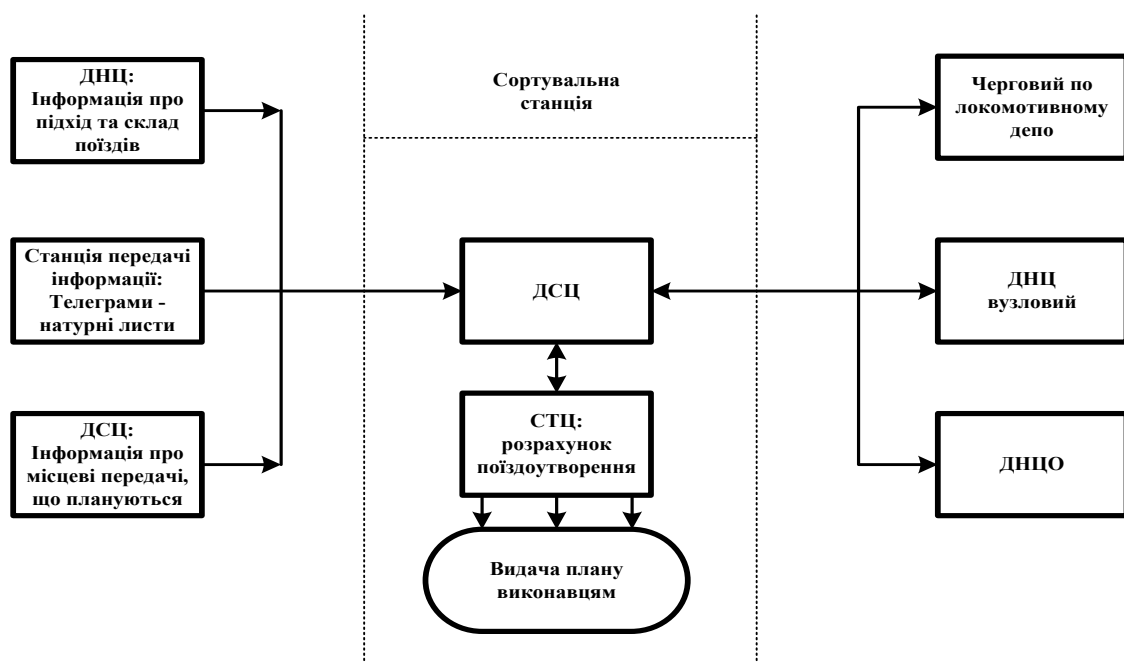


Рисунок 1.3 – Схема отримання інформації й планування роботи станції «К»

Точна інформація, надсилається до АСК ВП УЗ-Є у вигляді телеграм-натурного листа (ТГНЛ) на поїзди, що відправляються зі станції, звідки в регламенті вони поступають на станції призначення.

Оператор СТЦ - коригувальник по запиту бере з ПЕОМ розмічену ТГНЛ, результат списування по формі повідомлення 05 і передає оператору СТЦ.

Старший оператор СТЦ разом з оператором СТЦ перевіряє розмічену ТГНЛ

по результатам списування на вхідних постах і вантажних документах, після чого оператор СТЦ готує коригувальне повідомлення 09, передає оператору СТЦ - коригувальнику для вводу в ПЕОМ, 1 екземпляр для обліку в СТЦ і повідомляє оператора СТЦ - накопичувача про готовність ТГНЛ. Оператор СТЦ - накопичувач по запиту отримує ТГНЛ з ПЕОМ для ДСЦ.

ТГНЛ на поїзди, що відправляються зі станції, складаються згідно інструктивних вказівок АТ «Укрзалізниця» та інструкції по складанню натурального листа ф. ДУ-1.

1.6 Керівництво вантажною та комерційною роботою

Керівництво вантажною роботою на станції здійснює заступник начальника станції (ДСЗМ).

Безпосереднє керівництво за роботою пункту комерційного огляду поїздів здійснює бригадир ПКО.

Керівництво за роботою ПТЕК здійснює начальник ПТЕК.

Керівництво за роботою вантажної каси здійснює старший товарний касир.

В станційному актовому столі по розшуку вантажів працює касир товарний. Оперативне керівництво маневровою роботою по обслуговуванню вантажних пунктів і контроль за виконанням плану навантаження здійснює маневровий диспетчер.

Маневровий диспетчер забезпечує:

- виконання вантажного змінного плану;
- погодження роботи станції з відповідальними працівниками на під'їзних коліях, місцях перевалки;
- поточне планування, облік наявності вільних місць на складах і коліях вантажного району;
- своєчасну подачу, розстановку та забирання вагонів з вантажних фронтів,

що обслуговуються локомотивами станції;

- оперативний облік вантажної роботи в свою зміну;
- підбиття підсумків виконання змінного плану по вантажній роботі на місцях загального користування та під'їзних коліях.

1.7 Оперативне планування місцевою роботою

Оперативне планування вантажною роботою включає в себе розробку добових і змінних планів роботи станції. Хід виконання плану постійно контролюється протягом доби та розглядається при плануванні роботи. В необхідних випадках, корегується особисто начальником станції або його заступниками.

Змінні плани складаються на основі добового плану з урахуванням обставин, що виникли в період роботи зміни.

Оперативне керівництво та планування змінною вантажною роботою здійснює маневровий диспетчер і забезпечує виконання завдань по прийому - відправленню поїздів та вагонів, в тому числі порожніх вагонів, по регулюванню, навантаженню розвантажування і сортуванню вагонів, а також виконання основних кількісних показників вантажної роботи – тобто простою місцевих вагонів під однією вантажною операцією і статичного навантаження на вагон.

Керуючись даними про підхід поїздів з місцевим вантажем, номерним обліком місцевих вагонів, наявністю вагонів на коліях накопичення, інформацією про закінчення навантажувально-розвантажувальних операцій на відповідних коліях, маневровий диспетчер складає план роботи по подачі та забиранню вагонів з місць навантаження-розвантаження з урахуванням використання вагонів під подвійні операції.

План подачі та забирання вагонів маневровий диспетчер складає з урахуванням рівномірної вантажної роботи, мінімального часу простою вагонів

під вантажними операціями, доводить цей план до відома виконавців (тобто прийомоздавачів вантажу та багажу, прийомоздавачів контейнерного майданчика та складача поїздів).

При вступі на чергування маневровий диспетчер через старшого по зміні прийомоздавача вантажу та багажу, оператора СТЦ - накопичувач ознайомлюється з наявністю місцевих вагонів на коліях навантаження-розвантаження та коліях накопичення місцевих вагонів, з виконанням вантажних робіт, станом фронтів навантаження-розвантаження, наявністю на місцях робітників і підготовленістю механізмів.

Облік вагонів, що прибувають на станцію під вивантаження здійснює оператор СТЦ, який повідомляє старшому по зміні прийомоздавачу вантажу та багажу номери вагонів і на адресу якого клієнта прибув вагон.

Старший по зміні прийомоздавач вантажу та багажу при вступі на чергування складає наряд маневровому диспетчеру на подачу вагонів на під'їзні колії. Під час вступу на чергування, маневровий диспетчер ознайомлюється із змінним планом, наявністю місцевих вагонів на коліях Сортувально-відправного парку і Станційного парку, з'ясовує де знаходяться ці вагони.

Проаналізувавши всі початкові фактори, ДСЦ повідомляє виконавцям план вантажної роботи на 4-6 годинний період і вказує час подачі цих вагонів на місця навантаження-розвантаження складачеві поїздів та старшому по зміні прийомоздавачу вантажу та багажу.

При наявності вагонів з вантажем, що потребує переваження, прийомоздавач вантажу та багажу доповідає маневровому диспетчеру, де знаходяться ці вагони і їх кількість, а маневровий диспетчер організовує їх переваження на вагах станції.

Структурна схема оперативного управління вантажною, комерційною роботою сортувальної станції «К» наведена на рисунку 1.3.

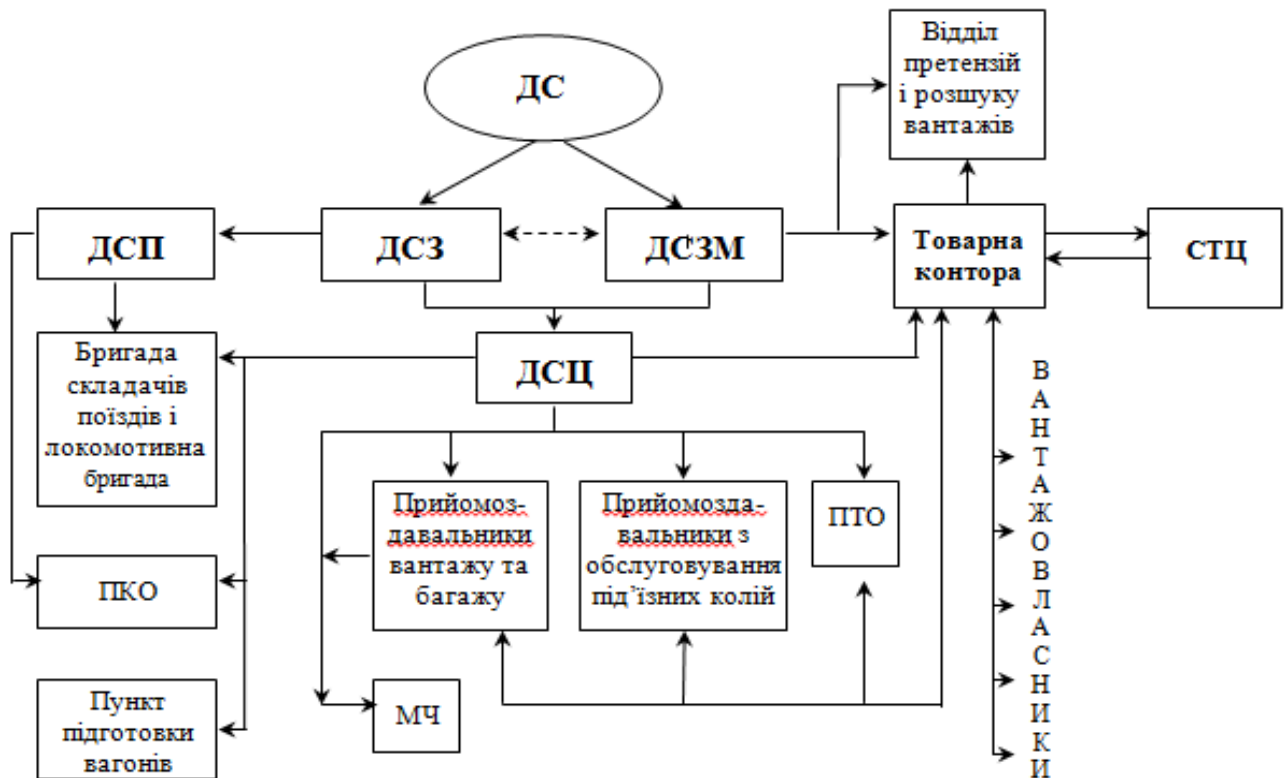


Рисунок 1.3 – Структурна схема оперативного управління вантажною, комерційною роботою сортувальної станції «К»

1.8 Загальна характеристика і спеціалізація вантажних пунктів

Станція «К» виконує значний обсяг роботи на місцях загального і не загального користування. Специфікою роботи станції є робота з місцевими вагонами, що залежить від місцезнаходження та спеціалізації вантажних пунктів. Місцеві вагони на станції обробляються як на вантажному районі, так і на під'їзних коліях підприємств [15].

Вантажна і комерційна робота на місцях загального користування виконується цілодобово. Подача вагонів під навантажувально-вивантажувальні роботи проводиться цілодобово.

Вантаж ввозиться на станцію після візування накладної в день, вказаний в накладній, і пред'являються разом з нею прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району.

Перевіривши наявність дозволу на ввезення вантажу, прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району дає вказівку бригадиру комплексної бригади на навантаження вагону при наявності договору з організацією, яка проводить навантажувально-вивантажувальні роботи.

Огляд вагонів, які призначені під навантаження вантажів в технічному відношенні виконується цілодобово оглядачем вагонів ПТО з реєстрацією в журналі ВУ-14 результатів огляду не пізніше, як через 30 хвилин, після одержання повідомлення. Журнал знаходиться у старшого прийомоздавача по контролю за роботою прийомоздавача на станції та під'їзних колій, який інформує оглядача вагонів по телефону з реєстрацією повідомлення кожний раз за 15 хвилин до закінчення підготовки вагону під навантаження. Комерційний огляд вагону перед його навантаженням виконується прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району та вантажовідправником. Результати комерційного огляду, який виконувався прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району, реєструється в книзі форми ВУ-14.

Вантажовідправник пред'являє навантажений вагон прийомоздавачу вантажу та багажу вантажного району, який приймає його по зовнішньому огляду з перевіркою накладених відправником ЗПП (пломб, якщо вантаж перевозиться за пломбами).

Час початку і закінчення навантаження вантажовідправник засвідчує підписом в пам'ятці про користування вагонами (контейнерами). Після надання комплексу перевізних документів СМГС або електронної накладної в АРМ ТВК з накладанням ЕЦП вантажовідправника у графі 55, прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району перевіряє внесені відправником дані та погоджує з товарним касиром прийняття до перевезення даного вантажу в АРМ і ТВК. При ввозі вантажів, які належать одній відправці, по частинах, накладна до закінчення навантаження останньої частини залишається у вантажовідправника. Початком навантаження

вагону являється момент подавання вагону до фронту.

Про готовність вагонів до прибирання прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району повідомляє по телефону вантажному диспетчеру. Комплект перевізних документів СМГС після підпису пам'ятки вантажовідправник доставляє в товарну контору. При перевезенні вантажу у внутрішньому сполученні, вантажовідправник відправляє електронну накладну з накладанням свого ЕЦП в програмі АС Клієнт УЗ в АРМ і ТВК товарної контори.

При відправці вантажу з місць загального користування і навантаження його засобами відправника чи діляниці вантажно-вивантажувальних робіт, вантажовідправник доставляє прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району комплект перевізних документів СМГС та письмове повідомлення про початок та закінчення вантажних операцій, останній оформляє через АРМ прийомоздавач пам'ятку форми ГУ-45 і вагонний лист з вказуванням у двох останніх документах часу подачі вагона і закінчення навантаження. Прийомоздавач вантажу та багажу отримані документи здає в товарну контору товарному касиру по відправленню. АРМ прийомоздавача – це комплекс програм для введення, зберігання і відновлення даних, в основі якого лежить база даних MS Access. Ця програма реалізує найбільш типові сценарії обробки різних ситуацій, контролює, і при необхідності відразу корегує дані, поповнює довідники при введенні нових значень в основі форми, запам'ятовує деякі характеристики записів з тим, щоб в майбутньому прискорити введення автоматичним заповненням частини полів і багато іншого.

Передача даних здійснюється на основі реплік, що формуються автоматично за час (наприклад, погодинно), при невідкладній події (наприклад, при відправленні поїзда) або за вимогою. Репліки формуються як файли текстового формату CSV і направляються в каталог вихідної пошти.

Прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району згідно з вагонними листками складає план вивантаження і видачі вантажу. З планом вивантаження і видачі вантажу знайомить бригадира вантажників. До моменту подачі вагонів до фронту вивантаження, повинні бути підготовлені піддони і інший вивантажувальний

інвентар.

Вагони біля фронтів вивантаження розставляються і прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району проводить зовнішній огляд вагонів. Після закінчення подачі вагонів прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району перевіряє ЗПП, звіряє відтиски з даними вагонних листків і заповнює пам'ятку про користування вагонами, вказуючи час подачі вагонів. При виявленні несправностей прийомоздавач вантажу та багажу, який виконує обов'язки бригадира складає акт загальної форми (якщо він не був складений при огляді поїзда після прибуття його на станцію).

Перед відкриванням вагону прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району знімає обидві ЗПП (пломби), перерізаючи пломбувальний дріт ЗПП (пломби). Потім дозволяє працівникам бригади спеціальними ножицями зняти дротяну закрутку і відкрити двері вагону. Відкривання дверей вагону повинно проводитися з дотриманням вимог охорони праці.

Всі вантажі записуються в книгу вивантаження форми ГУ-44. Всі дані про вантаж переносяться із вагонного листка в відповідні графи книги. Вантаж кожного найменування записується окремою стрічкою. В графі "Примітки" прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району записує виявлені при вивантаженні несправності вантажу або його упакування.

Видача вантажу на автомобільний транспорт суміщається з вивантаженням вантажу із вагону. Вантаж видає прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району по накладній, яка пред'являється водієм (експедитором) разом з товарно-транспортною накладною. Момент пред'явлення документів являється моментом прибуття автотранспорту під навантаження, про що прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району робить відмітку в товарно-транспортній накладній. Після перевірки документів він дає вказівку бригадиру вантажників приступати до вивантаження вантажу із вагону на автотранспорт.

За вимогою вантажоодержувача вагони з вантажами насипом в межах, що передбачені Правилами перевезень, до подачі під вивантаження подають на вагонні

ваги і результати зважуванні записують в книгу зважування вантажів на вагонних вагах ГУ-36. У випадку невідповідності ваги вантажу з вагою, вказаною у вантажних документах прийомоздавач вантажу та багажу вантажного району робить відмітку про це в накладній і складає заявку на оформлення комерційного акту.

Навантажувально-вивантажувальні роботи виконуються комплексними бригадами на чолі з начальником дільниці і змінним бригадиром. Розставлення робочої сили і механізмів в складах проводиться з урахуванням оперативних планів організації вивантаження вагонів.

Для покращення роботи під'їзних колій підприємств і станції примикання велике значення має організація їх діяльності на основі єдиної технології – це один із найважливіших резервів покращення експлуатаційної роботи магістрального і промислового транспорту, забезпечення споживчої потреби народного господарства в перевезенні вантажів та прискоренні обороту вагонів. З цією метою розробляються Єдині технологічні процеси роботи під'їзних колій і станцій примикання задачею яких є надійне забезпечення транспортного обслуговування підприємств при раціональному використанні вагонів по часу і вантажопідйомності. Він сприяє виконанню планів перевезення вантажів, утриманню вагонного і локомотивного парків в технічному справному стані, забезпеченню схоронності рухомого складу при навантаженні та вивантаженні вантажів.

Взаємовідносини станції з під'їзними коліями промислового підприємства регламентуються Статутом залізниць України, Правилами обслуговування залізничних під'їзних колій, Договорами про експлуатацію залізничних під'їзних колій, Договорами про подачу та забирання вагонів. Робота станції, промислового підприємства залізничного транспорту і під'їзних колій виконується на підставі Єдиного технологічного процесу.

Оперативна робота станції і під'їзних колій проводиться опираючись на змінно-добовий план, що передбачає розміри навантаження і вивантаження, формування маршрутів і груп вагонів, час і послідовність обробки поїздів та вагонів. Начальник станції щодня аналізує роботу станції та під'їзних колій за минулу добу і, виходячи з

наявності вантажів і наявної попередньої інформації про підхід поїздів, планують вантажну та маневрову роботу на майбутню добу. Після узгодження розмірів навантаження та вивантаженні змінно-добовий план затверджують керівник підприємства.

1.9 Організація місцевої роботи станції

Під час обробки поїзда, що прибув на станцію і розмітки ТГНЛ, оператор СТЦ на основі вантажних документів і в окремих випадках (при неясності місць майбутньої подачі вагонів) уточнює у старшого по зміні прийомоздавача вантажу та багажу конкретне місце подачі вагона, проставляє навпроти номера вагона умовну внутрішньостанційну розмітку. Наприклад: «До крану», «29-колія», «Ваги», «Під'їзні колії в залежності від клієнтури», «Вантажний район» (номер колії і т.п.), а на вагонному листі червоним олівцем робить помітку однакову з розміченою в ТГНЛ.

На всі місцеві вагони, які прибули, оператор СТЦ з вантажних документів заносить всі необхідні дані в книгу здачі вантажних документів на місцеві вагони з заповненням необхідних граф. Вантажні документи на місцеві вагони передаються в вантажну касу для повідомлення клієнтів.

Приблизний час подачі вагонів на місця загального користування і на під'їзні колії повинен бути узгоджений з маневровим диспетчером.

Подача вагонів на місця навантаження - розвантаження здійснюється відповідно розміченої ТГНЛ на вагони даної колії складачем поїздів будь - якого маневрового району (за вказівкою маневрового диспетчера). Підбирання вагонів по фронтам подачі здійснюється на немеханізованій гірці станції ДСПГ або складачем поїздів, який здійснюватиме маневрову роботу на під'їзних коліях.

