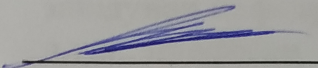


ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри УКДЗ,
д.т.н., професор


_____ **В.К. Мироненко**
(підпис)

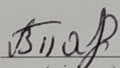
«27» грудня 2020 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (магістерської) роботи
освітнього ступеня «Магістр»

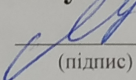
на тему Дослідження та удосконалення експлуатаційної роботи станції «Бр»
в умовах нестабільності вагонопотоку

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


_____ (підпис)

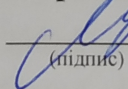
Татарин В.О.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник


_____ (підпис)

Рудюк М.В.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


_____ (підпис)

Рудюк М.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Бондар О.В.
(прізвище та ініціали)

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

Освітній ступінь «Магістр»

Галузь знань 27 «Транспорт»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри УКДЗ,

д.т.н., професор



В.К. Мироненко

(підпис)

«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (МАГІСТЕРСЬКУ) РОБОТУ**

студента Татарин Володимир Александрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та удосконалення експлуатаційної роботи станції «Бр» в умовах неможливості вогоньників,
науковий керівник _____

(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: Технологічний процес роботи станції «Бр», Техніко-розпорядчий акт станції «Бр», Кількість та якість поїздів в роботі станції «Бр»

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

1. Дослідження основних проблем функціонування ваг. ст.
2. Дослідження механічної та експлуатаційної характеристики станції «Бр»
3. Дослідження організації роботи ваг. ст. станції «Бр» при обслуговуванні під'їзних колій.
4. Дослідження та аналіз основних показників роботи станції.
5. Розробка технологічних карт на роботі станції та під'їзних колій.
6. Розробка уніфікованої моделі роботи ваг. ст. станції.
7. Формування умов організації роботи бригади для зберігання та перевезення вагонів.
8. Економічне обґрунтування роботи бригади для зберігання та перевезення вагонів.
9. Дослідження основних висновок короткої роботи.
10. Дослідження факторів впливу залізничного транспорту на навко. серед.

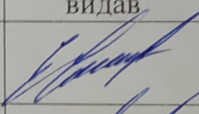
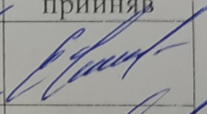
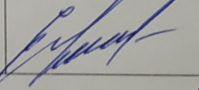
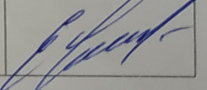
5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

В електронному вигляді: 1 Нормативно-методична вагтовна статистика «Бр». 2 Динаміка виведення на нові технології виробів 2009-2019рр. 3 Історична динаміка виведення на нові технології виробів до 2011р. 4 Показники ринку швейної продукції країни. 5 Стан керівного складу підприємств швейної галузі в Україні за законодавчого креслення. 7 Річний довід від моделі пошуків. 8 Економічне середовище в Україні від довід. складу галузі швейної галузі. 9 Стан середовища виробництва. 10. Конідація швейної галузі.

В паперовому вигляді:

Історично модель роботи вагтовної статистики «Бр»

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.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ	9
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ «БР»	12
2.1 Стисла характеристика технічних ресурсів станції.....	12
2.2 Характеристика експлуатаційна роботи станції.....	14
2.3 Організація вантажної та комерційної роботи на станції.....	16
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ «БР» ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ	20
4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГНОЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ	27
4.1 Аналіз показників роботи вантажної станції	27
4.2 Розрахунок прогнозу основних показників роботи станції на 2020 – 2022 роки..	29
5 РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМ НА РОБОТУ СТАНЦІЇ ТА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ	36
5.1 Розрахунок вантажопотоків та вагонопотоків станції.....	36
5.2 Визначення технічних характеристик вантажних фронтів.....	43
5.3 Визначення часу вантажної операції.....	49
6 РОЗРОБКА ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ ...	55
6.1 Розрахунок показників роботи станції та під'їзних колій.....	59
7 ПРОПОЗИЦІЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ	64
7.1 Мета запропонованого проекту.....	65
7.2 Інформаційне забезпечення та планування роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів.....	68
7.3 Технічні засоби та обладнання необхідне для функціонування складу.....	68