При зайнятості гірки розпуском вагонів підбирання вагонів на під'їзні колії, які приєднані до парку виконується з Західної сторони Сортувально-

відправного парку з використанням витяжної колії № 37, або безпосередньо на коліях парку.

1.10 Порядок подачі, розставлення і забирання вагонів з місць навантаження - вивантаження

Вагони, які слідують на під'їзні колії, накопичуються на колії № 20 Сортивально-відправного парку.

Підбирання вагонів, що накопичуються на колії № 20 Сортивально-відправного парку, їх подачу і розстановку на під'їзних коліях здійснює складач поїздів будь - якого маневрового району.

Подачу вагонів на під'їзні колії паливного складу, вагонного депо, ТУ філії БМЕС, 37-ї витяжної колії здійснює складач поїздів 2-го маневрового району, або будь-який складач поїздів станції «К» за вказівкою ДСЦ.

Прибрані з місць навантаження-розвантаження на вантажному районі вагони виставляються на колії №№ 60-61 вантажного району, а потім за розпорядженням маневрового диспетчера виставляються на колії Станційного парку.

Вагони, які слідують під вивантаження на колії ТУ філії БМЕС, паливного складу, локомотивного депо, бази ШЧ, ПЧ та вагони що слідують для ремонту на коліях ВЧДР, подаються на зазначені колії без розставлення їх по місцям навантаження розвантаження (ремонту), так як в цих підрозділах є свої маневрові рухомі одиниці.

Після закінчення виконання маневрової роботи обслуговування фронтів навантаження-розвантаження, складач поїздів, який виконує цю роботу, доповідає про виконання роботи маневровому диспетчеру і старшому по зміні прийомоздавач вантажу та багажу.

Час на вантажні операції в залежності від роду вантажу, типу вагона і способу вантажно-розвантажувальних робіт встановлюється:

- на місцях загального користування – Статутом залізниць України;
- на місцях не загального користування на основі договору складеного з власником під'їзної колії і клієнтом, який користується під'їзними коліями власника.

На всі подані під вантажні операції вагони прийомоздавач вантажу та багажу складає пам'ятки подачі і забирання вагонів на під'їзні колії, а товарний касир по цим пам'яткам оформлює відомості подачі і забирання вагонів.

Результати технічного огляду записуються в книгу форми ВУ-14, яка знаходиться у чергового по станції.

Комерційний огляд вагонів на станції здійснює агент комерційний. Вагони до комерційного огляду агенту комерційному пред'являє черговий по станції. Результати комерційного огляду вагонів записуються в книгу ф.ГУ-98, яка знаходиться у вантажній касі.

Висновки: аналізуючи існуючі технології роботи залізничної станції встановлено, що в деяких місцях припущені недоробки, нераціонально використовуються наявні технічні засоби, немає чіткої взаємодії між всіма працівниками, зайнятими експлуатаційною роботою, невірно розраховане необхідне оснащення, недостатньо швидко впроваджуються досягнення наукового та технічного прогресу.

Отже можна зробити висновок, що станція в змозі забезпечити виконання обсягів перевезень, які є на сьогоднішній день. В той час при збільшенні обсягів необхідно розглядати питання удосконалення технологічного процесу перевезень, оновлення технічних засобів станції та забезпечення більш сучасними засобами підприємств, що приймають та відправляють вантажі залізницею.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К»

2.1 Аналіз кількісних показників роботи станції

До кількісних показників роботи станції відносять:

- відправлення вагонів, що відображає кількість вагонів, які слідують транзитом з переробкою, без переробки та місцевих вагонів;
- навантаження вагонів, що характеризується кількістю вагонів та кількістю тон. При цьому розраховується середньодобове навантаження по кількості вагонів та тон.

При аналізі вивантаження теж, як і при навантаженні, розраховується вивантаження в цілому за рік по кількості вагонів та тон і середньодобове вивантаження.

Від виконання кількісних показників безпосередньо залежить кінцевий результат роботи станції. Тому, щоб не допустити зниження обсягів роботи потрібно порівняти роботу станції за декілька останніх років і запобігти зниженню об'ємів роботи станції.

Для цього потрібно взяти дані про:

- загальне відправлення вагонів;
- відправлення транзитних вагонів;
- місцевих вагонів;
- навантаження вагонів (тон);
- вивантаження вагонів (тон).

На рисунку 2.1 зображена динаміка навантаження вагонів у період з 2015 р. по 2019 р. За період з 2015 по 2019 роки навантаження вагонів зменшено на 9681 вагон. Цей факт свідчить, що на станції «К» навантаження вагонів на протязі останнього періоду часу зменшується. В період 2018 року спостерігається збільшення кількості навантажених вагонів. Звідси робимо припущення, що

взаємовідносини залізниці з підприємствами, які проводять навантаження вагонів на під'їзних коліях, необхідно переглянути. На підприємствах, які працюють із залізницею та відвантажують продукцію, необхідно проводити модернізація устаткування, впроваджувати нові технології роботи, що дають можливість пришвидшити операції по навантаженню вагонів, та підвищити показники роботи станції та показники використання вагонів вантажного парку.

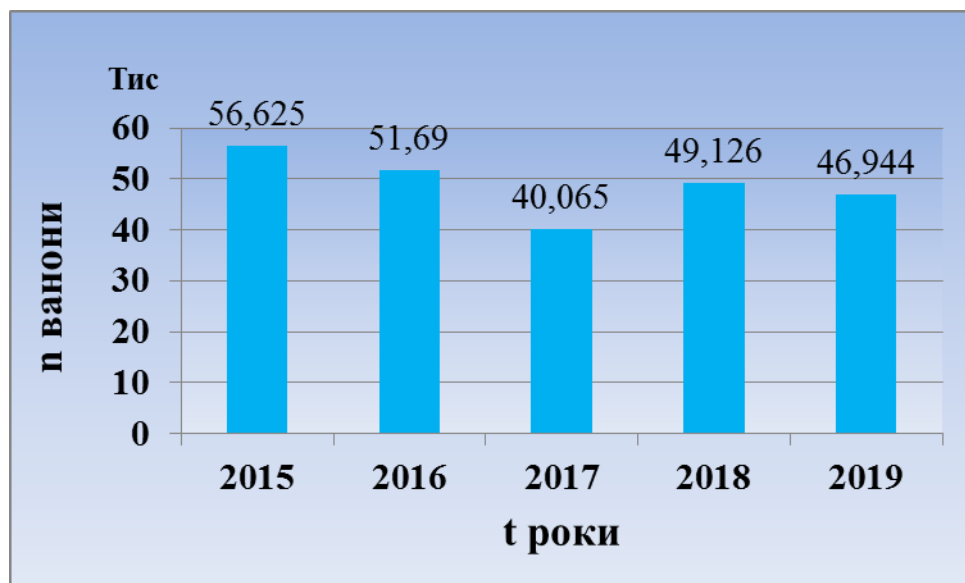


Рисунок 2.1 – Динаміка навантаження вагонів

Проаналізувавши дані можна сказати, що навантаження вагонів було найбільшим у 2015 році, найменшим у 2017 році, це означає що необхідно впроваджувати нові технології на станції, під'їзних коліях, для покращення показників роботи.

На рисунку 2.2 зображено динаміку вивантаження вагонів в період з 2015 року по 2019 рік. За 2018 рік вивантаження зросло на 113 вагонів, що складає 30,2 %. Цей факт свідчить, що на даний момент вивантаження може зростати.

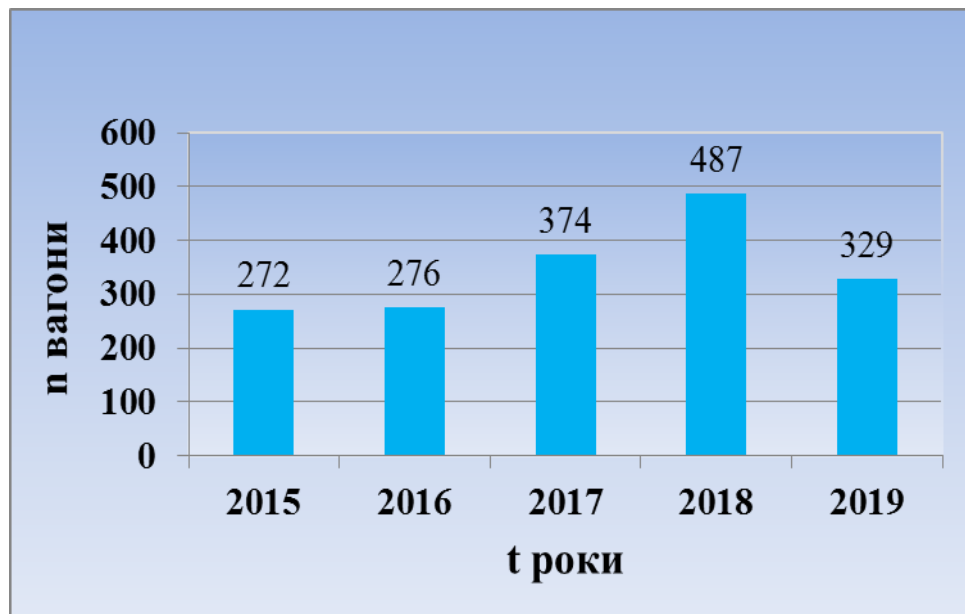


Рисунок 2.2 – Динаміка вивантаження вагонів

2.2 Аналіз якісних показників роботи станції

До якісних показників роботи станції відносять такі показники:

- простій транзитних вагонів;
- простій транзитних вагонів з переробкою;
- простій місцевих вагонів;
- простій вагонів під однією вантажною операцією;
- статичне навантаження вагонів;
- робочий парк вагонів.

Якісні показники роботи станції вимірюються в вагонах та в тонах. Так простій транзитних вагонів, простій транзитних вагонів з переробкою, простій місцевих вагонів, простій вагонів під однією вантажною операцією, вимірюються в годинах, робочий парк вагонів вимірюється в вагонах, а статичне навантаження вагонів вимірюється в тонах. Щоб проаналізувати тенденції змін якісних

показників роботи станції візьмемо якісні показники роботи станції «К» за період з 2015 року по 2019 рік, після чого для більш наглядного прикладу побудуємо графічну модель якісних показників роботи станції.

Якісні показники дуже важливі для роботи станції і так само, як і від кількісних показників роботи станції від якісних показників безпосередньо залежить кінцевий результат роботи станції.

Після побудови діаграми динаміки кількісних показників роботи станції потрібно її проаналізувати та знайти тенденції до збільшення чи зменшення таких показників як: простій транзитних вагонів, простій місцевих вагонів, простій вагонів під однією вантажною операцією.

На рисунку 2.3 зображена динаміка змін простою вагону на під'їзних коліях за період з 2015 року по 2019 роки. У період з 2015 року по 2019 роки простій вагонів на під'їзних коліях зменшився на 1,72 вагоно-годин, що складає 20,1 %. З 2017 року простій місцевого вагону збільшено на 4,31 вагоно-годин, що становить 52,49 %, в 2019 зменшено на 3,97 вагоно-години, що складає 31,7 % в порівнянні з 2018 роком.

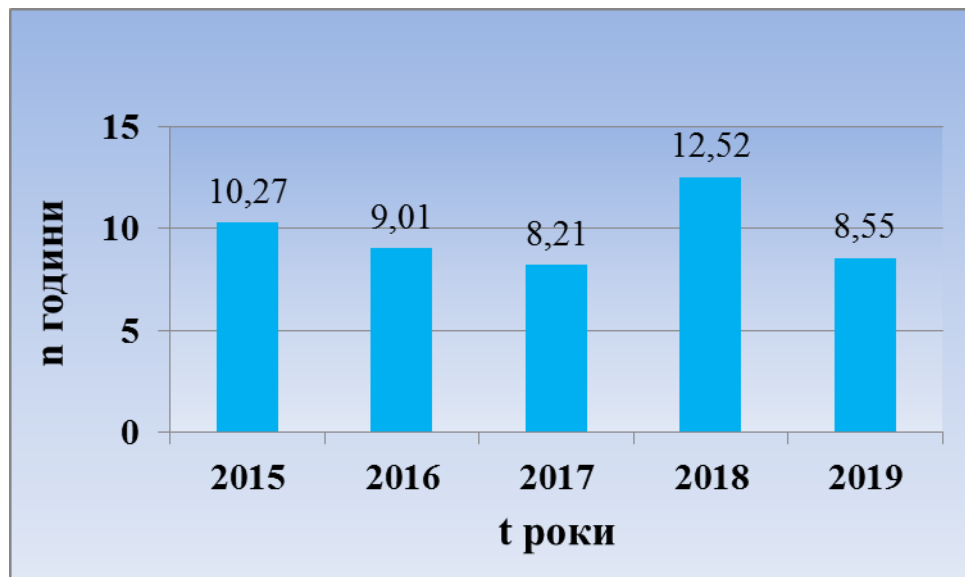


Рисунок 2.3 – Динаміка простою вагонів на під'їзних коліях станції

Проаналізувавши данні з 2014 року по 2019 років можна сказати, що простій вагонів на під'їзних коліях постійно змінюється. Найнижчий простій був зафіксований у 2017 році 8,21 вагоно-години, а найвищий у 2018 році – 12,52 вагоно-години. Можна прослідкувати неоднорідну динаміку простою вагонів на під'їзних коліях.

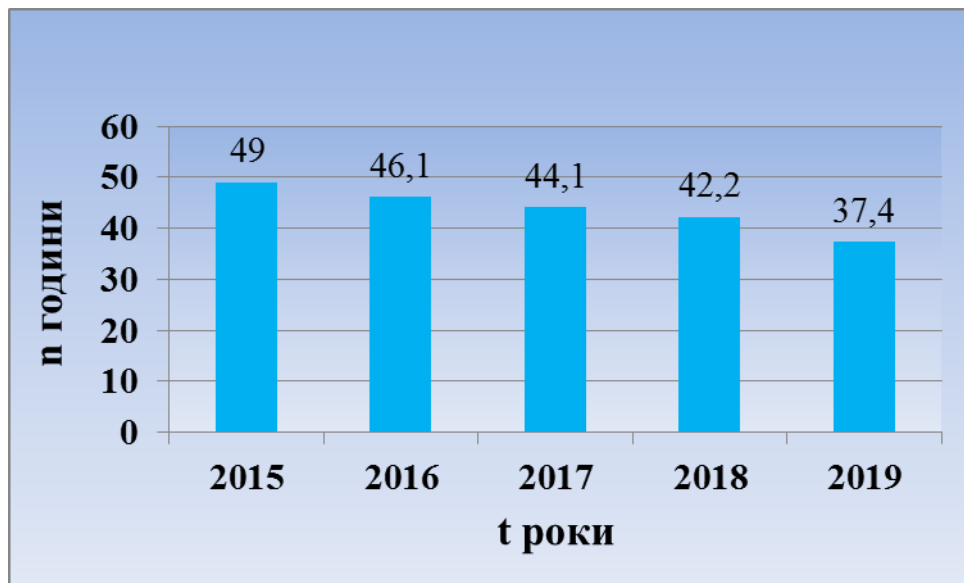


Рисунок 2.4 – Динаміка простою місцевого вагона під однією вантажною операцією

Робимо висновок, що простій вагону під однією вантажною операцією постійно зменшується. Найнижчий простій вагону під однією вантажною операцією був зафіксований у 2019 році, а найвищий у 2015 році. Для покращення показників роботи станції, під'їзних колій підприємств протягом 2016 року розроблено єдину технологію – найбільш досконалу та прогресивну форму організації роботи підприємств, яка дозволила покращити використання рухомого складу, забезпечити мінімальний час знаходження на станції та під'їзних коліях.

2.3 Перспективи роботи станції на період 2020 – 2022 років

На під'їзних коліях підприємств передбачається ефективне використання діючих засобів механізації вантажно – розвантажувальних робіт, правильна розстановка робочої сили. Подача та збирання вагонів на під'їзних коліях по вантажним пунктам виконується по розробленому графіку, узгодженому з розкладом руху.

Згідно з узгодженим розкладом розроблюються графіки робіт вантажно – розвантажувальних машин з урахуванням строків на навантаження, вивантаження вагонів, при зміні в різні для вступу вагонів по періодам діб встановлюються наскрізні графіки роботи машин. Дані графіка доводяться до відома керівників, вантажників транспортного цеху, відділу технічного постачання, відділу збуту, машиністів локомотивів для щоденного їх використання.

За методом планування і прогнозування екстраполяції на основі даних за 2015 – 2019 роки можна спрогнозувати очікувані показники на 2020 – 2022 роки.

Оснoву кількісних методів прогнозування складає комплекс методів екстраполяції. Суть методів екстраполяції в прогнозуванні полягає у виявленні сформованих тенденцій розвитку об'єкта в минулому і теперішньому і перенесенні цих тенденцій у прогнозоване майбутнє з урахуванням можливого впливу факторів, умов, що стимулюють або перешкоджають розвитку об'єкта.

Оснoву екстраполяційного методу економічного прогнозування складає вивчення часових рядів, що представляють собою упорядковані за часом характеристики досліджуваного об'єкта, процесу, явища в економіці.

Зробивши розрахунки отримали прогнозну кількість операцій на 2020-2022 роки.

Для визначення загальних тенденцій та можливості прогнозування кількості навантажених вагонів розраховано лінійну трендову модель в програмному середовищі MicrosoftExcel

$$y = a \cdot x + b \quad (2.1)$$

де a – коефіцієнт, що вказує на характер нахилу кривої, а саме при $a < 0$ спадаючий характер, при $a > 0$ характер збільшення, при чому коефіцієнт a в абсолютному вимірнику вказує на різницю у зменшенні (збільшенні) значення показника відносно попереднього періоду;
 b – коефіцієнт, що вказує на положення кривої відносно осі абсцис.

$$y = -2192 \cdot x + 55468 \quad (2.2)$$



Рисунок 2.5 – Графік кількості операцій навантаження на станції «К» у період з 2015 по 2019рр. та прогноз показника на 2020 - 2022рр.

Отримана трендова модель свідчить про те, що загалом кількість навантажених вагонів по станції «К» зменшується на 2192 операцій на рік. Таким

чином прогнозовані обсяги навантаження на 2020 рік склали 42313 вагони, а до 2022 року кількість операцій навантаження зменшиться до 37928 на рік.

Аналогічно побудуємо графік вивантажених вагонів, що відображають динаміку кількості вантажних операцій на станції «К».



Рисунок 2.6 – Графік кількості операцій вивантаження вагонів на станції «К» з 2015 по 2019 рр. та прогноз показника на 2020–2022 рр.

Як видно з рисунку 2.6 показник кількості операцій вивантаження поступово зростає. Лінійна трендова модель має вигляд

$$y = 32,5 \cdot x + 250,1 \quad (2.3)$$

Отримана трендова модель свідчить про те, що загалом кількість вивантажених вагонів по станції «К» збільшуються приблизно на 33 операцій на

рік. Таким чином прогнозована кількість завантажених вагонів на 2020 рік складає 446, а до 2022 року цей показник зросте до 510 операцій на рік.

Можливість забезпечення роботи станції зі збільшеними обсягами покращення експлуатаційних показників роботи станції в період 2022 і подальших років розглянуті в слідкуючих розділах.

3 ВИЗНАЧЕННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ СТАНЦІЇ «К»

3.1 Розрахунок вантажопотоків та вагонопотоків станції

Метою розробки даного розділу є вибір найбільш раціонального рухомого складу, визначення вагонопотоків станції, складання графічної моделі роботи станції «К», визначення показників роботи станції та під'їзної колії.

Рішенню цієї задачі передуює вибір типу рухомого складу для перевезення вантажів і визначення технічної норми завантаження вагонів [12].

Прибуття (вивантаження) або відправлення (навантаження), т, за кожним родом вантажу за середню добу визначається за формулою

$$Q_{\partial} = \frac{K_n \cdot Q_p}{365}, \quad (3.1)$$

де Q_p – загальне прибуття або відправлення за кожним родом вантажу, т, за

рік;

K_n – коефіцієнт внутрішньорічної нерівномірності прибуття або відправлення вантажів.

Результати розрахунків Q_{∂} округлюються до більшого цілого числа.

Прибуття або відправлення для кожного роду вантажу за середню добу місяця у вагонах визначається за формулою

$$U_{\partial} = \frac{Q_{\partial}}{P_{tex}}, \quad (3.2)$$

де P_{tex} – технічна норма завантаження вагона, т.