7.4 Переваги запропонованого проекту.....	69
8 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОБОТИ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ.....	71
8.1 Економічна оцінка експлуатаційних витрат.....	71
8.2 Розрахунок економічного ефекту від оренди складу для зберігання та перевантаження вантажів.....	78
9 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВИНИ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	81
9.1 Вимоги безпеки праці при роботі на залізничних коліях.....	81
9.2 Вимоги по забезпеченню пожежної безпеки на станції «Бр».....	86
10 ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	90
10.1 Ліквідація екологічних наслідків залізничних аварій з нафтопродуктами.....	91
ВИСНОВКИ.....	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	97
ДОДАТОК А Немасштабна схема вантажної станції “Бр”.....	100
ДОДАТОК Б Динаміка роботи станції «Бр» за 2009 – 2019рр.....	101
ДОДАТОК В Прогнозна динаміка роботи станції «Бр» на 2014 – 2021рр.....	102
ДОДАТОК Г Показники роботи станції та під’їзних колій.....	103
ДОДАТОК Д Організація роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів.....	103
ДОДАТОК Е Переваги запропонованого проекту.....	104
ДОДАТОК Є Річний дохід від надання послуг.....	106
ДОДАТОК Ж Економічна ефективність від організації роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів.....	107
ДОДАТОК Л Схема службових маршрутів для проходу працівників по території станції «Бр».....	108
ДОДАТОК К Послідовність проведення заходів ліквідації при аваріях з нафтопродуктами.....	109

ВСТУП

Залізничний транспорт України вже багато десятиліть виконує найважливішу роль у вантажоперевезеннях. Залізничний транспорт складає конкуренцію авто- мобільному транспорту на середні відстані й у перспективі складе конкуренцію повітряному транспорту на далекі відстані при активному розвитку швидкісного залізничного руху.

Залізничний транспорт України є однією з найважливіших інфраструктурних галузей економіки. Він має велике значення для розвитку економіки, підвищення ефективності всього суспільного виробництва країни. Своєчасність і ефективність перевезень вантажів і пасажирів у великому ступені залежать від ефективної роботи станцій.

У зв'язку з падінням обсягу виробництва продукції в промисловості на залізничному транспорті також відбувся значний спад обсягів перевезень вантажів. В умовах, що виникли, від залізничників потрібен перегляд традиційних і пошук більш ефективних форм господарської діяльності, спрямованої на стабілізацію економіки галузі.

Вирішальними умовами прибуткового існування транспортної залізничної мережі в час становлення економіки країни є ефективне використання існуючого рухомого складу і технічного оснащення залізничного транспорту. В умовах постійного нестабільного стану економіки користувачі залізничного транспорту, працюють досить нестабільно. Залежно від зросту чи спаду попиту на їхню продукцію змінюється і попит на транспортування цієї продукції, сировини чи обладнання.

Для заохочення клієнта до залізничних перевезень необхідно постійно вирішувати питання що стосуються якості перевезень, швидкості, збереження довірених залізниці для транспортування вантажів, і саме головне по зниженню вартості послуг залізничного транспорту.

Кваліфікаційна робота відповідає технологічному процесу роботи вантажної

станції. В ньому розглянуто такі основні питання: технічна і експлуатаційна характеристика станції і під'їзних колій, оперативне управління і планування роботи, обробка вагонопотоків, організація вантажної і комерційної роботи, організація технічної роботи, нормування часу на маневри і вантажі операції, деякі економічні питання. Також в кваліфікаційній роботі присвячено охороні праці і навколишнього середовища.

Об'єктом представленої кваліфікаційної роботи дослідження технології роботи вантажної станції «Бр». При розробці кваліфікаційної роботи використовувалися матеріали статистичної звітності і різні методичні джерела, статична звітність, система показників оцінки фінансово-господарської діяльності з залученням сучасних методів аналізу та планування фінансової діяльності підприємства на основі відповідних джерел наукової та навчально–методичної літератури .

В кваліфікаційній роботі також зроблена спроба розробки реальних практичних пропозицій, які могли б бути використані в подальшому при розробці нового варіанту технологічного процесу роботи вантажної станція «Бр» шляхом скорочення простою вагонів.

Таким чином, розроблені положення кваліфікаційної роботи сприяють підвищенню конкурентоспроможності залізничних вантажних перевезень України.

Апробація теми дослідження: «Дослідження ринку вагонобудування України», Збірник наукових праць студентів «Молодий науковець» №6, науковий керівник к.і.н., ст. викладач Рудюк М.В.