Розрахуємо відправлення щебеню в тонах і вагонах за добу

$$Q_d = \frac{1378700}{365} = 3777 \text{ т}$$

$$U_d = \frac{3777}{70} = 54 \text{ вагони}$$

Для зручності результати заносимо до таблиці 3.1

Вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «К» на розрахункову добу показано в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

Вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «К»
на розрахункову добу за родами вантажів у тонах (Q_d) і вагонах (U_d)

Назва вантажу	K_H	P_{TEX}	Приб.	Відпр.	Прибуття		Відправлення	
			$Q_p, \text{ тис т}$		$U_d, \text{ т}$	$U_d, \text{ ваг}$	$U_d, \text{ т}$	$U_d, \text{ ваг}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Металобрухт	1,2	44	0	26,1	0	0	85,9	2
Машинне обладнан.	1,2	44	25,8	0	84,8	2	0	0
Сталь листова	1,2	44	10,5	0	34,5	1	0	0
Готова продукція	1,2	46	0	14,5	0	0	43,9	1
Всього по колії ВРС	-	-	36,3	40,6	119,3	3	129,8	3
Бензин	1	60	130,8	0	346,8	6	0	0
Диз. паливо	1,1	60	104,6	0	315,6	6	0	0
Всього ПК №1	-	-	235,4	0	662,4	12	0	0
Щебінь	1	70	0	765,5	0	0	2097	30
Відсів	1	70	0	536,5	0	0	1469	21
Всього ПК №2	-	-	0	1302	0	0	3576	51
Машинне обладнан.	1,2	44	12,9	0	42,4	1	0	0

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Металобрухт	1,2	44	0	26,1	0	0	85,8	2
Всього ПК №3	-	-	12,9	26,1	42,4	1	85,8	2
Щебінь	1	70	0	613,2	0	0	1680	24
Відсів	1	70	0	281,05	0	0	770	11
Всього ПК №4	-	-	-	894,25	0	0	2450	35
Машинне обладнан.	1,2	44	12,9	0	42,4	1	0	0
Металобрухт	1,2	44	0	21,3	0	0	70,02	2
Всього ПК №5	-	-	12,9	21,3	42,4	1	70,02	2

3.2 Розробка порядку забезпечення порожніми вагонами вантажних фронтів

Вагонопотоки окремих пунктів навантаження-вивантаження станції встановлюються на основі добового надходження (відправлення) кожного роду вантажу у вагонах.

Розподіл завантажених вагонів, що прибувають, і вагонів, що відправляються, за пунктами навантаження-вивантаження виконано по кожному роду вантажу з врахуванням обраного рухомого складу.

Надлишок або нестача порожніх вагонів за кожним родом вагона і по кожному пункту навантаження-вивантаження визначається попарним порівнянням «Надійшло завантажених вагонів» і «Відправлено завантажених вагонів» із записом різниці у підсумкових рядках, а надлишок і нестача порожніх вагонів також за кожним родом вагонів у цілому по станції визначається аналогічно по рядку «Усього по станції К».

Вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «К» на розрахункову добу наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «К» на
розрахункову добу

Вантажний пункт	Найменування вантажів	Рід ваг	Приб., ваг	Відпр., ваг	Порожні	
					Надлишок	Недостача
Колії ВРС	Металобрухт	ПВ	0	2	0	2
	Маш. обладн.	ПВ	2	0	2	0
	Сталь листова	ПВ	1	0	1	0
	Готова прод.	КР	0	1	0	1
	Всього	-	3	3	0	0
ПК №1	Бензин	ЦС	6	0	6	0
	Диз. пальне	ЦС	6	0	6	0
	Всього	-	12	0	12	0
ПК №2	Щебінь	ПВ	0	30	0	29
	Відсів	ПВ	0	21	0	21
	Всього	-	0	51	0	50
ПК №3	Маш. обладн.	КР	1	0	1	0
	Металобрухт	ПВ	0	2	0	2
	Всього	-	1	2	0	2
ПК №4	Щебінь	ПВ	0	24	0	24
	Відсів	ПВ	0	11	0	11
	Всього	-	0	35	0	35
ПК №5	Маш. обладн.	КР	1	0	1	0
	Металобрухт	ПВ	0	2	0	2
	Всього	-	1	2	1	2
Всього по станції			17	93	13	89

Після внутрішнього станційного регулювання робимо висновок

$$U_{\text{с}} + U_{\text{нест}} = U_{\text{н}} + U_{\text{надл}}, \quad (3.3)$$

де $U_{\text{с}}$ – сумарне вивантаження вантажного пункту або станції;

$U_{\text{н}}$ – сумарне навантаження вантажного пункту або станції;

$U_{\text{нест}}$ – сумарна нестача порожніх вагонів на вантажному пункті або станції;

$U_{\text{надл}}$ – сумарний надлишок порожніх вагонів на вантажному фронті або станції.

$$93+13=89+17$$

Отже, можна зробити висновок, що таблиця була складена вірно.

Кількість передаточних поїздів з прибуття і відправлення визначається за формулою

$$N = \frac{1}{m} \cdot (N_{\text{BP}} + N_{\text{ПК}} + N_{\text{НЕС}}^{\text{ПОР}}), \quad (3.4)$$

Приймаємо в передачах по $m = 57$ вагонів, тоді

$$N = \frac{1}{57} (3 + 14 + 89) = 2 \text{ поїзда}$$

3.3 Визначення оптимальної кількості вагонів у подачі, кількості подавань вагонів на вантажний фронт і необхідної кількості вантажно-розвантажувальних машин

Розрахунок оптимальної кількості вагонів у групі, що подається на вантажний

фронт, (далі – оптимальна кількість вагонів у подачі), проводиться тільки для місць загального користування [11].

Для вантажних фронтів, що працюють цілодобово, оптимальна кількість вагонів у подачі визначається за формулою

$$opt\ m_{nod} = 0,99 \sqrt{\frac{N_{\partial} \cdot t_{\mathcal{M}} \cdot (P_e \cdot T \cdot C_{\mathcal{M}} + N_{\partial} \cdot P_{\mathcal{B}} \cdot C_z)}{T^2 \cdot P_e \cdot C_{\mathcal{B}}}}, \quad (3.5)$$

де N_{∂} – кількість вагонів, що надходять на вантажний фронт за добу;

$t_{\mathcal{M}}$ – тривалість подавання-забирання вагонів на вантажний фронт, год.;

T – час роботи вантажного фронту по навантаженню-вивантаженню вагонів протягом доби, год.;

P_e – експлуатаційна продуктивність вантажно-розвантажувальної машини, т/год;

$C_{\mathcal{M}}$ – собівартість локомотиво-години роботи маневрового локомотива, грн.;

$C_{\mathcal{B}}$ – собівартість локомотиво-години простою вагона, грн.;

$P_{\mathcal{B}}$ – кількість тонно-операцій, що припадають на один вагон подачі;

C_z – собівартість години простою ВРМ, грн.

Параметр N_{∂} визначається з умови

$$N_{\partial} = \begin{cases} U_{\mathcal{B}}, & \text{якщо } \begin{cases} U_{\mathcal{B}} > U_{\mathcal{H}} \\ U_{\mathcal{H}} > U_{\mathcal{B}} \end{cases} \\ U_{\mathcal{H}}, & \end{cases} \quad (3.6)$$

де $U_{\mathcal{B}}, U_{\mathcal{H}}$ – кількість вагонів, що відповідно вивантажуються і навантажуються на вантажному фронті за добу.

Експлуатаційна продуктивність ВРМ визначається за формулою

$$P_e = \frac{1}{H_q}, \quad (3.7)$$

де H_q – середня норма часу на одну тонно-операцію, машини за год.,
визначається як

$$H_q = \sum_{i=1}^n \frac{Q_o^i}{Q_o} H_q^i, \quad (3.8)$$

де Q_o^i – обсяг добового прибуття (відправлення) i -го вантажу, т; загальний
обсяг добового прибуття (відправлення) вантажів, т;

Q_o – загальний обсяг добового прибуття (відправлення) вантажів, т;

H_q^i – норма часу на переробку i -го вантажу, год./т;

n – кількість родів вантажу, що перероблюється на одному складі.

Кількість тонно-операцій, що припадають на один вагон, визначається за формулою

$$P_v = \frac{Q_v + Q_n}{N_o}, \quad (3.9)$$

де Q_v, Q_n – кількість вантажу, що відповідно вивантажується і завантажується
на вантажному фронті за добу, т;

Параметр P_v визначається тільки для тих вантажних фронтів, на яких вагони проходять подвоєні операції. В інших випадках параметр P_v приймається рівним статичному навантаженню вагона.

Кількість подавань – забирань залежить від надходження вагонів на вантажний фронт і кількості вагонів у подачі і визначається за формулою

$$opt \quad k_{pod} = \frac{N_{\delta}}{optm_{pod}}. \quad (3.10)$$

Розрахуємо дані параметри для завантаження щебеню на ПК №2. Щебінь навантажуються і відправляються у розмірі 30 вагонів.

$$Q_{\delta} = U_{\epsilon} = 30 \text{ вагонів.}$$

Тривалість подавання - забирання вагонів на вантажний фронт становить

$$t_m = 15 + 15 = 30 \text{ хв} = 0,5 \text{ год.}$$

Визначимо експлуатаційну продуктивність ВФ на ПК№2

$$P_e = \frac{1}{0,0025} = 400 \text{ т/ГОД}$$

Кількість тонно-операцій, що припадають на один вагон, становить

$$P_{\epsilon} = \frac{2097}{30} = 69,9 \text{ тонно-операцій/вагон.}$$

Оптимальна кількість вагонів у подачі складає

$$opt m_{nod} = 0,99 \sqrt{\frac{30 \cdot 0,5 \cdot (400 \cdot 24 \cdot 350 + 30 \cdot 69,9 \cdot 4)}{24^2 \cdot 400 \cdot 0,96}} = 14,96 \text{ вагонів.}$$

Отже, приймаємо 15 вагонів.

Розрахуємо кількість подавань - забирань

$$opt k_{nod} = \frac{30}{15} = 2$$

Отже, приймаємо дві подачі - прибирання.

Кількість ВФМ визначається для кожного вантажного фронту. При цьому необхідно мати на увазі, що час роботи вантажного фронту на обслуговуванні вагонів, як правило, неоднаковий. Розрахункова кількість ВФМ визначається за формулою

$$z^p = \frac{q_{zod}^{ep}}{\Pi_e}, \quad (3.11)$$

де q_{zod}^{ep} – необхідна годинна переробна спроможність вантажного фронту, т/год.

Необхідна годинна переробна спроможність вантажного фронту на обслуговуванні вагонів визначається за формулою

$$q_{zod}^{ep(e)} = \frac{N_d \cdot P_e}{T_{вф}}, \quad (3.12)$$

де $T_{вф}$ – корисний час роботи вантажного фронту з обслуговування вагонів протягом доби, год.

$$T_{\text{вф}} = T - (opt \quad k_{\text{нод}} \cdot t_{\text{б}} + t_{\text{пн}}), \quad (3.13)$$

де $t_{\text{пн}}$ – час регламентованих перерв у роботі фронту протягом доби, год.

Необхідна годинна переробна спроможність вантажного фронту з обслуговування автомобілів визначається за формулою

$$q_{\text{вф}} = \frac{N_{\text{д}} \cdot P_{\text{ТЕХ}}}{T_{\text{вф}}}, \quad (3.14)$$

де $T_{\text{вф}}$ – корисний час роботи вантажного фронту з обслуговування вагонів протягом доби, год.

Розрахуємо необхідну кількість ВФМ на обслуговуванні вагонів для вантажного фронту, де навантажується щебінь.

$$T_{\text{вф}} = 24 - (3 \cdot 0,57 + 2) = 20,29 \text{ год.}$$

Необхідна годинна переробна спроможність вантажного фронту з обслуговування вагонів складає

$$q_{\text{вф}}^{(\text{в})} = \frac{30 \cdot 69,9}{19,72} = 103,4 \text{ т/год.},$$

Розрахункова кількість ВРМ з обслуговування вагонів

$$z^{p^{(\text{в})}} = \frac{103,4}{400} = 0,26 \text{ приймаємо 1 ВФМ.}$$

Аналогічно виконуємо розрахунки по всім іншим вантажним фронтам і вносимо дані до таблиці 3.3.

3.4 Визначення часу вантажної операції, максимальної переробної спроможності та коефіцієнта використання вантажних фронтів

Час на обробку однієї подачі на вантажному фронті визначається за формулою

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{\text{opt}}{z} \frac{m_{\text{под}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}}}{\beta} + t_{\text{нз}}, \quad (3.15)$$

де $t_{\text{вн}}^{\text{с}}$ – тривалість виконання вантажної операції з одним вагоном, год.;

z – прийнята кількість ВРМ;

β – коефіцієнт, що враховує неоднакову трудомісткість переробки вантажів в окремих вагонах;

$t_{\text{нз}}$ – середні витрати часу на виконання підготовчо-заклучних операцій, год.

Причому

$$t_{\text{вн}}^{\text{с}} = \frac{P_{\text{с}}}{\Pi_{\text{с}}}. \quad (3.16)$$

Розрахований за формулою (3.15) час повинен відповідати умові

$$\text{opt} \quad k_{\text{под}} \cdot (\overline{t_{\text{под}}} + t_{\text{м}}) + t_{\text{рн}} \leq T \quad (3.17)$$

Тривалість вантажної операції, що виконується з вагоном на під'їзній колії,

$t_{\text{вн}}^{\text{с}}$ встановлюється з врахуванням роду вантажу, вагона і технології вантажних операцій відповідно до Додатку 7 розділу 12 Правил перевезень вантажів. При цьому розмір фронту визначається за формулою

$$m_{\phi} = \frac{N_{\text{д}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}} \cdot \beta}{T_{\text{вф}}}. \quad (3.18)$$

Тривалість вантажної операції для групи вагонів одночасно поданих на вантажний фронт складає

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{\text{opt} \quad m_{\text{под}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}}}{m_{\phi}}. \quad (3.19)$$

Розрахуємо тривалість вантажної операції на коліях вантажного фронту для щебеню. Для цього попередньо визначимо тривалість виконання вантажної операції з одним вагоном

$$t_{\text{вн}}^{\text{с}} = \frac{69,9}{400} = 1,75 \text{ год.};$$

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{3 \cdot 1,75}{1} \cdot 1,1 + 0,2 = 5,98 \text{ год.}$$

$$2 \cdot (5,98 + 0,57) + 2 = 15,1 \text{ год.};$$

$$15,1 < 20,86 \text{ год.}$$

Умова виконується, отже, приймаємо тривалість вантажної операції щебеню 5,98 год.

Розрахуємо тривалість вантажної операції вантажного фронту для нафтопродуктів.

$$\bar{t}_{вн} = \frac{2 \cdot 1,79}{1} \cdot 1,1 + 0,2 = 4,13 \text{ год.}$$

Виконаємо перевірку умови

$$2 \cdot (4,13 + 0,57) + 2 = 11,4 \text{ год.};$$

$$11,4 < 21,43;$$

Умова виконується, отже, приймаємо тривалість вантажної операції для нафтопродуктів 4,13 год.

Розрахуємо тривалість вантажної операції на коліях вантажного фронту для металобрухту.

$$\bar{t}_{вн} = \frac{1 \cdot 2,42}{1} \cdot 1,1 + 0,2 = 2,86 \text{ год.}$$

Виконаємо перевірку умови

$$2 \cdot (2,86 + 0,57) + 2 = 6 \text{ год.};$$

$$6,0 < 20,0 ;$$

Умова виконується, отже, приймаємо тривалість вантажної операції металобрухту 2,86 год.

Виконаємо розрахунок тривалості вантажної операції на вантажному фронті

для відвантаження готової продукції з обслуговування вагонів протягом 8 годинного денного режиму роботи

$$T_{\text{вф}} = 8 - (1 \cdot 0,6 + 2) = 5,94 \text{ год.}$$

Розмір фронту навантаження становить

$$m_{\phi} = \frac{1 \cdot 0,96 \cdot 1,1}{5,94} = 0,17 \text{ приймаємо 1 ВФМ.}$$

Розрахуємо тривалість вантажної операції

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{1 \cdot 0,96}{1} = 0,96 \text{ год;}$$

Виконаємо перевірку

$$2 \cdot (0,96 + 0,6) + 2 = 4,16 \text{ год;}$$

$$4,16 < 5,94 ;$$

Умова виконується, отже приймаємо тривалість вантажної операції для готової продукції 0,96 год.

Виконаємо розрахунок тривалості вантажної операції на вантажному фронті колій ПРФ вивантаження сталі і машинного обладнання. Корисний час роботи вантажного фронту з обслуговування вагонів протягом 12 годин денної зміни

$$T_{\text{вф}} = 12 - (1 \cdot 0,7 + 2) = 9,93 \text{ год.}$$

Розмір фронту навантаження становить

$$m_{\phi} = \frac{2 \cdot 0,98 \cdot 1,1}{9,93} = 0,21 \text{ приймаємо 1 ВФМ.}$$

Розрахуємо тривалість вантажної операції

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{2 \cdot 0,98}{1} = 1,96 \text{ год.}$$

Виконаємо перевірку

$$2 \cdot (1,96 + 0,6) + 2 = 4,16 \text{ год;}$$

$$4,16 < 5,94 ;$$

Умова виконується, отже приймаємо тривалість вантажної операції 1,96 год.

Виконаємо розрахунок тривалості вантажної операції на вантажному фронті колії отримання машинного обладнання на під'їзних коліях.

$$T_{\text{вф}} = 24 - (1 \cdot 0,72 + 2) = 21,28 \text{ год.}$$

Розмір фронту навантаження становить

$$m_{\phi} = \frac{2 \cdot 1,62 \cdot 1,1}{21,28} = 0,16 \text{ приймаємо 1 ВФМ.}$$

Розрахуємо тривалість вантажної операції

$$\bar{t}_{\text{вн}} = \frac{2 \cdot 1,62}{1} = 3,24 \text{ год.}$$

Виконаємо перевірку

$$2 \cdot (3,24 + 0,72) + 2 = 9,92 \text{ год.};$$

$$9,92 < 21,28;$$

Умова виконується, отже приймаємо тривалість вантажної операції 3,24 год.

Максимальна переробна спроможність вантажного фронту за добу, визначається за формулою

$$П_{\text{макс}} = \frac{\alpha_p \cdot (24 - T_{\text{пер}})}{\frac{t_{\text{вн}}^6 \cdot m_{\text{под}}}{m_{\phi}} + t_n} \cdot m_{\text{под}}, \quad (3.20)$$

де α_p – коефіцієнт, що враховує тривалість перебування ВРП у ремонтах;

$T_{\text{пер}}$ – тривалість регламентованих перерв у роботі вантажного фронту протягом доби, що враховує також не цілодобовий режим роботи, год.;

t_n – час, необхідний на перестановку завантажених і порожніх вагонів на вантажному фронті, год.;

$t_{\text{вн}}^6$ – тривалість вантажної операції з вагоном, год.;

m_{ϕ} – розмір фронту одночасного навантаження (вивантаження), у вагонах;

$m_{\text{под}}$ – розмір максимальної одночасної подачі на вантажний фронт, у вагонах.

$$\alpha_p = 1 - \frac{T_p}{365}, \quad (3.21)$$

де T_p – тривалість перебування ВФМ у ремонтах у середньому протягом року, діб.