Данна кваліфікаційна робота складається з 10 розділів 109 сторінок тексту,.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ

Залізничний транспорт України є провідною галуззю в транспортному комплексі України. Частка вантажообігу, що припадає на залізничний транспорт України складає 59 % від загального вантажообігу.

Особливу роль в організації перевізного процесу, зародженні вантажопотоку на залізницях відіграють вантажні станції, основним призначенням яких є виконання вантажної і комерційної роботи [33].

Вантажна станція є важливим ланцюгом в обслуговуванні місцевої роботи, і її функціонування впливає на роботу дільниці в цілому. Від ефективної роботи станцій взагалі і вантажних зокрема залежить своєчасність перевезень вантажів. Це твердження набуває принципового значення за умов відсутності перспектив зростання попиту на перевізні послуги. Підвищення ефективності роботи вантажної станції сьогодні передбачає насамперед перегляд технології її роботи та оптимального використання технічного оснащення станції, що за рахунок зниження експлуатаційних витрат, підвищення продуктивності праці дасть змогу зменшити собівартість перевезень.

Удосконалення технології роботи вантажних станцій і технології роботи під'їзних колій, що примикають, присвячені роботи В.М. Акулінічева, А.О. Сміхова, А.М. Котенка, Ф.П. Кочнева, С.В. Козирева, А.Т. Дерібаса, Т.В. Бутько, М.І. Данька, А.О. Ковальова. У різні роки технологією обробки місцевих вагонів займалися вчені В.В. Повороженко, В.К. Бешкет, П.О. Грунтов, І.Б. Сотников, В.М. Макаров, Д.А. Чихлов, М.А. Тямо, М.Л. Цегельник та інші, проте актуальними залишаються питання реалізації їхніх розробок для конкретних вантажних станцій та під'їзних колій.

Значне ускладнення ринкових умов, в яких функціонують підприємства України, висуває нові вимоги до транспорту, зокрема до рівня транспортного обслуговування, який надається клієнтам. Для забезпечення високого рівня

конкурентоспроможності та прийняттого рівня прибутку необхідно впроваджувати нові підходи до формування системи транспортного обслуговування, які будуть враховувати не лише інтереси залізниці, а й інтереси клієнтів.

Залізниці повинні бути більш гнучкими, здатними до підвищення кількості і якості послуг в умовах жорсткої конкуренції і прив'язання до існуючої інфраструктури. Конкурентоспроможними є перевезення "від дверей до дверей", це прибутковий сектор діяльності залізниць незалежно від виду вантажу і тари за умови масовості перевезень. На більшості залізниць відбувається поступове зниження доходів, не зважаючи на збільшення обсягів перевезень, через конкуренцію з іншими видами транспорту, що призводить до зниження тарифів. При цьому тільки підвищення продуктивності дозволяє залізницям бути прибутковими (США, Канада), але це недостатньо використовується в Європі.

Ринкові тенденції більшості країн колишнього формують іншу структуру економіки, яка і визначає транспортну систему. Значне зниження обсягів перевезень в цих країнах загострює проблеми функціонування залізниць, які стикаються з рядом загальних проблем і шляхами їх вирішення.

Для підвищення ефективності роботи залізничного транспорту необхідно впроваджувати нові сучасні технології взаємодії усіх учасників перевізного процесу. В сучасних умовах зусилля залізниць слід зосередити на забезпеченні постійного зростання обсягів транзитних перевезень вантажів шляхом зменшення часу знаходження їх в дорозі, простоїв у пунктах перетину кордонів. Також необхідно удосконалювати взаємодію станцій та під'їзних колій з метою забезпечення своєчасної доставки вантажів при мінімізації експлуатаційних витрат на перевезення [34]. Вирішенню проблеми вибору оптимальної технології взаємодії станції та під'їзних колій приділяється багато уваги, оскільки це є найбільш розповсюдженою задачею на залізничному транспорті, яка вирішується щоденно на усіх станціях, відкритих для виконання вантажних операцій. Для вирішення задачі вибору послідовності подавання вагонів на вантажні fronti станції або під'їзні колії запропоновано технологічні підходи планування роботи

вантажних станцій [34].

Проблема взаємодії станції та під'їзних колій при подаванні-забиранні вагонів залишається актуальною і в теперішній час та потребує подальшого вирішення з урахуванням сучасних економічних вимог.