Коефіцієнт використання вантажного фронту K_ϕ визначається за формулою

$$K_\phi = \frac{N_o}{\Pi_{\max}}. \quad (3.22)$$

Аналогічно виконані розрахунки для всіх вантажних фронтів на місцях загального користування станції та інших під'їзних коліях зводяться до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Параметри вантажних фронтів

Вантажний фронт		Рід ваг.	N _д	Прийняте значення параметру						
				$T, год$	$optR, год$	$optm, год$	$Z3/Za$	$T_{ван}$	Π_{max}	K_ϕ
Колії ВРС	ВФ 2 мет.	пв	2	24	1	2	1/1	2,86	14	0,14
	ВФ 3 м.о.	пв	2	24	1	2	1/1	1,96	12	0,25
	ВФ 3 ст.	пв	2	24	1	1	1/1	1,96	12	0,25
	ВФ 4 г.п.	кр	1	12	1	1	1/1	0,96	8	0,13
ПК №1	ВФ 1 нп	цс	6	24	2	3	1/1	4,13	18	0,33
	ВФ 2 нп	цс	6	24	2	3	1/1	4,13	18	0,33
ПК №2	ВФ 1 щеб	пв	30	24	2	15	1/1	5,98	42	0,7
	ВФ2 отс.	пв	21	24	2	11	1/1	5,9	38	0,6
ПК №3	ВФ3 маш	кр	1	24	1	1	1/1	3,24	6	0,17
	ВФ4 мет.	пв	2	24	1	2	1/1	2,86	14	0,14
ПК №4	ВФ1 щеб	пв	24	24	2	12	1/1	5,98	39	0,62
	ВФ2 отс.	пв	11	24	1	11	1/1	5,9	30	0,37
ПК №5	ВФ3 маш	кр	1	24	1	1	1/1	2,34	7	0,14
	ВФ4 мет.	пв	2	24	1	1	1/1	2,86	17	0,14

3.5 Кількість маневрових локомотивів і оцінка їх рівня завантаження

Для аналітичного розрахунку необхідної кількості маневрових локомотивів необхідно визначити обсяг маневрової роботи [17].

Необхідну кількість маневрових локомотивів можна розрахувати за формулою

$$M = \frac{\sum MT \cdot (1 + \nu_m)}{1440 - t_{ек}}, \quad (3.23)$$

де $\sum MT$ – загальні витрати локомотиво - хвилин;

ν_m – поправочний коефіцієнт на перераховану маневрову роботу;

$t_{ек}$ – час на екіпірування локомотива, хв.

Таблиця 3.4

Додаткові непродуктивні затрати часу в маневровій роботі

Операції, що виконує локомотив	Тривалість операції (хв.)	Кількість операцій	Загальні витрати лок. - хв..
Зміна бригад	30	2	60
Час на екіпіровку і ТО	30	1	30
Додаткові затрати часу, пов'язані з одержанням завдання на роботу	10	4	40
Обідня перерва	60	1	60
Всього	—	—	190

Таблиця 3.5

Розрахунок обсягів маневрової роботи станції «К»

Операція	Норма часу на одну операцію, хв	Кількість операцій за добу	Загальні витрати локомотиво - хвилин
1	2	3	4
Заїзд локомотива, переставлення складів прибуваючих поїздів на маневрову витяжку і розформування	44	7	308
Обслуговування колій ПРФ			
- подавання і розставлення вагонів на ВФ№1, повернення локомотива;	22	1	22
- заїзд локомотива, прибирання вагонів з ВФ№1;	22	2	44
- подавання і розставлення вагонів на ВФ№2, повернення локомотива;	18	2	36
- заїзд локомотива, перестановка, прибирання вагонів з ВФ№2;	18	2	36
- подавання і розставлення вагонів на ВФ№3, повернення локомотива;	23	2	46
- заїзд локомотива, заїзд локомотива, прибирання вагонів з ВФ№3;	23	2	46
Обслуговування під'їзної колії №1:			
- подавання, переставлення і розставлення вагонів, повернення локомотива;	18	2	36

Продовження таблиці 3.5

- заїзд локомотива, збирання, переставляння і забирання вагонів	18	2	36
Обслуговування під'їзної колії №2:			
- подавання, переставлення і розставляння вагонів, повернення локомотива;	30	2	60
- заїзд локомотива, збирання, переставляння і забирання вагонів	30	2	60
Зважування вагонів з щебенем	17	2	34
Зважування вагонів з відсівом	16	2	32
Обслуговування під'їзної колії №3:			
- подавання, переставлення і розставляння вагонів, повернення локомотива;	25	1	25
- заїзд локомотива, збирання, переставляння і забирання вагонів	25	1	25
Зважування вагонів з щебенем	15	2	30
Зважування вагонів з відсівом	14	1	14
Заїзд локомотива, формування складів поїздів	33	9	297
Усього $\sum MT$			1187

Необхідна кількість маневрових локомотивів становить

$$M = \frac{1187 \cdot (1 + 0,4)}{1440 - 190} = 0,99$$

Виконано розрахунок вантажопотоків та вагонопотоків станції. Визначено вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «К» на розрахункову добу.

Обрано тип рухомого складу для перевезення вантажів і визначено технічні норми завантаження вагонів.

Розроблено балансову таблицю вагонопотоків. Розподіл завантажених вагонів, що прибувають, і вагонів, що відправляються, за пунктами навантаження-вивантаження виконано по кожному роду вантажу з врахуванням обраного рухомого складу.

Визначено оптимальну кількість вагонів у подачі, кількість подавань вагонів на вантажні fronti і необхідну кількість вантажно-розвантажувальних машин.

Розраховано час вантажних операцій, максимальну переробну спроможності та коефіцієнти використання вантажних фронтів.

Виконано розрахунок кількості маневрових локомотивів, а також оцінку їх рівня завантаження. Оскільки завантаженість локомотива близько 100%, графічну модель роботи станції розробляємо з двома локомотивами.

4 ГРАФІЧНА МОДЕЛЬ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К»

4.1 Розробка графічної моделі роботи станції «К»

Графічна модель роботи станції являє собою наочне зображення роботи станції по обробці поїздів і вагонів. Метою розробки графічної моделі є:

- ув'язування роботи всіх підрозділів на станції;
- скорочення до мінімуму між операційних інтервалів;
- встановлення завантаження окремих елементів станції, маневрових локомотивів;
- встановлення норм простою місцевих вагонів.

До основних технологічних операцій і експлуатаційних подій відносяться такі [8]:

1) на прийомно-відправних і сортувальних коліях: прибуття передаточного поїзда, технічний і комерційний огляд передаточного поїзда по прибуттю; розформування поїзда, передаточного поїзда, вагонів на спеціалізованих сортувальних коліях; очікування вагонами подачі на вантажні фронти, накопичення вагонів на состав передаточного поїзда, технічний і комерційний огляд состава передаточного поїзда перед відправленням, відправлення передаточного поїзда;

2) на коліях вантажного району станції: подача вагонів на вантажні фронти для виконання вантажних операцій, вантажні операції, очікування вантажних фронтів, перестановка під здвоєні операції (зважування, очищення, промивання вагонів і т. ін.)

Основні нормативи роботи станції «К» приведені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Нормативи роботи станції, що закладаються в модель

№	Найменування операції	Норма часу
1	2	3
1	Приготування маршруту та приймання поїзда	5 хв
2	Технічний та комерційний огляд з прибуття	35 хв
3	Переставлення складу поїзда або групи вагонів	7 хв
4	Розформування складу передаточного поїзда	44 хв
5	Подавання і розставлення вагонів на коліях ПРФ:	20 хв
6	Тривалість вантажної операції на ВФ№1	2,86 год
	Тривалість вантажної операції на ВФ№2	1,96 год
	Тривалість вантажної операції на ВФ№3	2,96 год
7	Забирання і виставлення вагонів з ПРФ:	20 хв
8	Подавання і розставлення вагонів на п/к №1	15 хв
9	Тривалість вантажної операції на п/к №1 ВФ №1	4,13 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №1 ВФ №2	4,13 год
10	Збирання і виставлення вагонів з під'їзної колії №1	20 хв
11	Подавання і розставлення вагонів на п/к №2	30 хв
12	Тривалість вантажної операції на п/к №2 ВФ №1	5,98 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №2 ВФ №2	5,9 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №2 ВФ №3	3,24 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №2 ВФ №4	2,86 год
13	Збирання і виставлення вагонів з під'їзної колії №2	30 хв
14	Подавання вагонів на під'їзну колію на п/к №3	25 хв

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
15	Тривалість вантажної операції на п/к №3 ВФ №1	5,98 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №3 ВФ №2	5,9 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №3 ВФ №3	3,34 год
	Тривалість вантажної операції на п/к №3 ВФ №4	2,86 год
16	Збирання вагонів з під'їзної колії п/к №3	25 хв.
17	Приймальні - здавальні операції	2 хв на вагон, але не більше 30 хв. на всю групу
18	Формування складів передаточних поїздів	33 хв.
19	Технічний і комерційний огляд поїздів при відправленні	20 хв.
20	Приготування маршруту відправлення і відправлення поїзда	5 хв.

Нормативні показники роботи станції і під'їзної колії визначаються з таблиці вагонопотоків і з графічної моделі роботи станції

Вагонообіг станції визначається за формулою

$$B = U_{\text{в}} + U_{\text{нест}} + U_{\text{н}} + U_{\text{надл}} \quad (4.1)$$

$$B = 17 + 89 + 93 + 13 = 212 \text{ вагонів}$$

Середній (середньозважений) простій місцевого вагона на станції t_m , год., і на під'їзній колії, год., визначається за формулою

$$t_{\text{м}} = \frac{\sum nt}{N_{\text{е}}}, \quad (4.2)$$

де $\sum nt$ – добові вагоно-години простою місцевих вагонів під усіма операціями та очікуваннями на станції (під'їзній колії) від моменту їх прибуття до моменту відправлення;

$N_{\text{е}}$ – кількість відправлених зі станції (під'їзної колії) вагонів за добу.

Результати розрахунків середнього простою місцевого вагона на станції (під'їзній колії) із розподілом на елементи наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок простою місцевих вагонів

Елемент простою	Кількість вагонів	Вагоно-години простою	Середній простій вагонів
Від прибуття до подачі під вантажні операції, включаючи подачу і розстановку	106	371	3,5
Під вантажними операціями	106	445,2	4,2
Від закінчення вантажних операцій до відправлення, включаючи збирання і прибирання	106	1505	14,2
Всього	106	2321,2	21,9

Отже, середній простій місцевого вагона становить 21,9 год.

Коефіцієнт здвоєних операцій $K_{\text{ндв}}$ вказує на кількість вантажних операцій, що припадає у середньому на один місцевий вагон (для станції або під'їзної колії) і визначається як

$$K_{\text{пов}} = \frac{U_{\text{н}} + U_{\text{в}}}{U_{\text{в}} + U_{\text{нест}}^{\text{пор}}}, \quad (4.3)$$

Розрахуємо коефіцієнт здвоєних операцій

$$K_{\text{пов}} = \frac{17 + 93}{17 + 89} = 1,03$$

Середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію, год. для станції (під'їзної колії) визначається як

$$t_{\text{вн}}^o = \frac{t_{\text{м}}}{K_{\text{пов}}}. \quad (4.4)$$

Визначимо простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію

$$t_{\text{вн}}^o = \frac{21,9}{1,03} = 21,26 \text{ год.}$$

4.2 Вимоги до розробки графіку виконаної маневрової і вантажної роботи за зміну

Форма бланку графіка виконаної маневрової і вантажної роботи за зміну визначається начальником станції і повинна передбачати можливість безперервного чіткого графічного обліку маневровим диспетчером [2]:

– зайнятості і вільності всіх колій станції (приймально-відправних, сортувально-відправних, витяжних, навантажувально-розвантажувальних, вагових, для відстою вагонів тощо), сортувальних, вантажних та інших пристроїв

станції;

- зайнятості і вільності вантажних фронтів, місць загального користування під'їзних колій;
- виконаної маневрової роботи, простоїв, екіпірування тощо кожного маневрового локомотива станції із зазначенням їх номерів і прізвищ машиністів та складачів поїздів;
- кількості, роду, стану (навантажені/порожні), несправний технічний стан (ВУ-23м, ВУ-25), за необхідності із зазначенням номерів вагонів.

На графіку також обов'язково зазначаються дата та час початку зміни, прізвища ДСЦ, який прийняв чергування і ДСЦ, який здав чергування, норма і фактична кількість бригад оглядачів вагонів і приймальників поїздів в кожній бригаді в парках станції.

За рішенням ДС до графіку включається інша інформація.

Заповнений графік виконаної маневрової і вантажної роботи станції за зміну повинен забезпечувати можливість на будь-який заданий момент (період) часу отримання із нього необхідної інформації стосовно: наявності рухомого складу на коліях станції, часу обробки поїздів працівниками ПТО і ПКО місця знаходження кожного маневрового локомотива, виду вантажних операцій, які виконувались в цей час з вагонами тощо.

Ця інформація повинна використовуватись керівництвом станції при проведенні аналізу роботи зміни.

4.3 Порядок складання добового плану-графіку

Графік руху поїздів - нормативно-технологічний документ, що регламентує роботу усіх підрозділів залізничного транспорту з організації руху поїздів.

Ціль добового плану-графіка – ув'язати роботу всіх підрозділів станції і під'їзних колій підприємств, визначити навантаження окремих елементів станції,

маневрових локомотивів, встановити норми простою вагонів.

Для складання добового плану-графіка використовуються:

- схема станції і пунктів навантаження вивантаження;
- технічно розпорядчий акт станції; діючий і такий, що вводиться найближчий час;
- графік руху поїздів;
- план формування поїздів і план маршрутизації;
- план навантаження і вивантаження на поточний рік і максимальний період цього року;
- поопераційні графіки обробки всіх поїздів на станції;
- порядок і норми часу на виконання маневрових операцій;
- договори на експлуатацію під'їзних колій, подачу та забирання вагонів;
- єдині технологічні процеси роботи станції і під'їзних колій підприємств.

Варіантні плани-графіки роботи станції складають у випадках різкого коливання розмірів вагонопотоків, як загальних для станції, так і для окремих пунктів навантаження і вивантаження.

На плані-графіку відображають:

- час прибуття і відправлення поїздів;
- час перебування поїздів і вагонів на коліях станції та вантажно-розвантажувальних районах, встановлені технологічним процесом;
- заняття гірки (півгірки та витяжних колій) розформуванням-формуванням поїздів і виконанням інших операцій;
- роботу маневрових локомотивів з розформування і формування поїздів, передач, груп вагонів, для подачі їх під вантажні операції та забирання з вантажних фронтів.

Розкладення поїздів за напрямками плану формування, залишки вагонів за призначеннями до початку доби на коліях станції і на вантажно-розвантажувальних пунктах, а також кількість составів у парках прибуття визначаються за натурними листами поїздів, які прибули і виконаних графіках

ДСЦ в середньому за декаду з максимальним обсягом роботи.

Для встановлення основних показників роботи станції за звітну добу проводиться аналіз показників добового плану-графіку. За аналізом визначається місцевий простій вагонів, норма простою вагонів під одною вантажною операцією, коефіцієнт здвоєних операцій, продуктивність маневрових локомотивів тощо.

На підставі добового плану – графіка розраховується:

- простій вагонів за елементами;
- продуктивність маневрових локомотивів та їх потреба для організації роботи;
- завантаженість вантажних фронтів та їх переробна спроможність;
- графік подачі та забирання вагонів;
- завантаженість елементів станції і визначення вузьких місць.

4.4 Визначення показників роботи станції

На підставі добового плану – графіка розрахуємо основні показники роботи станції.

Середній простій транзитного вагона без переробки визначається по формулі [17]

$$t_{mp} = \frac{\sum m_i^{mp} \cdot n_{mp} \cdot t_{mp}}{n_{mp}}, \quad (4.1)$$

де $\sum m_i^{mp} \cdot n_{mp} \cdot t_{mp}$ – сумарні вагоно-години простою всіх транзитних без переробки вагонів, що прослідували станцію в транзитних поїздах;

n_{mp} – загальна кількість транзитних вагонів, що проходять станцію.

Для розрахунку простою транзитного вагону без переробки складемо допоміжну таблицю 4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок простою транзитних вагонів без переробки

№ поїзда на прибуття	Час прибуття	№ поїзда на відправлення	Час відправлення	Простій на станції в годинах	Кількість вагонів	Вагоно-години простою
2337	00-17	2337	00-47	0,5	57	28,5
2343	03-43	2343	03-30	0,5	57	28,5
2339	21-25	2339	21-55	0,5	57	28,5
2304	01-58	2304	02-28	0,5	57	28,5
2310	04-28	2310	04-58	0,5	57	28,5
2330	14-15	2330	14-45	0,5	57	28,5
ВСЬОГО					342	171

$$t_{mp} = \frac{171}{342} = 0,5 \text{ год.}$$

Простій транзитного вагону з переробкою складається з наступних елементів [17]

$$t_{пер}^{mp} = t_{np} + t_p + t_n + t_{зф} + t_{від}, \quad (4.2)$$

де t_{np} – простій вагонів на приймальних відправних коліях від прибуття до подачі на гірку;

t_p – середній час розформування состава;

t_n – час перебування вагона на сортувальних коліях, включаючи простій під накопиченням і в чеканні формування;

$t_{зф}$ – середній час перебування на станції при формуванні составів;

$t_{від}$ – середній час простою вагона від виставлення до відправлення.

Таблиця 4.5– Розрахунок простою вагонів, що переробляються по прибуттю

№ поїзда	Час прибуття	Кількість вагонів	Час виставлення	Простій, год.	Вагоно-години
2602	00-05	57	00-35	0,5	28,5
2342	01-43	57	02-15	0,53	30,21
3803	06-20	57	06-53	0,55	31,35
2604	08-45	57	08-15	0,5	28,5
2852	11-13	63	11-45	0,53	33,39
2610	14-58	57	15-30	0,53	30,21
2862	18-26	57	18-58	0,53	30,21
2864	20-37	57	21-09	0,53	30,21
3805	23-10	57	23-43	0,55	31,35
Разом		519			273,93

Звідси

$$t_{np} = \frac{\sum m \cdot n \cdot t_{np}}{\sum mn}, \quad (4.3)$$

де $\sum m \cdot n \cdot t_{np}$ – сумарні вагоно-години простою вагонів, що надійшли в розформування;

$\sum mn$ – загальна кількість вагонів, що надходять в переробку на станцію.

$$t_{np} = \frac{273,93}{519} = 0,53 \text{ год.}$$

На підставі добового плану – графіка розраховано основні показники роботи станції. Простій місцевого вагона складає 21,9 год, простій, що припадає на одну вантажну операцію – 21,26 год. Простій транзитного вагона без переробки – 0,5 годин. Коефіцієнт здвоєних операцій – 1,03.

5 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К»

5.1 Удосконалення взаємодії роботи станції та під'їзної колії

З метою покращення роботи станції пропонується розробка нового Єдиного технологічного процесу роботи під'їзної колії та станції примикання (ЄТП) – технологічного документу, в якому описується технологія взаємодії станції і під'їзної колії з метою прискорення обробки місцевих вагонів і скорочення витрат на обслуговування під'їзної колії. ЄТП розробляється відповідно до Правил перевезення вантажів [17], він матиме такі розділи:

Зміст ЄТП

Вступ – мета, задачі, основа організації роботи під'їзної колії і станції примикання за єдиною технологією.

- Технічна й експлуатаційна характеристика станції і під'їзної колії .
- Організація взаємодії станції примикання і під'їзної колії .
- Організація вантажної і комерційної роботи.
- Особливості роботи під'їзної колії і станції примикання в зимових умовах.
- Заходи щодо поліпшення використання вагонів і безпеки руху на під'їзній колії і станції примикання.
- Оперативне планування і керівництво роботою під'їзної колії та станції примикання. Контроль і аналіз виконаної роботи .
- Добовий план – графік роботи станції і під'їзної колії.

ЄТП розробляється за погодженням залізниці і власника (користувача) під'їзної колії ЄТП роботи під'їзної колії і станції примикання.

Єдиний технологічний процес роботи під'їзної колії та станції примикання (ЄТП) повинен розроблятися з урахуванням технології роботи під'їзної колії і станції примикання, забезпечувати раціональне використання технічних засобів власника під'їзної колії і залізниці.

Розробка ЄТП виконується комісією у складі працівників залізниці та підприємства під керівництвом уповноваженої начальником залізниці особою. Основою місячного планування перевезень є поточні або довгострокові договори про організацію перевезення та замовлення відправників або експедиторів. Підприємства, організації, установи-вантажовідправники і вантажовласники згідно з договором про організацію перевезень не пізніше ніж за 12 днів до початку наступного місяця подають (у трьох екземплярах) в управління залізниць відправлення розгорнуті плани перевезень вантажів з розподілом по видах вантажів, станціях відправлення і залізницях призначення, а по вантажах, відвантажених у межах залізниці відправлення – з розподілом по станціях призначення за формою ГУ-12 або ГУ-12к через АСУ«Месплан» або на електронному носії у формі, сумісній з АСУ«Месплан», із зазначенням обсягів перевезень у вагонах (контейнерах) і тоннах. Замовлення оформляється окремо для кожної номенклатури вантажу, для кожної станції відправлення. У разі потреби одночасно з місячним замовленням надаються плани перевезень вантажів маршрутами.