Вантажні станції є одним з найважливіших елементів залізничного транспорту. У сучасних економічних умовах вони покликані відігравати ключову роль у справі залучення вантажів до перевезень. Тому покращення роботи вантажних станцій – величезний резерв підвищення ефективності роботи транспорту в цілому.

Висновки до розділу. В розділі було стисло проаналізовано основні проблеми функціонування вантажних станцій. Досліджені напрями підвищення ефективності роботи вантажної станції.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦІЇ «БР»

2.1 Стисла характеристика технічних ресурсів станції

Станція «Бр» за характером роботи є вантажна і віднесена до 2 класу, розташована на дільниці Д – Н [13].

Станція знаходиться у великому місті, але характеризується на теперішній час невеликими обсягами переробки вантажів.

Прилегли до станції перегони й основні засоби сигналізації та зв'язку під час руху поїздів обладнанні двостороннім автоблокуванням і пристроями диспетчерського контролю.

Станція обладнана електричною централізацією управління стрілок та сигналів. Керівництво стрілками та сигналами проводиться з одного поста ЕЦ.

Станція обладнана маршрутно-релейною централізацією стрілочних переводів і сигналів блочного типу.

На станції є в наявності такі пасажирські пристрої: 1 висока вантажна платформа (біля 6 колії станції), 1 висока пасажирська платформа (біля 1А колії), 1 висока пасажирська платформа (між 2 та 4 коліями), один пішохідний міст.

Робота станції забезпечується постійним контингентом працівників господарств перевезень, комерційного, пасажирського господарств.

Маневрова робота виконується одним маневровим локомотивом серії ЧМЕ-3 який виконує роботу цілодобово. Маневровий локомотив обслуговуються машиністом в одну особу і складачем поїздів станції.

Немасштабна схема вантажної станції «Бр» наведена в Додатку А.

Колійний розвиток станції складається з [12]:

I – головна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання непарних і парних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

Ia – головна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання непарних парних пасажирських поїздів, вантажних

поїздів;

II – головна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання парних непарних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

IIa – головна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання парних непарних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

3 – приймально-відправна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання непарних парних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

4 – приймально-відправна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання парних непарних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

5 – відправна для відправлення непарних вантажних поїздів, накопичування, відстою;

6 – навантажувально-вивантажувальна для навантажування, розвантажування, подачі, прибирання, стоянки, комерційного огляду;

9 – витяжна для заїзну, комерційного огляду;

12 – навантажувально-вивантажувальна;

14 – приймально-відправна для приймання, відправлення, пропускання в обох напрямках та беззупинкового пропускання парних непарних пасажирських поїздів, вантажних поїздів;

16 – приймально-відправна для приймання, відправлення парних поїздів, формування, розформування;

18 – навантажувально-вивантажувальна;

20 – сортувальна;

22 – сортувальна.

Парк «Промисловий»:

7 – з'єднувальна;

10 – з'єднувальна;

- 31 – сортувальна для сортування, подачі вагонів на під'їзні колії;
- 32 – сортувальна для сортування, подачі вагонів на під'їзні колії;
- 33 – для відстою вагонів.

2.2 Характеристика експлуатаційної роботи станції

Станція виконує такі основні технологічні операції:

- приймання та відправлення вантажних поїздів та приміських електропоїздів, пропуск пасажирських поїздів;
- маневрова робота з місцевими та транзитними вагонами;
- подавання та забирання вагонів на з фронтів навантаження;
- комерційні операції по оформленню вантажних документів;
- технічне обслуговування та комерційний огляд вагонів під вантажні операції;
- технічне обслуговування відчеплених та причеплених груп вантажних вагонів;
- продаж квитків на приміські електропоїзди, посадка та висадка пасажирів, їх обслуговування, продаж квитків в далекому сполученні;
- комерційні операції станції виконуються згідно Тарифного керівництва №1,4;
- подавання та забирання вагонів на/з під'їзної колії;
- навантаження та вивантаження вагонів на місцях загального користування та п/к.

Відповідно до положення про залізничну станцію управління виробничою і господарською діяльністю станції, контроль за виконанням добових планів і змінних завдань, організація обробки поїздів і вагонів по технологічному процесу здійснюється начальником станції, заступником начальника станції (згідно з розподілом їх обов'язків), начальником вантажного району. Розробка і

впровадження технологічного процесу, заходів по раціональному використанню технічних засобів, забезпеченню безпеки руху поїздів і охорони праці, аналіз роботи станції здійснюються під керівництвом начальника станції та його заступника.

Оперативне керівництво роботою зміни, керівництво обробкою поїздів і составів в парках станції, маневровою роботою по розформуванню, формуванню поїздів, подачею і прибиранням вагонів, на навантажувально-розвантажувальні fronti, здійснює черговий по станції. Черговий по станції в процесі роботи забезпечує:

- виконання змінного плану по прийманню, обробці та відправленню, пропуску пасажирських та електропоїздів, вантажних поїздів;

- своєчасне подавання, розстановку під вантажні операції та прибирання вантажних вагонів з навантажувально-розвантажувальних фронтів;

- максимальне сумісництво операцій по розформуванню, обробці рухомого складу, подавання, розстановку та прибирання вагонів з вантажних фронтів з виконанням вантажних та комерційних операцій;

- виконання технологічних норм по обробці поїздів та вагонів, виконання вантажних операцій, максимальне скорочення міжопераційних інтервалів на станції; використання передових методів праці та ефективного використання нової техніки всього комплексу технічних засобів станції, маневрових локомотивів, засобів зв'язку, навантажувально-розвантажувальних механізмів та ін.;

- дотримання правил безпеки руху та охорони праці при виконанні маневрової та поїзної роботи.

Черговий по станції здійснює керівництво змінними працівниками: оператором при черговому по станції, складачем поїздів, оператором поста централізації, старшим прийомоздавальником вантажу та багажу, товарним касиром, квитковими касирами, перонними контролерами та станційними працівниками.

Розпорядження чергового по станції по забезпеченню своєчасного виконання маневрових операцій, а також повного використання технічних

засобів станції є обов'язковим для працівників усіх служб, пов'язаних з маневровою та поїзною роботою.

З метою кращої організації роботи станції по прийому, розформуванню, формуванню і відправленню поїздів і забезпечення нормальної роботи та взаємного зацікавлення всіх підрозділів у підвищенні продуктивності праці на станції організовані зміни. Склад змін затверджується начальником станції. Керівником зміни є черговий по станції. На постійну роботу в іншу зміну працівники переводяться тільки з дозволу начальника станції [13].

2.3 Організація вантажної та комерційної роботи на станції

На станції «Бр» виконуються такі вантажні та комерційні роботи:

- приймання вантажів до перевезення;
- оформлення перевізних документів, нарахування і стягнення перевізної плати, додаткових зборів, штрафів;
- виконання операцій з навантаження та вивантаження вантажів;
- інформування вантажоодержувачів про підхід і прибуття вантажів, видача вантажів одержувачам та оформлення, при необхідності, комерційних актів;
- приймання до перевезення вантажів, не передбачених Технічними Умовами та негабаритних вантажів;
- організація роботи пунктів комерційного огляду, усунення комерційних несправностей, виявлених при прибутті, відправленні поїздів без відчеплення вагонів і з відчепленням вагонів на пунктах усунення комерційних несправностей;
- складання комерційної, касової й оперативної звітності;
- актово-претензійна діяльність і розшук вантажів.

При обслуговуванні під'їзних колій виконуються такі роботи:

- інформування вантажоодержувачів про підхід, прибуття вантажів на їх адресу;

- подавання та забирання вагонів на під'їзні колії відповідно до договорів між станцією та власником під'їзної колії;
- видача вантажів, приймання до перевезення згідно з Правилами перевезень і ТУ;
- оформлення перевізних документів, нарахування, стягнення перевізної плати, додаткових зборів і штрафів;
- облік, нарахування, стягнення плати за користування вагонами і контейнерами власності залізниць, плати за подавання та забирання вагонів;
- оформлення у необхідних випадках актів загальної форми, комерційних актів тощо.