У разі відправлення експортних вантажів вантажовідправники за 16 днів до початку місяця, в якому передбачається перевезення, надають залізницям відправлення замовлення на перевезення вантажів.

5.2 Пропозиції щодо реконструкції інфраструктури залізничної під'їзної колії

Необхідність розвитку вантажних перевезень визначається їх високою ефективністю. Максимальна ефективність досягається, коли продукція відразу після її виготовлення формується на відправку, потім завантажуються у вагони і у такому вигляді зберігається, транспортується, перевантажується і доставляється споживачу.

Метою магістерської роботи є реконструкція під'їзної колії для удосконалення її роботи у взаємодії з вантажною роботою станції.

Режим роботи під'їзної колії передбачається цілодобовим при 365 робочих днях за рік.

Запроектована реконструкція під'їзної колії призначається для обробки великого об'єму перевантаження контейнерів.

Згідно із запланованою виробничою потужністю визначені об'ємно-планувальні рішення щодо комплексу реконструкції під'їзної колії по переробці вантажних поїздів, а саме:

- площадка з переробки вантажних контейнерів;
- зона митного контролю для огляду вантажів;
- службово-побутові будівлі;
- комплекс очисних споруд дощового стоку;
- комплекс оборотного водопостачання;
- благоустрій території.

В даний час більше 85 відсотків міжнародних вантажів транспортують в контейнерах. Довгий час для відвантаження і розвантаження при таких перевезеннях використовувалися крани і вилочні навантажувачі. Однак зростання частки контейнерних вантажоперевезень привело до того, що виробники задумалися про випуск спеціальних підйомних механізмів. З'явився навантажувач типу річстакер. Він значно спростив перевантаження.

Що таке річстакери і навіщо вони потрібні?

Річстакер - спеціалізований навантажувач, який використовується при вантажно-розвантажувальних операціях з контейнерами. Вони мають цілу низку технічних переваг при використанні за призначенням:

- здатні швидко перевантажувати контейнери і причепа;
- використовуються для обробки вантажів в будь-яких транспортних вузлах з будь-якими умовами: в портах, на підприємствах, залізничних станціях та інше;

– дозволяють перевантажувати будь-які види контейнерів, в тому числі рефрижераторні, якщо їх вага менше 45 тонн.

Є кілька характеристик, які враховують при виборі контейнерного навантажувача:

- вантажопідйомність;
- кількість ярусів, доступних для укладання;
- доступне число рядів, до яких дотягується стріла;
- тип колісної бази - при великій довжині можна використовувати техніку для перевантаження на судна з вагонів і навпаки;
- робоча маса.

Також слід враховувати, що автонавантажувачі річстакери випускаються в двох різновидах: для перевантаження порожньої і навантаженої тари.

5.3 Основні показники ефективності інвестиційного проекту

Для коректної оцінки затрат на реалізацію проекту необхідно розрахувати показники ефективності інвестицій.

Інвестиції являють собою усі витрати, понесені на відновлення використаних на виробництві товарів чи послуг засобів виробництва і збільшення їх обсягу в економіці, тобто всі витрати, пов'язані із придбанням устаткування, будівництвом і зміною запасів.

До показників загальної ефективності інвестицій відносяться чистий дисконтований дохід, індекс рентабельності підприємства, внутрішня норма дохідності, строк окупності інвестиційного проекту та інші показники, що відображають інтереси учасників проекту або його специфіку.

В магістерській роботі основними показниками оцінки загальної ефективності інвестиційного проекту виступає дисконтовий дохід і строк окупності інвестицій.

Чистий дисконтовий дохід визначається як сума поточних ефектів за весь розрахунковий період, приведених до початкового кроку, або як перевищення інтегральних результатів над інтегральними витратами.

Під інвестиціями розуміється затрати на відтворення основних фондів, їх збільшення і вдосконалення, тобто це затрати на просте і розширене впровадження основних фондів залізничного транспорту. Джерелом інвестицій є амортизаційний фонд, прибуток від підприємства, кредити банків та інше. У ринкових умовах джерелом капітальних вкладень являються також власні засоби підприємств, кредити, акціонерний капітал та іноземні інвестиції. Капітальні вкладення реалізуються в засоби для будівничого виробництва, заробітної плати. На ці кошти закупають матеріали, оснащення, найм робітників, укладають договори із будівельними організаціями. Результатом нового будівництва чи реконструкції являються зведення виробничих чи не виробничих об'єктів і введення їх у дію. Укріплення фінансової бази капітальних вкладень загалом здійснюється за рахунок власних ресурсів підприємств. Заходи по переоцінці основних фондів, які проводилися в зв'язку із процесами інфляції майже щорічно збільшують амортизаційні відрахування залізниць. Звільнення від обкладання податками прибутку, направлено на інвестиції, сприяє його перерозподілу між потребами і накопиченням в бік збільшення інвестиційних можливостей підприємств.

Для того, щоб визначити термін окупності необхідно розрахувати витрати на реконструкцію під'їзної колії (капіталовкладення). Попередня вартість будівництва розроблена у вигляді таблиці.

Проектом передбачено придбання однієї машини Reach-stacker, вартість якого становить 10 млн. грн. Отже, загальні витрати на реконструкцію складають 11 млн 45,9 тис. грн.

Розрахуємо щорічні експлуатаційні затрати на утримання під'їзної колії.

Таблиця 5.1

Кошторис пропозицій реконструкції під'їзної колії

Найменування об'єктів, робіт	Об'єм	Вартість, тис. грн..	
		Од.	Заг.
Земляне полотно			
Зрізка ґрунту, м³	105	0,4	42
Верхня будова площадки			
Укладання асфальту, км	0,105	1600	168
Баласт (щебінь)	105	0,8	84
Технологічний переїзд	1	30	30
Електропостачання			
Трансформаторна підстанція	1	80	80
Освітлення території	3	55	165
Будівлі і споруди			
Службово-побутові будівлі	1		258,4
Зв'язок			
Гучномовний	0,20	30	6
Інтернет сайт	0,5	25	12,5
Проектні роботи	-	-	200
Усього	-	-	1045,9

У результаті реконструкції під'їзної колії загальна експлуатаційна площа становить 210 м, кількість механізмів збільшиться на 1 одиницю, технічна характеристика техніки що пропонується придбати наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Технічна характеристика Reach-stacker

Модель	DRF 420-65S5	DRF 450- 65S6X	DRF 450- 70S5X	DRF 450- 75S5XS
1	2	3	4	5
Двигун	VolvoTAD1250VE/Cummins QSM11			
Потужність к.с..	336(247)/355(261)			
Трансмісія	Dana-15.7TE32418			

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Максимальна вантажопідйомність, 1-й/2-й/3-й ряд, т	42/28/14	45/38/21	45/41/23	45/45/26
Максимальна висота підйому розвантаження, мм	18150/15100	19350/16300	18200/15100	18400/15200
Швидкість підйому, мм/с	420			
Вага, кг	66500	77500	77800	82100

Відповідно і щорічні експлуатаційні затрати на утримання під'їзної колії та механізмів збільшаться на

$$E_{\text{тех}} = N_{\text{од}} \cdot C_{\text{тех}} \quad (5.1)$$

де $E_{\text{тех}}$ – щорічні експлуатаційні витрати на утримання технічного комплексу станції;

$N_{\text{од}}$ – кількість одиниць утримування;

$C_{\text{тех}}$ – вартість утримання однієї одиниці на рік (11 тис.).

$$E_{\text{тех}} = 2 \cdot 11000 = 22000 \text{ грн.}$$

Розрахунки внесені до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Порівняння витрат на утримання

Найменування витрат	Вартість, тис. грн.	Кількість одиниць	Загальна сума за рік, тис. грн.
Витрати на утримання під'їзної колії	300	1	300
Витрати на утримання вантажних механізмів	11	2	22
Сума			322

При реконструкції під'їзної колії збільшується кількість працівників на 2 чоловік. Відповідно щорічні затрати на утримання додаткового персоналу складуть

$$E_{\text{зп}} = N_{\text{зп}} \cdot C_{\text{зп}} \cdot 12 \quad (5.2)$$

де $E_{\text{зп}}$ – щорічні експлуатаційні витрати на утримання додаткового персоналу;

$N_{\text{зп}}$ – кількість чоловік (2 чол.);

$C_{\text{зп}}$ – середні витрати на одного працівника 6000 грн.;

12 – кількість місяців.

$$E_{\text{зп}} = 2 \cdot 6000 \cdot 12 = 144000 \text{ грн}$$

5.4 Розрахунок сумарного доходу при нововведенні на під'їзній колії

Відповідно до розрахунків основних показників роботи під'їзної колії

КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ

об'єми переробки збільшилися на 30 вагонів за добу, тому дохід буде

$$\sum D = 365 \cdot D_{\text{пр}} \cdot (N_2 - N_1), \quad (5.3)$$

де $D_{\text{пр}}$ – дохід від переробки одного вагона, приймаємо 200 грн.;

N_2 – кількість вагонів, перероблених за добу, 60 ваг.;

N_1 – кількість вагонів, перероблених за добу при існуючому проекті, 30 ваг.

$$\sum D = 365 \cdot 300 \cdot (60 - 30) = 3285 \text{ тис. грн.}$$

Щорічний дохід від вдосконалення роботи під'їзної колії складатиме 2 млн 190 тис. грн., щорічна чиста економія – 1 млн 724 тис. грн. (таблиця 5.4).

Таблиця 5.4

Загальні витрати і доходи

Роки	Вартість робіт	Експлуатаційні витрати на утримання	Витрати на утримання персоналу	Загальні витрати	Щорічний дохід	Щорічна чиста економія	Кумулятивна чиста економія
2020	-11045,9	-322	-144	-11511,9	3285	-8226,9	-8226,9
2021	-	-322	-144	-466	3285	2819	-5407,9
2022	-	-322	-144	-466	3285	2819	-2588,9
2023	-	-322	-144	-466	3285	2819	-230,1
2024	-	-322	-144	-466	3285	2819	2588,9
2025	-	-322	-144	-466	3285	2819	5407,9

Діаграма економічного ефекту від нововведення при реконструкції під'їзної колії станції «К» наведено в Додатку Е.

5.5 Характеристика ваговимірювальної техніки на під'їзній колії

На вантажних фронтах і складах підприємства здійснюється переробка і зберігання вантажів. Це забезпечується шляхом визначення маси вантажів, у тому числі зважування вантажів на вагах різних типів та принципів дії.

Для зважування вантажів, під'їзній колії використовуються механічні вагонні ваги.

Порядок застосування засобів ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті визначається «Інструкцією про порядок застосування засобів ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті» [18].

Інструкція визначає загальні положення, порядок обліку та встановлення засобів ваговимірювальної техніки, порядок їхнього метрологічного забезпечення та обслуговування, організацію роботи вагового господарства на залізничному транспорті, а також порядок приймання залізницями на обслуговування засобів ваговимірювальної техніки, що належать іншим організаціям, які не входять до структури залізничного транспорту (далі - сторонні організації), розроблена відповідно до положень Законів України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [18], «Про залізничний транспорт» [12] та Статуту залізниць України [16] і спрямована на забезпечення єдності вимірювань, безпеки руху поїздів, схоронності вантажів при перевезеннях на залізничному транспорті [5].

Вимоги Інструкції є обов'язковими для всіх юридичних і фізичних осіб на території України, що мають засоби ваговимірювальної техніки.

Залізниці на договірних засадах можуть приймати на технічне обслуговування (технічний нагляд, ремонт, контрольна перевірка) ваги власників, призначені для зважування вантажів. Повірка, таврування ваг та вагових приладів проводяться під час установки ваг, після виходу їх із капітального та середнього ремонту та періодично у терміни, встановлені Держспоживстандартом.

Ваги використовуються:

- для контрольних вимірювань маси;
- в цілях забезпечення безпеки руху поїздів (для уникнення перевантаження рухомого складу понад його вантажопідйомність);

Вагонні ваги обов'язково мають бути на підприємствах з масовим відправленням навалочних вантажів і на основних залізничних вантажних станціях.

5.6 Дослідження впливу вагового господарства на показники роботи під'їзної колії

Оскільки на під'їзній колії встановлені механічні ваги, пропонується замінити їх на більш сучасний тензометричний механізм, що збільшить пропускну спроможність.

Модернізація механічних ваг на електронні дозволяє використовувати існуюче вагове обладнання. Даний вид робіт дозволяє отримати сучасні електронні ваги та дозуючі пристрої без проведення будівельних робіт і капітального будівництва на існуючих виробничих потужностях.

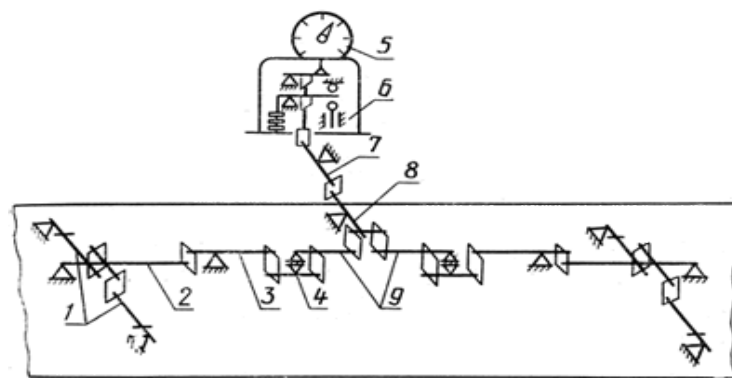
При модернізації механічних ваг повністю демонтується важільна вагова система, яка замінюється сучасними електронно-тензометричними датчиками ваги. При цьому зберігаються найбільш дорогі елементи ваг - фундамент, вагова платформа, металоконструкції, під'їзні шляхи, вагове приміщення, а в разі бункерних ваг – працездатні бункера і виробниче приміщення.

Ваги, отримані в результаті реконструкції, в повному обсязі надають переваги сучасних електронно-тензометричних ваг, а саме можливість управління вагами за допомогою програмного забезпечення.

За принципом дії вагонні ваги бувають важільні і тензометричні. Відрізняються вони тим, що у важільних використано принцип співвідношення ваги гирі і вагона. В тензометричних використовується пристрій електричної дії

під назвою тензометр, що визначає зміну сили струму або напруги від зміни опору самого блоку тензометра. Для визначення маси тари вагону і вагону разом з масою вантажу вантажні тензометри встановлюють на спеціально побудованих рейкових ділянках в межах вагону. Найбільшу пропускну спроможність забезпечують саме тензометричні вагонні ваги, на яких можливе зважування цілих груп вагонів на ходу, без розчеплення.

Кінематична схема важільних (механічних) вагонних ваг встановлених на під'їзній колії (НГЗ) 150 тонн наведена на рисунку 5.1. [підручник ВК, ВВ].



1 - головні важелі; 2, 3, 4, 8, 9 - передавальні важелі;
7 - вихідний важіль, 6 - проміжний механізм; 5 - циферблатний показчик.

Рисунок 5.1 – Кінематична схема механічних вагонних ваг

Вантажопідйомний пристрій механічних вагонних ваг має настил, виконаний з рифленої сталі, а зазори між настилом і фундаментом закриті фартухами які відкидають під час зважування. Цей тип вагонних ваг має довжину платформи 15,5 м. На таких вагах можна зважувати в один прийом чотирьохвісні вагони. Є механічні вагонні ваги з максимальною НГЗ до 200 т. Вагони зважують у нерухомому стані після відчеплення від складу. Подавати вагони на ваги і викочувати їх з ваг допускається зі швидкістю не більше 3 – 5 км/год. без

поштовхів і ударів при закритому аретирі (запобіжник на циферблатному показчику ваг).

Основні частини важільних механічних вагонних ваг – це фундамент, важільний і проміжний механізми, пристрій показчика, платформи (права, велика і ліва, мала, довжиною відповідно 7,72 та 5,7 м) з рейковою колією і настилом. Згадані дві платформи розділені проміжком. Габарити платформ і проміжку вибираються в залежності від типів залізничних вагонів, які будуть зважуватися на вагонних вагах. Кожна з платформ за характеристиками міцності розрахована таким чином, що дозволяє навантажувати її масою до 100 т і дозволяє здійснювати проїзд по вагах локомотива.

Тензометричні вагонні ваги зовні мало чим відрізняються від важільних, вони також мають фундамент, платформи, настил з колією, однак в них використовуються в якості елементів, що сприймають навантаження на платформу від вагона не система важелів, тензометричні датчики.

5.7 Розрахунок вагових приладів безперервної і періодичної дії

Вагові прилади (ваги) за принципом дії можна умовно поділити, як і навантажувально-розвантажувальні машини, на прилади безперервної дії (наприклад, тензометричні ваги для зважування груп вагонів на ходу без розчеплення) і періодичної дії, на яких окремі партії вантажів, вагони зважуються циклічно.

Для ваг першого принципу дії пропускна спроможність (у вагонах за час роботи протягом доби T_B , год.)

$$П_B^{безп} = \frac{T_B - n_{3M} t_{3M} - t_{PEM}}{\frac{t_{ПЗ}}{m_{П}} + \frac{0,06 \cdot l_B}{V_B}} K_0 \cdot 60 \quad (5.5)$$

де n_{3M} – кількість робочих змін за час роботи ваг T_B ;

t_{3M} – тривалість здачі чергувань (перезміни), год.;

$t_{рем}$ – тривалість усіх видів ремонтів і профілактики за час роботи ваг T_B ;

K_0 – коефіцієнт використання ваг у часі (0,75 – 0,85);

$t_{пз}$ – тривалість подання-забирання групи вагонів на ваги і від ваг, хв.;

$m_{п}$ – середня кількість вагонів у групі, що зважується;

l_B – середня довжина вагона між осями автозчепів, м;

V_B – середня швидкість руху вагонів через ваги, км/год.

При розрахунку слід мати на увазі, що в залежності від прийнятої технології група вагонів може зважуватись двічі – наприклад, спочатку подається під навантаження група порожніх і визначається їх тара, а потім ці ж вагони зважуються після завантаження. У такому разі швидкість руху групи через ваги у порожньому стані $V_B^п$ і у вантажному стані $V_B^н$ можуть бути різні $V_B^п > V_B^н$. Тому в знаменник наведеної вище формули слід замість $\frac{0,06l_B}{V_B}$ записати $0,06l_B \left(\frac{1}{V_B^п} + \frac{1}{V_B^н} \right)$.

$$\Pi_B^{безп} = \frac{10 - 1 \cdot 0,3 - 0,45}{\frac{16}{5} + \frac{0,06 \cdot 14}{10}} \cdot 0,75 \cdot 60 = 126 \text{ ваг.}$$

У випадку зважування на вагах періодичної (циклічної) дії окремих партій вантажу, вагонів пропускна спроможність таких ваг (товарних, платформних, вагонних) визначається за формулою 5.6

$$\Pi_{цикл}^B = \frac{T_B - n_{3M} t_{3M} - t_{рем}}{t_{цикл}^B} \cdot K_0 \cdot 60 \quad (5.6)$$

де T_B – час роботи ваг за добу, год.;

$t_{\text{цикл}}^B$ – технологічний цикл зважування окремої партії вантажу, хв.

Тривалість технологічного циклу зважування рахується від початку (закінчення) одного зважування до початку (закінчення) наступного зважування і включає в себе всі необхідні допоміжні операції: час зняття показань ваг, час подавання, забирання рухомого складу та інше. Вона встановлюється хронометражним або розрахунковим шляхом.

$$П_B^{\text{цикл}} = \frac{10 - 1 \cdot 0,3 - 0,45}{47} \cdot 0,75 \cdot 60 = 9 \text{ ваг.}$$

Для зважування вантажів, під'їзній колії використовуються механічні вагонні ваги. Пропонується замінити їх на більш сучасний тензометричний механізм, що збільшить пропускну спроможність.

Модернізація механічних ваг на електронні дозволяє використовувати існуюче вагове обладнання. Даний вид робіт дозволяє отримати сучасні електронні ваги та дозуючі пристрої без проведення будівельних робіт і капітального будівництва на існуючих виробничих потужностях.

Розрахунок показав, що при встановленні тензометричних ваг пропускну спроможність зросте більш ніж у 14 разів. Враховуючи прогнозні дані на наступні 5 років, можна сказати, що встановлення тензометричних ваг буде обґрунтованим.

5.8 Техніко – економічна оцінка варіантів проектних рішень

Техніко – економічні розрахунки використовуються для порівняння й вибору

варіантів проектних рішень будівництва, удосконалення експлуатаційної роботи постійних пристроїв та рухомого складу. При техніко-економічних розрахунках розглянемо два технічно можливих і економічно доцільних варіанти. У результаті їх порівняння на підставі всебічного врахування основних техніко – економічних показників виберемо найбільш ефективний варіант.

Економічний ефект будь-якого виробничого процесу за своїм економічним змістом виражається в додатковому продукті, додатковій вартості чи у вигляді одержуваного прибутку.

Економічний ефект по суті відповідає величині прибутку і характерний будь-якому виробничому процесу, то він, будучи поняттям, яке відображає найважливішу властивість виробничого процесу, є економічною категорією.

Розглянемо два варіанта економічної ефективності для механічних і тензометричних ваг.

5.9 Вибір більш ефективного варіанту для під'їзної колії

Враховуючи те, що надходження вантажів на ваговимірювальні пристрої та процес обробки вагонів на ньому носить випадковий характер, по якості випадкової величини прийнято загальне надходження 30 вагонів за добу. З функціонуванням ваг пов'язані витрати вагоно-годин, локомотиво - години, простою і інше. Ці показники можна виразити як натуральними, так і грошовими вимірниками [10].

Експлуатаційні витрати (за рік) можна розрахувати по таким формулам

1. Витрати, пов'язані з простоєм вагонів під зважувальними операціями, R_3

$$R_3 = (T/24) \cdot m_p \cdot C_b \quad (5.7)$$

де T – період функціонування ваг протягом доби, год (12 год);

КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ

m_p – кількість подач;

C_b – вартість вагоно-години простою вагона, грн. (1,78 грн).

$$1B. R_3 = (12/24) \cdot 12 \cdot 1,78 = 10,68 \text{ грн/добу} = 3898,2 \text{ грн/рік}$$

$$2B. R_3 = (12/24) \cdot 2 \cdot 1,78 = 1,78 \text{ грн/добу} = 649,7 \text{ грн/рік.}$$

2. Витрати, пов'язані з витратами маневрових засобів на подачу-прибирання вагонів, R_m , грн.

$$R_m = (m_p / N_c) \cdot t_m \cdot C_m, \quad (5.8)$$

де N_c – розрахункова кількість вагонів, що надходять на ваги протягом доби, (30 вагонів);

t_m – час на подачу - збирання вагонів, год (0,5 год)

C_m – вартість локомотива-години роботи маневрового локомотива, грн. (480 грн).

$$1B. R_m = (12 / 30) \cdot 0,5 \cdot 480 = 96 \text{ грн/добу} = 35040 \text{ грн/рік}$$

$$2B. R_m = (2 / 30) \cdot 0,5 \cdot 480 = 16 \text{ грн/добу} = 5840 \text{ грн/рік}$$

Враховуючи те, що механічні ваги не зовсім точні і похибка значна, за даними 2019 року в середньому за місяць поверталось три вагони, через неточне зважування, що спричинило додатковий простій в 422,4 ваг/годин у місяць, і додаткову роботу локомотива. При вартості однієї вагоно-години простою вагона, яка дорівнює 1,88 грн. річні збитки склали

$$E_{36} = 188,4 \cdot 12 \cdot 6,5 = 14695,2 \text{ грн.}$$

Загальні витрати, пов'язані з роботою ваговимірювальних пристроїв визначаються як

$$R = R_z + R_m + R_d \quad (5.9)$$

де R_d – додаткові витрати.

1В. $R = 10,68 + 119 + 40,26 = 169,94$ грн/добу = 62028,1 грн/рік

2В. $R = 1,78 + 19,83 = 21,61$ грн/добу = 7887,65 грн/рік.

Таблиця 5.5

Економія річних експлуатаційних витрат

Експлуатаційні витрати	1 варіант механічні ваги	2 варіант тензометричні ваги
	грн.	грн.
Витрати, пов'язані з простоем вагонів під зважувальними операціями	3898,2	649,7
Витрати, пов'язані з витратами маневрових засобів на подачу-прибирання вагонів	62028,1	7887,65
Додаткові витрати	14695,2	-
Загальна сума	80621,5	8537,35

Економія при встановленні тензометричних ваг буде становити

$$E = 85505,2 - 11800,45 = 72084,15 \text{ грн/рік.}$$

5.10 Визначення загальних капіталовкладень

Вартість впровадження електронних тензOMETричних ваг склала 245500 грн.
Річна сума амортизаційних відрахувань склала

$$A_{\text{в}} = C_{\text{в}} \cdot N_{\text{а}} \cdot K_{\text{л}}, \quad (5.10)$$

де $C_{\text{в}}$ – вартість ваг, грн.;

$N_{\text{а}}$ – норма амортизаційних відрахувань, $N_{\text{а}} = 0,15$;

$K_{\text{л}}$ – понижуючий коефіцієнт, $K_{\text{л}} = 0,75$

$$A_{\text{в}} = 24500 \cdot 0,15 \cdot 0,75 = 27618,75 \text{ грн}$$

Коефіцієнт економічної ефективності

$$k_{\text{еф}} = \frac{E_{\text{еф}}}{K}; \quad (5.11)$$

де K – загальні витрати на закупівлю ваг.

$$k_{\text{еф}} = \frac{72084,15}{245500} = 0,29$$

Виконавши техніко-економічну оцінку двох варіантів – для механічних і тензOMETричних ваг.

Експлуатаційні витрати (за рік) склали: для механічних – 3898,2 грн/рік, для тензOMETричних – 649,7 грн/рік.

Витрати маневрових засобів на подачу-прибирання вагонів: для механічних – 62028,1 грн/рік, для тензометричних – 7887,65 грн/рік.

Річні збитки від неточності механічних ваг 14695,2 грн/рік.

Загальні витрати, пов'язані з роботою ваговимірювальних пристроїв для механічних – 80621,5 грн/рік, для тензометричних – 8537,35 грн/рік.

Економія при встановленні тензометричних ваг буде становити 72084,15 грн.

Вартість впровадження електронних тензометричних ваг склала 245500 грн.

Річна сума амортизаційних відрахувань – 27618,75 грн.

Коефіцієнт економічної ефективності 0,29.

5.11 Розрахунок терміну окупності проекту

Термін окупності інвестицій або термін повернення вкладень - це період від початку реалізації проекту, за межами якого сумарний ефект стає від'ємним. Відповідно до цього, проведемо розрахунки за формулою

$$T_{\text{окупн}} = \frac{K + C_s + A_v}{E_{\text{екон}} - (E_{\text{витр}} + E_{\text{утр}}) + E_{\text{зб}}} \quad (5.12)$$

де K – капіталовкладення для модернізації контейнерної площадки, грн.

C_s – вартість ваг, грн

$A_{\text{відр}}$ – річна сума амортизаційних відрахувань, грн

$E_{\text{екон}}$ – загальний щорічний дохід від вдосконалення, грн.;

$E_{\text{витр}}$ – загальні експлуатаційні щорічні витрати, грн.;

$E_{\text{утр}}$ – загальні щорічні витрати на утримання додаткового персоналу, грн.

$E_{\text{екон}}$ – економія при встановленні тензOMETричних ваг.

$$T_{\text{окуп}}^{\text{проект}} = \frac{11045,9 + 245,5 + 27,61875}{3285 - (322 + 144) + 72,08415} = 3 \text{ роки } 9 \text{ міс.}$$

Проект вдосконалення під'їзної колії буде рентабельним, тому що термін окупності складає 3 роки 9 місяців.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Аналіз умов роботи

Людина, що працює, проводить на виробництві значну частину свого життя. Тому для її нормальної життєдіяльності в умовах виробництва треба створити санітарні умови, які б дали змогу їй плідно працювати не перевтомлюючись та зберігаючи своє здоров'я. Для цього треба, щоб енергетичні витрати при праці компенсувалися відпочинком та умовами оточуючого середовища. Ці умови створюються забезпеченням для працюючого:

- зручного робочого місця;
- чистого повітря, необхідного для нормальної життєдіяльності;
- захисту від дії шкідливих речовин та випромінювань, що можуть потрапити в робочу зону;
- нормованої освітленості;
- захисту від шуму та вібрації;
- засобами безпеки при роботі з травмонебезпечним обладнанням;
- робочим одягом та різними засобами індивідуального захисту (за необхідності);
- побутовими приміщеннями та спеціальними службами, що призначені створювати безпечні та нормальні санітарні умови праці;
- медичного обслуговування та санітарно-профілактичними заходами, що призначені для збереження здоров'я.

6.2 Загальні умови безпеки при знаходженні на залізничних коліях

Робота багатьох професій залізничників пов'язана з рухом поїздів та виконанням маневрової роботи. Залізнична колія є зоною підвищеної небезпеки,

так як є загроза наїзду рухомого складу на людей. Тому, знаходячись на коліях, необхідно бути особливо уважним, дотримуватись всіх вимог безпеки, так як їх порушення може призвести до тяжкого нещасного випадку.

Передусім робітники не повинні знаходитись на коліях без потреби. Підходячи до колії, потрібно уважно оглянутися і переконатися в тому, що по цій колії не наближається рухомий склад, і тільки після цього переходити колію під прямим кутом. При цьому не слід наступати на рейки і ставати між вістрями та рамними рейками чи в жолоби хрестовини стрілочного переводу. Не можна переходити колію перед потягом, що надходить, локомотивом чи маневровою одиницею.

Вздовж колії йти можна тільки посередині між коліями або узбіччю земляного полотна. При цьому потрібно уважно прислуховуватися і частіше оглядатися, спостерігаючи за рухом по суміжним коліям. Іти всередині колії і по кінцям шпал забороняється. Щоб не спіткнутися, необхідно звертати увагу на кабельні стійки, муфти, коробки, дросель-трансформатори, тяги, електроприводи та інші сторони і предмети, що знаходяться на території станції.

У місцях пішохідного руху через залізничні колії звичайно передбачують переходи, які виконують на одному рівні з верхом головки рейки. Переходи обладнують сигналізацією, яка попереджає про наближення рухомого складу, а при інтенсивному русі останнього влаштовують пішохідні тунелі або мости.

Характер переміщення залізничників відрізняється від звичайного пішохідного руху по території станції. Тому при проектуванні станцій враховують маршрути при входу і виходу людей з робочих місць, технологічні переміщення, а також маршрути для задоволення фізіологічних та побутових потреб робітників. Для зменшення числа невиробничих переміщень кожне робоче місце або їх групу обладнують пристроями каналізації, постачання водою, теплом та електроенергією.

При перетині колій, які зайняті вагонами необхідно користуватися гальмівними майданчиками вагонів, або обходити состав, який стоїть, на відстані

не менше 5 м від крайнього вагону. Не можна проходити між відчіпними вагонами, якщо відстань між ними не менше 10 м, пролазити під стоячими вагонами, користуватися гальмівними майданчиками вагонів поїзду, що рухається.

Особливу увагу необхідно приділяти при знаходженні на залізничних коліях в нічний час та при несприятливих метеорологічних умовах.

6.3 Інструктажі з охорони праці

Інструктажі з охорони праці проводиться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності. Мета інструктажу – навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

Інструктажі за часом і характером проведення поділяють на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж – проводиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві й беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст відділу охорони праці або особа, що призначена наказом для проведення цієї роботи. Місце проведення вступного інструктажу – кабінет охорони праці або інше приміщення, обладнане наочними матеріалами.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також в документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються особа що інструктує та проінструктований працівник.

Первинний інструктаж – проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу. Первинний інструктаж проводиться індивідуально або для групи осіб спільного фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці та інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтованого переліку питань первинного інструктажу. Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху чи дільниці, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується роботодавцем або відповідного структурного підрозділу.

Усі робітники після первинного інструктажу на робочому місці повинні пройти стажування протягом 6–15 змін під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або спеціалістів, що призначаються наказом (розпорядженням) по підприємству, цеху, дільниці, виробництву.

Повторний інструктаж – проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою – один раз на квартал; на інших роботах – один раз у півріччя. Мета інструктажу – поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно.

Позаплановий інструктаж – проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці у випадках:

- при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;
- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці;
- при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;
- на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої за ієрархією державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;

– при перерві в роботі виконавця робіт більше, ніж 30 календарних днів (для робіт із підвищеною небезпекою), а для решти робіт – більше 60 днів.

Обсяг і зміст інструктажу визначається для кожного окремого випадку залежно від причини і обставин, що викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж – проводиться з працівниками у випадках:

– при виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботами працівника;

– при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха;

– при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами;

Цільовий інструктаж фіксується нарядом-допуском або іншим документом, що дозволяє проведення робіт.

6.4 Заходи безпеки під час огляду вагонів

До початку огляду вантажу (багажу) працівник комерційного господарства повинен з'ясувати питання про наявність в цьому вантажі небезпечних речей (гострих, ріжучих, колючих, ядовитих, їдких), що під час огляду можуть привести до травмування.

Необхідно бути обережним під час відкриття ящиків та інших вантажних місць, де є погано забиті цвяхи, кінці проволочи і металевої стрічки, затягнуті машинкою оцинковані стрічки. Слід пам'ятати, що затягнута машинкою оцинкована стрічка під час відкриття різко розпрямляється, що може призвести до поранення рук та обличчя робітника або стоячих рядом людей.

Забороняється стояти рядом із штабельованими ящиками, працюючими механізмами, торкатися до рухомих частин механізму, до електропроводки, до місць, розташованих рядом з електропроводом.

Під час огляду хімікатів категорично забороняється нахилитися над ними,

торкатися руками. Для контролю хімікати можуть пред'явити тільки представники – спеціалісти вантажоотримувача.

Під час огляду небезпечних вантажів (вибухових, радіоактивних, отруйних, легкозаймистих речовин), що потребують дотримуватись спеціальних умов і попереджувальних заходів.

Про випадки травмування, несправність обладнання, пристосувань, інструмента необхідно доповідати начальнику митного поста.

6.5 Роль освітлення у створенні безпечних умов праці

Раціональне освітлення виробничих приміщень і територій – одне з основних питань охорони праці. Добре освітлення – це умова зниження виробничого травматизму, забезпечення високопродуктивної праці і безпеки руху поїздів.

Оскільки розглядаємо станцію «К» де виконуються трудові операції на коліях і в службових приміщеннях, як у світлий так, і у темний час доби в умовах різної освітленості. Зоровий апарат їх, переключаючись з однієї освітленості на іншу, пристосовується щоразу до інших умов освітлення. Ця здатність ока називається адаптацією. Розрізняють адаптацію до темряви – при переході від сильного освітлення до слабкого і до світла – при переході від слабкого освітлення до сильного. Характер адаптації до низької і високої освітленості різний, але завжди в перший момент людини нічого не бачить.

Процес адаптації до темряви протікає довше, ніж до світла, причому максимум чутливості настає через 50-60 хвилин, а найбільший ріст її відбувається протягом перших 30 хвилин. Адаптація до світла настає через 2-3 хвилини, але сильне осліплення викликає роздратування і різь в очах, головні болі, ушкодження органів зору. Після адаптації до темряви навіть невелика яскравість поверхонь, що з'явилися в поле зору, викликає осліплення.

У виробничих умовах часта преадаптація, осліплення занадто яскравим

джерелом світла стомлюють очі, знижує їхні захисні реакції – людини втрачає контрастну чутливість і гостроту зору. Це може призвести до професійних захворювань і сприяти збільшенню числа нещасливих випадків. Тому на коліях і у виробничих приміщеннях необхідно забезпечити рівномірне і раціональне освітлення, постійну і достатню освітленість усіх робочих місць, усунути можливість частої преадаптації зору.

6.6 Особливості і критерії оцінки освітлення залізничних станцій

Особливість освітлення залізничних станцій, на відміну від інших відкритих територій, визначається тим, що світло постачання тут потрібно не на всій території колійного розвитку, а тільки в міжколійях – вузьких і довгих просторах, часто непрямолінійних. Наявність на коліях рухомого складу при тому чи іншому розміщенні освітлювальних приладів створює в міжколійях глибокі і різкі тіні. При цьому практично виключена можливість використання відбитого світлового потоку, тому що коефіцієнти відображення навколишніх поверхонь дуже малі і складають не більш $0,075 \div 0,15$. Тому для якості освітлювальних умов значення мають тільки розміри тіней.

З урахуванням цього найважливішими показниками якості освітлення на залізничних станціях прийнято вважати коефіцієнти затінення. Оскільки всі роботи з обслуговування рухомого складу роблять в основному в міжколійях, якість освітлення колійного розвитку оцінюють величиною коефіцієнта затінення міжколійїв γ_m . Для одного міжколійя (рисунок 7.1) його визначають як

$$\gamma_m = \frac{X}{e-a}, \quad (6.1)$$

де $X = x_1 + x'_1$ – ширина затіненої частини міжколійя;

e – відстань між осями сусідніх колій;

a – ширина колії.

Для парків станцій цей коефіцієнт розраховують по формулі

$$\gamma_M = \frac{S_3}{S_M}, \quad (6.2)$$

де S_3 – сумарна затінена площа міжколійїв парку;

S_M – загальна сумарна площа міжколійїв.

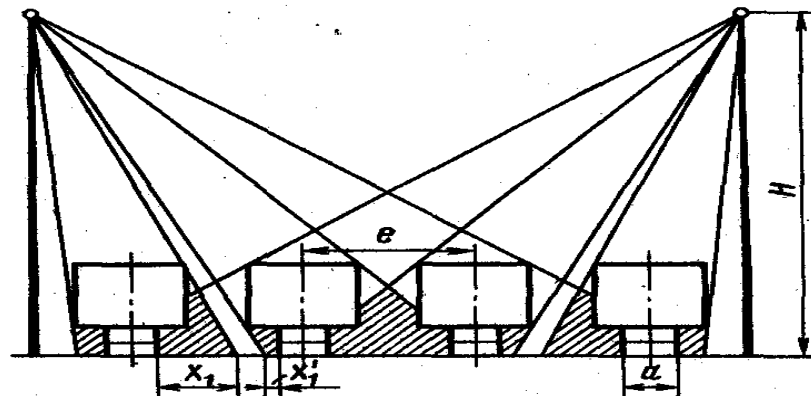


Рисунок 6.1 – Схема до визначення коефіцієнта затінення міжколійя γ_M

Значення γ_M як видно на рисунок 6.1, при незмінних міжколійях і висоті рухомого складу знижується зі збільшенням висоти щогл H і зменшенням числа колій між освітлювальними приладами. Очевидно також, що найменше значення γ_M може мати при розміщенні освітлювальних приладів над кожним колією, однак при цьому під вагоном завжди буде тінь. Тому найменше значення γ_M , яких можна забезпечити, дорівнює $0,21 \div 0,28$.

При роботі на коліях насуву составів на гірках, напівгірках, витяжках та в інших місцях особливо важливо забезпечити нормуємо освітленість об'єктів, розміщених на розрахунковій вертикальній площині в міжвагонному просторі. Геометрія міжвагонного простору в більшості залежить від типу рухомого складу. При цьому найбільш незручною вона являється у критих вагонах. Характеристика затінення оцінюється коефіцієнтом затінення міжвагонного простору $\gamma_{мп}$. Його визначають по формулі

$$\gamma_{мп} = \frac{X_T}{h}, \quad (6.3)$$

де $X_T = \frac{Lh - lH}{L - l}$ найбільша висота тіньової фігури в міжвагонному просторі;

h – висота вагона.

У випадку коли точка середини сусідніх авто щеплень, розміщена на відстані 1 м від землі, знаходиться поза тінню, $\gamma_{мп} = 1:4,4 \sim 0,23$.

Ці значення можна прийняти за допустиме. В процесі проектування освітлювальної установки, наприклад, для колії насуву геометрично визначають відстань між сусідніми світильниками L , при якому автозчепне обладнання рухомого складу не потрапляло у зону тіні.

6.7 Вибір способу освітлення колій

Якість освітлення залежить від способу його виконання, конструкції освітлювального устаткування, освітлювальних приладів, їх розміщення на території, джерел світла. При одному і тому ж способі освітлення можна використовувати різні опорні конструкції і типи освітлювальних приладів. Від

характеристики світлорозподілу останніх залежить відстань між конструкціями, що впливає на економічність устаткування в цілому. Вибираючи спосіб освітлення станції, не можна обмежитися тільки техніко - економічними обґрунтуваннями, варто враховувати також:

- характер колійного розвитку (кількість колій, наявність міжколійя шириною 6,5 м або двох суміжних по 5,3 м;
- призначення парку чи станції, що визначає нормовані рівні освітленості;
- вид тяги поїздів;
- конструкції підвіски контактної мережі, що визначають можливість використання її елементів для встановлення освітлювальних приладів.

Основний елемент освітлення залізничної станції – конструкція для встановлення освітлювальних приладів. Вона впливає на зручність обслуговування останніх і вибір типу освітлювального приладу.

Найефективнішим способом освітлення є встановлення прожекторів на твердих поперечних конструкціях над кожним міжколійям. До таких конструкцій відносять тверді поперечини висотою 12м, що застосовуються на електрифікованих станціях. Тверда поперечина служить сполученою опорною конструкцією для підвіски контактної мережі та встановлення освітлювальних приладів. Для зручності обслуговування останніх верхня частина ригеля твердої поперечини або порталу обладнають настилом і перил, а для зручності підйому конструкцію обладнують стаціонарними сходами. Якість освітлення за умовами затінення в освітлювальному устаткуванні, розташованому на порталах і твердих поперечинах, оцінюють за коефіцієнтом затінення міжколійїв ($\gamma_m=0,22 \div 0,26$).

У розділі розглянуто умови які створюються для працюючого на залізничній станції, загальні умови безпеки при знаходженні працівників на залізничних коліях. Висвітлено питання проведення інструктажів з охорони праці, що проводиться працівникам, заходи безпеки під час огляду вагонів, роль освітлення у створенні безпечних умов праці.

7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища є однією з найважливіших і найбільш гострих проблем, які стоять перед людством. Раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки населення – невід'ємна частина стійкого економічного і соціального розвитку країни [9].

Поряд з галузями, що традиційно порушують екологічну рівновагу, енергетикою, металургією, хімією – значний вплив має на навколишнє середовище залізничний транспорт.

Для забезпечення перевізного процесу на мережі доріг розміщені різні лінійні підприємства (в тому числі і станції), виробнича діяльність яких пов'язана з різними видами впливу на навколишнє середовище.

Особливістю роботи станцій є щодобова, безперервна робота по перевезенню пасажирів і вантажів. Особливу турботу з погляду екологічної безпеки викликає перевезення небезпечних вантажів. До небезпечних вантажів відносяться речовини і вироби, що за своїми властивостями і особливостями при екстремальних обставинах у процесах переміщення чи збереження можуть нанести шкоду навколишньому середовищу.

Залізницею перевозяться небезпечні вантажі, що при порушенні умов перевезення і виникненні аварійних ситуацій можуть викликати різні види небезпеки: пожежі і вибухонебезпечність, токсичну, радіаційну, інфекційну і корозійну. Будь який хімічний вантаж містить потенційну небезпеку, тому що має токсичні властивості. Деякі речовини, що не є отруйними в звичайних умовах, здатні стати ними при різкій зміні зовнішніх умов (влученні у вогонь, зміні тиску, зволоженні, з'єднанні з іншими речовинами й ін.). За даними статистики небезпечні вантажі складають 10–15% всіх вантажів. Перевезення сипучих

вантажів (вугілля, будівельні матеріали й ін.) на відкритому рухомому складі призводить до високих втрат в процесі перевезення і забрудненню навколишнього середовища.

На станцію «К» прибувають вантажі різноманітної номенклатури в тому числі і вантажі нафтопереробної галузі.

Найбільш розповсюдженими забрудненнями навколишнього природного середовища на станції є нафта і продукти її переробки. Відомо, що при видобутку, переробці, транспортуванні нафти і нафтопродуктів втрачається більш 1,5% загального обсягу добутої нафти. Причиною забруднення землі є виробнича діяльність підприємства, а шляхів – розливи і витoki нафтопродуктів під час їхнього 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 з цистерн.

Вибір способів очищення ґрунтів визначається багатьма факторами, найважливішими з яких є характер забруднення земель і нормативні вимоги до їх якості.

Очищення забруднених земель може виконуватися шляхом обробки на місці або видаленням і обробкою за межами ділянки. Відомим способом очищення від нафто забруднення є метод рекультивації земель – розпушування ґрунтів для збільшення проникнення кисню і розвитку окислювально-відновних реакцій, внесення мінеральних і органічних добрив і висівання різних трав з метою інтенсифікації природних процесів біохімічного очищення.

Одним з методів видалення нафтових забруднень із ґрунту на місці є їхнє знищення шляхом спалювання. Надлишок нафтопродуктів попередньо збирається будь-яким способом. Цей спосіб має безліч негативних наслідків. При його здійсненні відбувається вторинне забруднення навколишнього середовища за рахунок утворення продуктів неповного згоряння вуглеводнів. Спостерігається також вигорання рослин, насіння, органічних складових ґрунту і порушення біоценозу в цілому. Тому цей метод застосовується лише у випадку виникнення

критичної аварійної ситуації при великих розливах нафтопродуктів, коли створюється загроза джерелам питного водопостачання і близько розташованим ґрунтовим водам.

До фізико-хімічних способів очищення ґрунтів відносяться обробка їх у пристроях різного типу підігрітими водяними розчинами в присутності поверхово активних речовин чи інших хімічних реагентів, екстракція нафтопродуктів із ґрунтів різними розчинниками, у тому числі вакуумна екстракція й ін. До їх числа можна віднести також вапнування забруднених нафтою ґрунтів – обробку ґрунту негашеним вапном у кількості 0,5 – 5% від маси розлитого нафтопродукту, у результаті чого утворюються твердий продукт, міцно утримуючий нафтопродукти у виді комплексних з'єднань.

Деякі рослини і мікроорганізми здатні активно очищати навколишнє природне середовище від її забруднюючих речовин, у тому числі від нафтопродуктів. Аналіз процесів самоочищення природи від забруднень з обліком усіх природних механізмів очищення природи - фізичних, хімічних, біологічних, особливо біохімічних процесів окислювання за рахунок життєдіяльності мікроорганізмів дозволив зробити висновок, що ефект очищення стане вище, якщо ці процеси інтенсифікувати. Це сприяло до розробки методу біохімічного окислювання вуглеводнів за участю бактерій, дріжджів і грибів.

Відомо більш 100 видів бактерій, дріжджів і грибів, що використовують як джерела енергії вуглеводні нафти. Процес біогенного окислювання вуглеводнів нафти складний і до тепер немає чіткого представлення про його механізм. В основі процесу утилізації нафтопродуктів лежить їхнє окислювання мікроорганізмами за допомогою ферментів. Встановлено, що практично усі вуглеводні, що входять до складу нафти, можуть бути використані відповідними видами мікроорганізмів як джерело харчування й енергії, однак процес біодеградації різних вуглеводнів протікає з різною швидкістю, що залежить як від типу мікроорганізму, так і від природи вуглеводню. Найбільш доступні для

мікробіологічного розкладання аліфатичні вуглеводні, циклічні й ароматичні з'єднання.

Ефективним також є використання виділених з навколишнього середовища активних штамів вуглецевокислюючих бактерій, що пройшли тривалий період адаптації в природних умовах. Вони можуть застосовуватися у виді окремих штамів, або у виді співтовариства. Вуглецевокислюючі бактерії в основному є аеробами і для їхньої життєдіяльності потрібен кисень. На основі обраних штамів мікроорганізмів розробляються різні бактеріальні препарати, використовувані для очищення ґрунту і води від нафтопродуктів. Препарати виготовляються по спеціально розроблених технологіях, при цьому якість їх можна варіювати. Найчастіше бакпрепарати випускають у виді сухих порошків, іноді у виді паст, термін придатності яких обмежений, як правило, одним роком. Для застосування препаратів не потрібно спеціального устаткування, матеріалів і засобів. Головною умовою можливості їхнього використання є нешкідливість (непатогеність) вхідних у їхній склад бактерій для навколишнього середовища і людей і наявність дозволу санітарних органів.

Технологія процесу очищення забруднених нафтою територій бакпрепаратом зводиться до «пожвавлення» сухого препарату шляхом змішування його з водяним розчином мінеральних солей, що містять азот і фосфор у визначених кількостях. Прийнятним є співвідношення П:N:P як 250:10:3, можна застосовувати мінеральні добрива, наприклад, амофосні, діамфосні і інші. Потім суміш витримують протягом 8-12 годин при 20-28°C, в умовах надходження кисню повітря (барботаж чи інтенсивне перемішування). Після закінчення зазначеного терміну розчин препарату наноситься на попередньо розпушену забруднену ділянку у визначеній кількості методом розпилення. Періодично роблять добір проб для контролю змісту нафтопродуктів, необхідними умовами ефективного очищення є: позитивна температура повітря (15-45°C), визначена вологість ґрунту (50-70%), аеробні умови, наявність мінеральної підгодівлі і відсутність токсичних для мікроорганізмів речовин. При виконанні всіх

перерахованих умов і порівняно невисокої концентрації нафто-забруднень процес очищення можна завершити за один-три місяців. Товщина шару ґрунту, очищеного біохімічним способом на місці, не перевищує 20-25 см, товщина шару, що очищається, на полігонах чи у біореакторах може бути набагато більшою.

Біохімічний метод перспективний і вигідний для очищення ґрунту, забрудненої нафтопродуктами, оскільки не вимагає поховання залишків. Після завершення очищення надлишкова біомаса мікроорганізмів відмирає, перетворюючи в органічні речовини і воду. Очищення забруднених нафтою територій за допомогою мікроорганізмів можна проводити на місці забруднення, на спеціально виділеному ділянці-полігоні, куди транспортується забруднений ґрунт.

Заходи нейтралізації (дегазації) небезпечних речовин на залізничній колії території небезпечної зони включають:

- промивання водою, мийними композитами;
- промивання розчинами нейтралізаторів;
- засипання порошками нейтралізуючих речовин окремих осередків зараження;
- спалення небезпечних речовин в окремих осередках у разі загрози попадання їх у підземні або поверхневі води;
- переорювання забрудненої території або обробка ґрунту фрезою після нанесення на нього композицій хімічних речовин, що сприяють швидкому розкладанню в природних умовах нафтопродуктів і масел;
- зрізання зараженого ґрунту.

Для нейтралізації небезпечних речовин на залізничній колії і території станції застосовують нейтралізатори, зазначені в аварійній картці на даний вантаж і в додатку 3 Правил безпеки. Орієнтовні норми витрати нейтралізаторів; сухих речовин – 0,5-1 кг/м²; водних розчинів – 1-2 л/м².

Тривалість впливу (експозиція) розчину нейтралізатора становить орієнтовно 0,5-2 години.

Видалення шару ґрунту й ущільненого снігу шляхом зрізання машинами провадиться на глибину 7-8 см; пухкого снігу – 20 см; товщина шару свіжого ґрунту при засипанні обробленої поверхні повинна становити приблизно 10 см.

В теплий період року очистка територій від аварійних розливів нафтопродуктів здійснюється на місці обробкою бак-препаратами які мають дозвіл санітарних і природоохоронних органів на їх використання в навколишньому природному середовищі. Обробка проводиться після виконання всіх робіт по локалізації розливу, збору і вилученню надлишку нафтопродуктів з поверхні. Біологічний метод може бути використаний для знешкодження як ґрунту, так і водних ділянок, забруднених нафтопродуктами (сирою нафтою, дизельним паливом, маслами, змазками, мазутом, керосином).

Перед обробкою бакпрепаратами забруднених ділянок ґрунту для забезпечення достатньої аерації необхідно провести розпушення ґрунту на глибину проникнення в нього нафтопродуктів. За ходом процесу очистки здійснюється контроль. До обробки і щомісячно після обробки відбираються проби ґрунту (води), в яких визначається зміст забруднень. Роботи по нейтралізації і очищення забрудненої території припиняють, коли концентрації забруднень будуть відповідати їх фоновим значенням. Для покращення процесу очищення оброблені бак-препаратами ділянки потрібно регулярно зволожувати і розпушувати. При високій ступені забруднення обробку повторюють через місяць. В випадку слабого ефекту обробку повторюють в наступному сезоні. Видалення нафтопродуктів із ґрунту при використанні бак-препаратів потребує від 3-х до 6-ти і більше місяців, очищення водойм – 1-3 місяця.

ВИСНОВКИ

За результатами виконаної роботи можна зробити висновки.

Предметом дослідження є технологія роботи станції «К» у взаємодії з під'їзними коліями.

Для покращення роботи під'їзних колій підприємств і станції примикання велике значення має організація їх діяльності на основі єдиної технології – це один із найважливіших резервів покращення експлуатаційної роботи магістрального і промислового транспорту, забезпечення споживчої потреби народного господарства в перевезенні вантажів та прискоренні обороту вагонів. З цією метою розробляються Єдині технологічні процеси роботи під'їзних колій і станцій примикання задачею яких є надійне забезпечення транспортного обслуговування підприємств при раціональному використанні вагонів по часу і вантажопідйомності. Він сприяє виконанню планів перевезення вантажів, утриманню вагонного і локомотивного парків в технічному справному стані, забезпеченню схоронності рухомого складу при навантаженні та вивантаженні вантажів.

Як показує практика роботи технічних станцій, підвищуються невикористані простой вагонів, не забезпечується нерівномірність вантажних поїздів, що заважає здійснити якісне регулювання руху поїздів. Ця обставина призводить до погіршення якісних показників роботи цілих залізничних напрямків, що знижує ефективність транспортного процесу в цілому.

Для скорочення простою місцевого вагону оптимальне число подавань і прибирань вагонів, слід добирати з урахуванням виділення на кожному вантажному фронті, для вивантаження дальньої ділянки, а для навантаження – ближньої. Тоді кожний розвантажений вагон без затримки може бути

переставлений під навантаження із мінімальною витратою часу забраний з пункту навантаження.

Для подальшого нарощування обсягів перевезень на залізничному транспорті необхідне впровадження нової техніки та технології, інтенсифікація використання наявних технічних засобів, прискорення обігу вагонів, поліпшення експлуатації локомотивів.

Сучасна техніка й прогресивна технологія виконання операцій передбачає найбільш ефективно використання технічних засобів і скорочення трудових витрат. Оснащення товарної контори дозволяє товарному касиру забезпечувати виконання завдань, у тому числі і тих, що виконуються старшим товарним касиром станції. Тому пропонується виведення посади старшого товарного касира зі штату станції, а його обов'язки покласти на товарного касира. Зменшення штату працівників дасть змогу встановити працівникам відповідні доплати за рахунок економії фонду заробітної плати.

Виконавши аналіз, на основі створеного прогнозу основних показників роботи станції на найближчі 3 роки, ми побачили, що динаміка навантаження вагонів зменшується. На підприємствах, які працюють із залізницею та відвантажують продукцію, необхідно проводити модернізацію устаткування, впроваджувати нові технології роботи, що дають можливість пришвидшити операції по навантаженню вагонів, підвищити показники роботи станції та показники використання вагонів вантажного парку.

Розроблено графічну модель роботи станції. Для розробки моделі проведено розрахунки вантажопотоків та вагонопотоків станції. Визначено оптимальну кількість вагонів у подачі, кількість подавань вагонів на вантажний фронт і необхідна кількість вантажно-розвантажувальних машин, час вантажної операції, максимальна переробна спроможність вантажних фронтів. Виконано розрахунок кількості маневрових локомотивів, а також проведено оцінку їх рівня завантаження.

Для удосконалення взаємодії роботи станції та під'їзних колій пропонується розробка нового ЄТП, з метою прискорення обробки місцевих вагонів і скорочення витрат на обслуговування під'їзної колії.

На підставі добового плану – графіка визначено кількісні та якісні показники роботи станції.

Метою магістерської роботи є реконструкція під'їзної колії для удосконалення її роботи у взаємодії з вантажною роботою станції.

Запроектована реконструкція під'їзної колії призначається для обробки великого об'єму перевантаження контейнерів.

Зростання частки контейнерних вантажоперевезень привів до того, що виробники задумалися про випуск спеціальних підйомних механізмів. З'явився навантажувач річстакерам. Він значно спростив перевантаження.

Проектом передбачено придбання однієї машини Reach-stacker, вартість якого становить 10 млн. грн. Отже, загальні витрати на реконструкцію складають 11 млн 45,9 тис. грн.

Щорічний дохід від вдосконалення роботи під'їзної колії складатиме 2 млн 190 тис. грн., щорічна чиста економія – 1 млн 724 тис. грн.

Ознайомившись з роботою інших під'їзних колій, що примикають до станції, встановлено, що на одному з підприємств знаходяться механічні ваги, які пропонується замінити на більш сучасні з тензометричним механізмом, що збільшить пропускну спроможність. Модернізація механічних ваг на електронні дозволяє використовувати існуюче вагове обладнання. При цьому зберігаються найбільш дорогі елементи ваг - фундамент, вагова платформа, металоконструкції, під'їзні шляхи, вагове приміщення. Найбільшу пропускну спроможність забезпечують саме тензометричні вагонні ваги, на яких можливе зважування цілих груп вагонів на ходу, без розчеплення.

Провівши техніко - економічні розрахунки, використовуючи для порівняння й вибору проектних рішень, розглянуто два технічно можливих і економічно доцільних варіанти. У результаті їх порівняння на підставі врахування основних

техніко - економічних показників вибрано найбільш ефективний варіант, де економія буде майже 74 тис. грн. на рік.

В загальному при вдосконаленні під'їзної колії проект буде рентабельним, тому що термін окупності складає 3 роки 8 місяців.

У розділі «Охорона праці» розглянуто умови, які створюються для працюючого на залізничній станції, загальні умови безпеки при знаходженні працівників на залізничних коліях. Після проведення ряду розрахунків зроблено вибір способу освітлення колій станції. Найефективнішим способом освітлення є встановлення прожекторів на твердих поперечних конструкціях над кожним міжколійям.

Найбільш розповсюдженими забрудненнями навколишнього природного середовища на станції є нафта і продукти її переробки. Серед розглянутих методів очищення землі, пропонується спосіб очищення від забруднення нафтопродуктами, метод рекультивації земель - розпушування ґрунтів для збільшення проникнення кисню і розвитку окислювально-відновних реакцій, внесення мінеральних і органічних добрив і висівання різних трав з метою інтенсифікації природних процесів біохімічного очищення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про залізничний транспорт» від 05.07.12р. – ВВР, 2013 р., №30, ст.345. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, N 40, ст. 183).
2. Статут залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 06 квітня 1998р. №457.
3. Правила перевезення вантажів Наказ Міністерства транспорту України від 9 грудня 2002 року № 873.
4. Мироненко В.К., Габа В.В., Мацюк В.І., Петренко Л.М. Залізничні вантажні перевезення [Текст]: Навчальний посібник. – Київ.: Вид-во ДЕТУТ, 2014.- 230 с.
5. Організація вантажної і комерційної роботи: підручник для вузів [Текст] / За ред. С. В. Гревцова та ін. - К. : Дельта, 2008. - Ч.1 - 376 с., Ч.2 - 340 с.
6. Яновський П.О., Стрелко О.Г. Технологія роботи залізничних станцій і вузлів: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 381 с.
7. Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи вантажної станції: ЦМ–0019 [Текст]: затверджено наказом УЗ № 078-Ц від 04.03. 2011 р. - К.: Укрзалізниця, 2011. – 256 с.
8. Європейські стандарти у сфері охорони праці / О. Л. Сорочинська // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Транспортні системи і технології. – 2011. – Вип. 19. – С. 165–174.
9. Диадомов М.С. Прожекторное освещение. – Л.: Энергия, 2002. – 179 с.
10. Петренко Л.М., Габа В.В. Перевезення вантажів залізничним транспортом: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 461 с.

11. Щербина Р.С. Методичні рекомендації та загальні вимоги до оформлення кваліфікаційних робіт спеціальності 275 «Транспорті технології (на залізничному транспорті)» другого (магістерського) рівня вищої освіти. – К.: ДУІТ, 2019. – 22 с.
12. Стратегія екологічної діяльності на залізничному транспорті / Т. В. Пічкур // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Транспортні системи і технології. - 2012. - Вип. 21. - С. 192-195.
13. 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.
14. Розробка моделі взаємодії під'їзної колії і станції / А. О. Ковальов, В. Н. Абдуллаєва, І. І. Холод // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – 2014. – Вип. 150. – С. 30–35.
15. Загальне положення про залізничну станцію (ЦД-054), затверджене наказом Укрзалізниці від 05.03.2013 № 054-Ц/од – К., 2013. – 28 с.
16. Техніко-розпорядчий акт станції Коростень: нормативний документ. – 2017. – 135 с.
17. Технологічний процес роботи вантажної станції Коростень: нормативний документ – Укр. залізниця, 2019. – 286 с.
18. Методичні вказівки з розрахунку норм часу на маневрові роботи, які виконуються на залізничному транспорті [Текст] – Міністерство транспорту України, Укрзалізниця. – Київ, 2005. – 81 с.
19. Інструкція про порядок застосування ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті України. – К.: Транспорт, 2011. – 212 с.
20. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. – К.: Транспорт, 2005. – 462 с.
21. Вдосконалення системи охорони праці / О. Л. Сорочинська // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Транспортні системи і технології. – 2012. – Вип. 20. – С. 273-281.

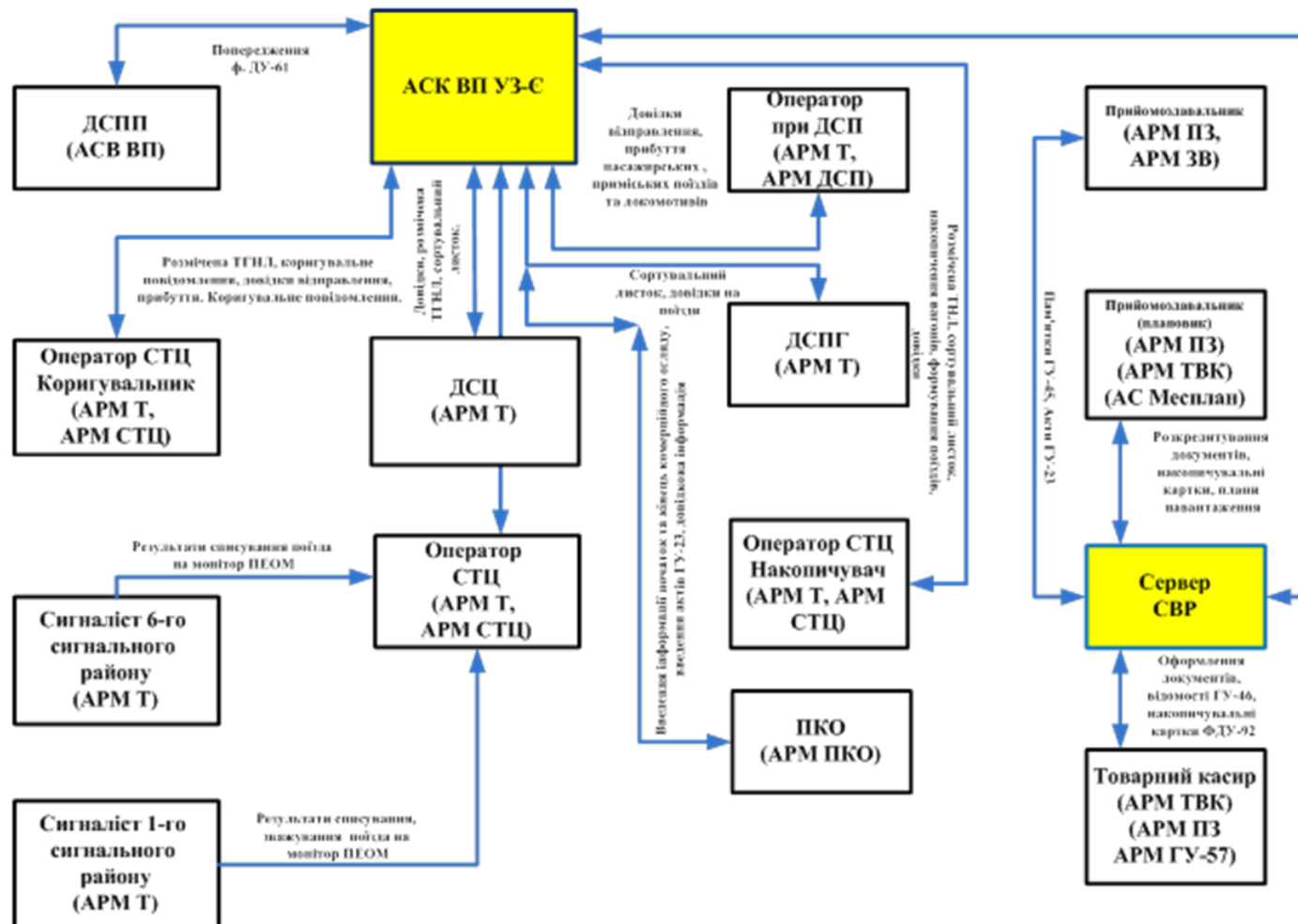
22. Закон України «Про охорону праці» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668).

23. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 124-VIII від 15.01.2015, ВВР, 2015, № 14, ст.96.

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

ДОДАТОК А

Порядок дій причетних працівників при використанні АСК ВП УЗ-Є для поточного планування поїздуотворення, відправлення поїздів



ДОДАТОК Б

Кількісні та якісні показники роботи станції «К» за 2015 – 2019 рр.



Рисунок Б.1 – Динаміка навантаження вагонів



Рисунок Б.2 – Динаміка вивантаження вагонів



Рисунок Б.3 – Динаміка простою вагонів на під'їзних коліях станції



Рисунок Б.4 – Динаміка простою місцевого вагона під однією вантажною операцією

ДОДАТОК В

Прогнозована динаміка основних показників роботи станції «К»

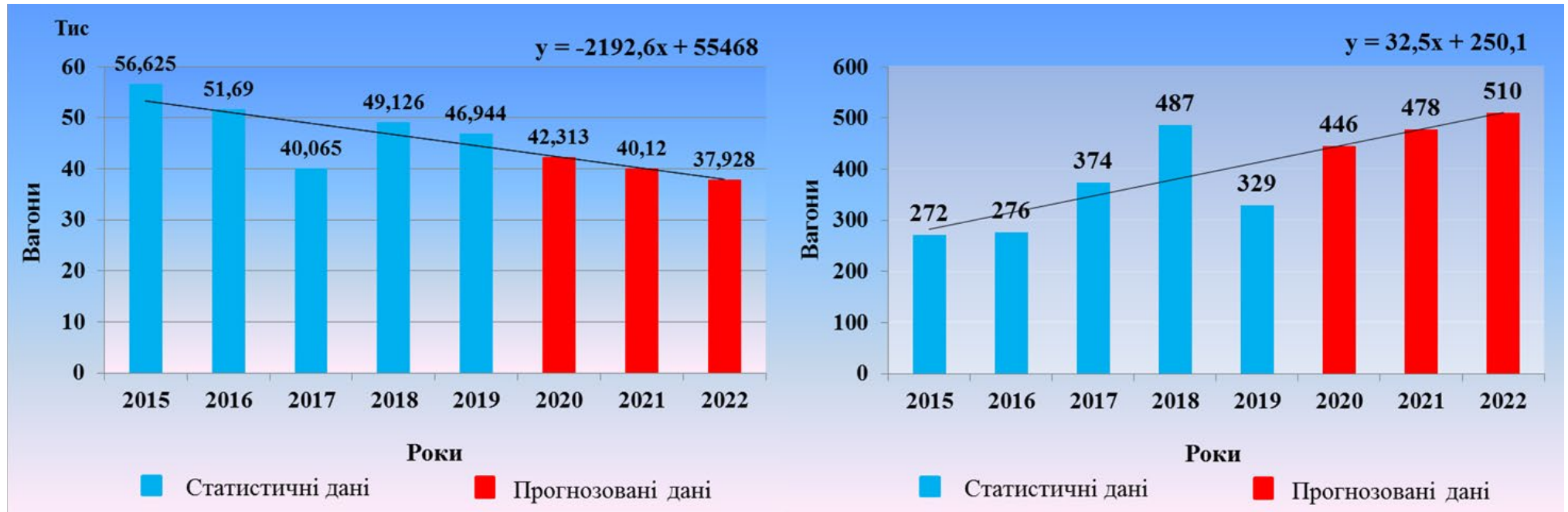


Рисунок В.1 – Графік кількості операцій навантаження вагонів на станції «К» з 2015 по 2019 рр. та прогноз показника на 2020–2022 рр.

Рисунок В.2 – Графік кількості операцій вивантаження вагонів на станції «К» з 2015 по 2019 рр. та прогноз показника на 2020–2022 рр.

ДОДАТОК Г

Показники роботи станції після розробки добового плану – графіка

Найменування показника		Розмірність	Величина
Кількісні	Загальне прибуття	ваг./добу	285
	Загальне відправлення	ваг./добу	229
	Вантажообіг (навантаження + вивантаження)	тон/добу	17186,8
	Вагонообіг (прибуття + відправлення)	ваг./добу	271
	Загальне навантаження вагонів по станції	ваг./добу	227
	Загальне вивантаження вагонів по станції	ваг./добу	44
	Робочий парк вагонів	ваг	347
Якісні	Статистичне навантаження	тон/добу	66,8
	Середній простій місцевого вагона	год	21,9
	Середній простій, що припадає на одну вантажну операцію	год	20,09
	Простій транзитного вагона без переробки	год	0,5
	Коефіцієнт здвоєних операцій	—	1,09

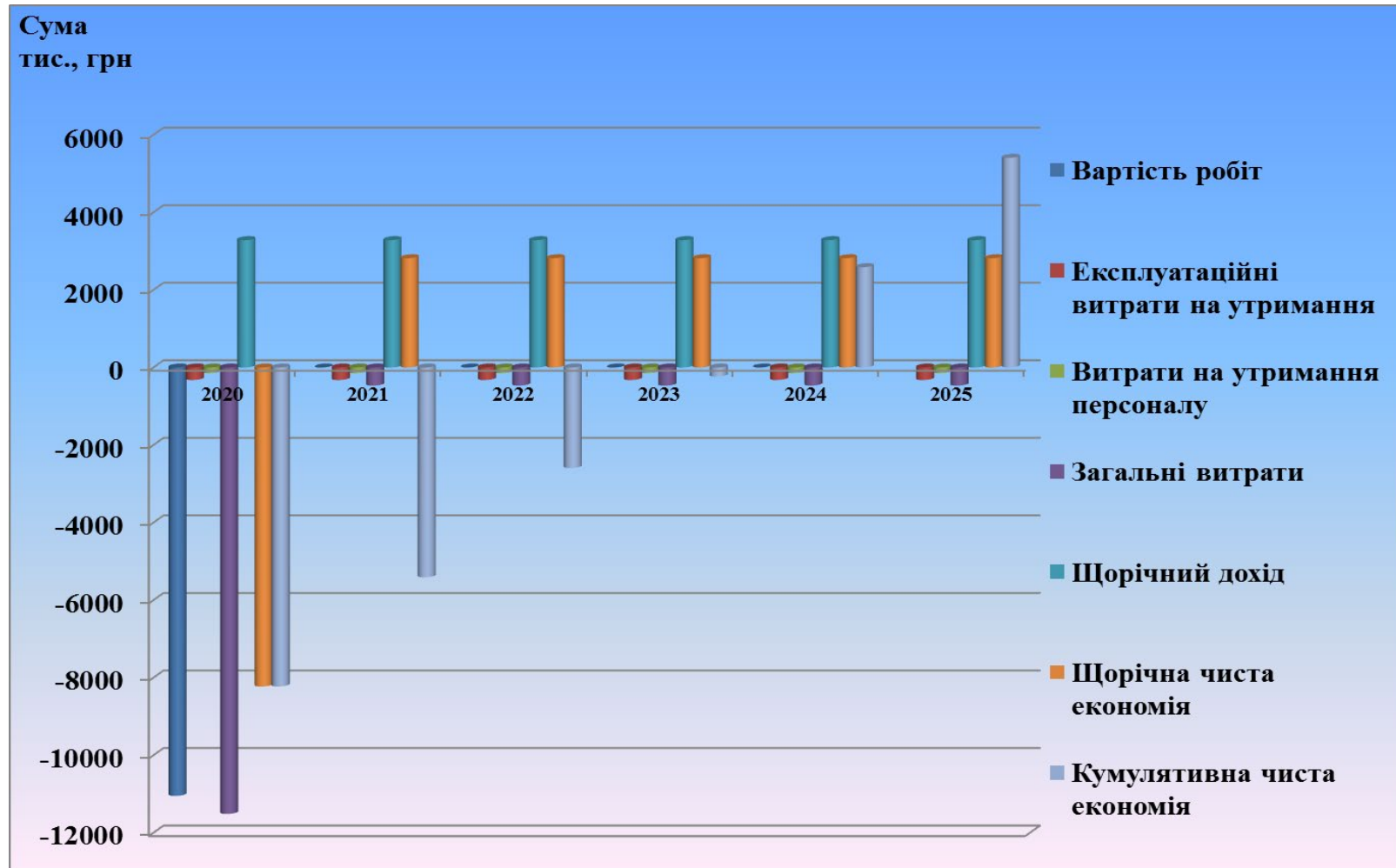
ДОДАТОК Д
Машина Reach-stacker



КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ

ДОДАТОК Е

Діаграма економічного ефекту при нововведенні машини Reach-stacker



ДОДАТОК Ж

Схеми встановлення механічних і тензометричних ваг

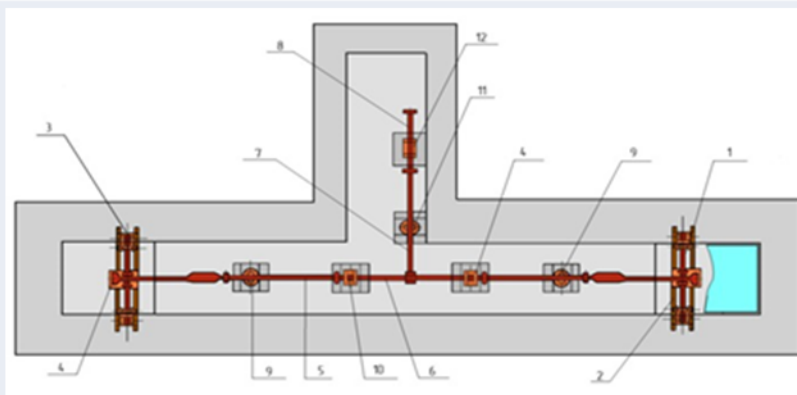


Рисунок Ж.1 - Схема механічних ваг

- 1 - важіль (головний, кутовий)
- 2 - підстава (нижні 3 стійки)
- 3 - блок стійок (верхні 2 стійки)
- 4 - важіль (I поздовжній)
- 5 - важіль (II поздовжній)
- 6 - важіль (III поздовжній)
- 7 - важіль (I виходить)
- 8 - важіль (II виходить)
- 9 - стійка (під II поздовжній важіль)
- 10 - стійка (під III поздовжній важіль)
- 11 - стійка (під I виходить важіль)
- 12 - стійка (по II виходить важіль)

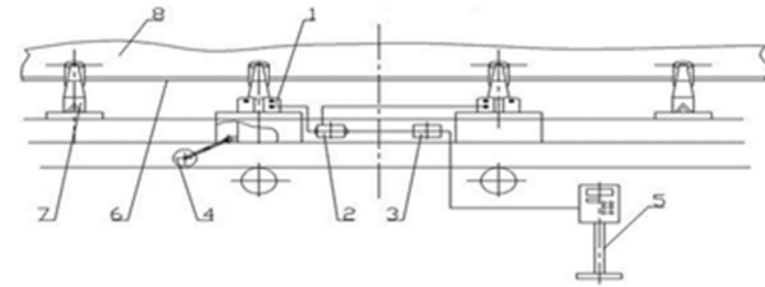
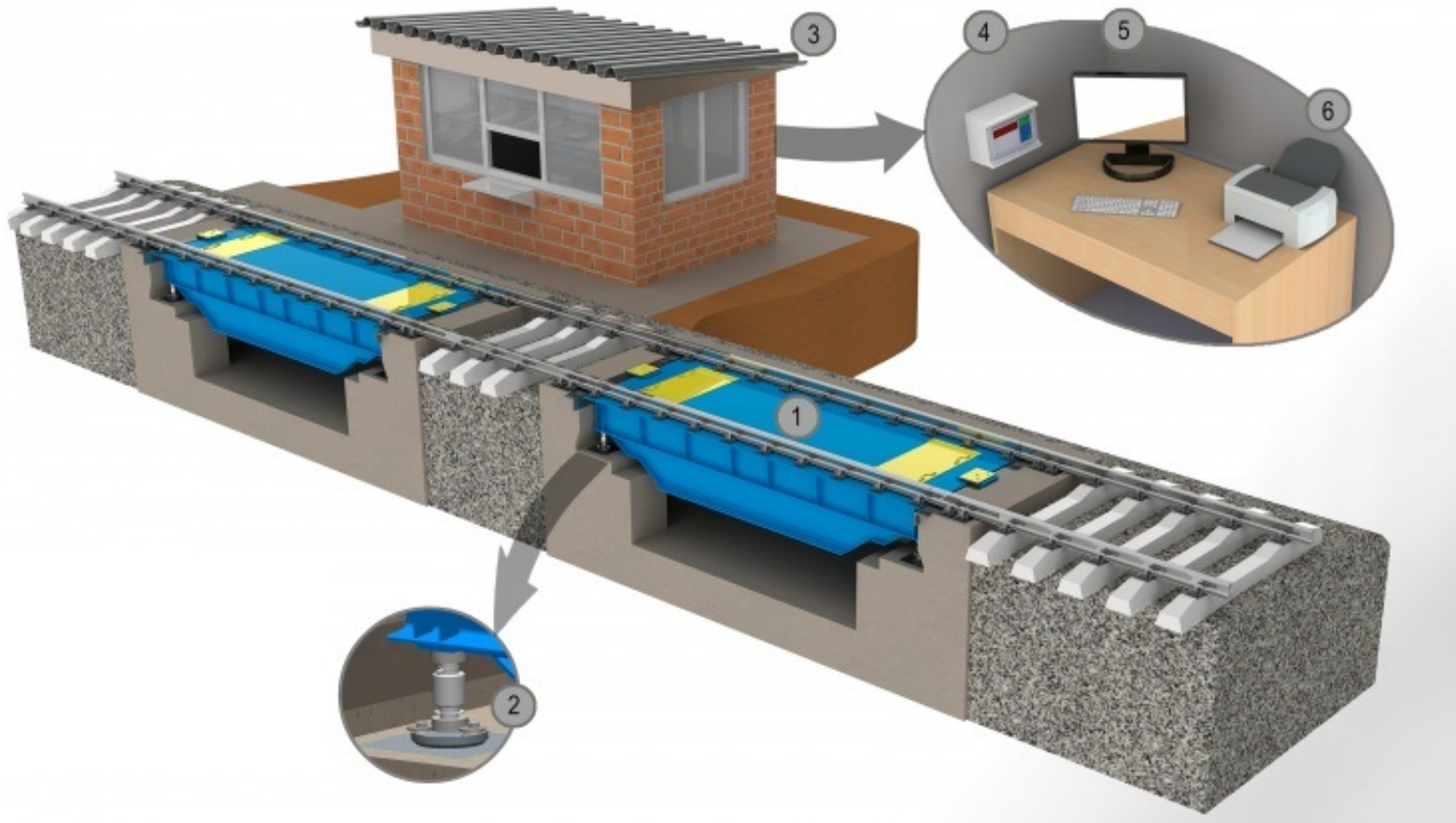


Рисунок Ж.2 - Схема тензометричних ваг

- 1 - ваговимірювальні тензодатчики
- 2 - коробка суми даних
- 3 - блок нормативних перетворювачів
- 4 - датчик руху
- 5 - ваговий термінал
- 6 - стрічка транспортерна
- 7 - стаціонарні ролики
- 8 - ваговий продукт

ДОДАТОК Л

Загальний вигляд тензометричних вагонних ваг



1 — Вантажна приймальна платформа; 2 — датчик тензометричний; 3 — приміщення вагової;
4 — контейнер ваговий (КВ 4); 5 — персональний комп'ютер ПК; 6 — принтер;

КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ

ДОДАТОК М

Техніко-економічна оцінка двох варіантів – для механічних і тензометричних ваг

Показник	I -й варіант Механічні ваги	II -й варіант Тензометричні ваги	Економія
Експлуатаційні витрати (грн/ рік)	3898,2	649,7	3248,5
Витрати маневрових засобів на подачу-прибирання вагонів (грн/ рік)	62028,1	7887,65	54140,45
Річні збитки від неточності (грн/ рік)	14695,2	-	14695,2
Загальні витрати, пов'язані з роботою ваговимірювальних пристроїв (грн/ рік)	80621,5	8537,35	72084,15

ДОДАТОК Н
Графік окупності проекту



КвР – 275.02 – ДУІТ – КІЗТ – УЗТ – УКДЗ – ПЗ