У товарній конторі виконуються операції:

- оформлення перевізних документів при прийманні, видачі вантажів;
- визначення провізної плати, зборів за додаткові послуги, нарахування штрафів за порушення умов договорів, умов перевезення вантажів;
- розрахунки, пов'язані з перевезенням і додатковими послугами у разі проведення їх безпосередньо на станції; ведення встановлених форм обліку, оперативно-статистичної звітності з вантажною та комерційною роботою станції;
- повідомлення одержувачів про надходження вантажів на їхню адресу;
- підготовка вихідної інформації із перевізних документів для автоматизованого вирішення завдань управління роботою залізниць;
- облік, аналіз договорів на експлуатацію під'їзних колій, договорів про подачу і забирання вагонів.

Товарна контора станції обладнана необхідними сучасними видами зв'язку: з вантажними районами станції, під'їзними коліями, користувачами послуг залізниць з перевезення вантажів, а також технологічними видами зв'язку на станції залежно від місцевих умов.

Оперативне керівництво вантажною та комерційною роботою станції, контроль за виконанням змінних, добових планів з навантаження/вивантаження вагонів; обробки поїздів, вагонів відповідно до ТПР покладається на заступників начальника станції (ДСЗ), змінних керівників станції (ДСП) [13].

Керівництво поїзною та маневровою роботою здійснює черговий по станції. Оперативне керівництво роботою станції проводиться згідно схеми оперативного управління.

Для забезпечення оперативної інформації і оперативного планування роботи станції, обліку, контролю і аналізу виконання змінного плану маневрової роботи на станції існують засоби зв'язку і оперативної інформації.

В зв'язку з відсутністю на станції технологічного центру по обслуговуванню, цю роботу виконує оператор при черговому по станції і на нього покладено виконання таких функцій:

- своєчасна обробка інформації документів на поїзди що, прибувають та відправляються;
- безперервний номерний облік наявності і розташування вагонів на сортувальних коліях;
- забезпечення зберігання вантажних документів;
- контроль за дотримання плану формування поїздів, вимог ПТЕ, встановлених норм ваги і довжини формуємих поїздів;
- ведення встановлених форм звітності і обліку;
- своєчасна передача оперативної інформації в мережу забезпечення оперативного керівництва станції і дороги.

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 у системи верхнього рівня за рахунок комплексного логічного контролю.

Задачі, які вирішуються в системах, призначені для забезпечення роботи працівників станції (АРМ: ДСП, ТВК, ПЗЗ, АС «Месплан»).

На робочому місці касира товарного (вантажного) установлений АРМ «Месплан» – для отримання довідки про наявність основних планів та введення

додаткових планів по навантаженню по станції «Бр», а також для отримання довідок про кредиторську та дебіторську заборгованість та АРМ «ТВК» – для оформлення перевізних документів, нарахування провізних платежів та додаткових зборів, введення інформації про прибуття вагонів та розкредитування документів, введення повідомлень про навантаження та вивантаження вагонів, а також для отримання відомостей по подаванню та прибиранню вагонів форми ГУ – 46 та накопичувальних відомостей.

На робочому місці змінного прийомоздавальника вантажу та багажу (старшого) встановлений АРМ «Прийомоздавальника» – для введення повідомлень про подавання та прибирання вагонів, введення в систему АСК ВП УЗ актів загальної форми ГУ – 23, формування пам'яток форми ГУ – 45, отримання відомостей про подавання та прибиранню вагонів та накопичувальних відомостей з системи АСК ВП УЗ [13].

Висновки до розділу. Станція «Бр» є вантажною станцією та віднесена до 2 класу. Головним її завданням є обробка наступних категорій вантажів: тарно-штучних, навалочних, сипучих, наливних, швидкопсувних. Станція знаходиться у великому місті, але характеризується на теперішній час невеликими обсягами переробки вантажів. До станцій примикає 13 під'їзних колій, які повністю обслуговуються локомотивом станції.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ «БР» ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ

Взаємовідносини залізниці з під'їзними коліями (ПК) промислових підприємств і організацій регламентуються Законом України «Про залізничний транспорт», Статутом залізниць України, Правилами користування вагонами і контейнерами, Правилами обслуговування залізничних ПК.

До залізничних ПК належать колії, що з'єднані із загальною мережею залізниць безперервною рейковою колією і належать підприємствам, організаціям, установам, незалежно від форм власності, а також громадянам—суб'єктам підприємницької діяльності. Залізничні ПК призначені для транспортного обслуговування одного або кількох підприємств у взаємодії із залізничним транспортом.

Договори на експлуатацію ПК укладаються між залізницею і власниками ПК у разі обслуговування ПК власним або орендованим локомотивом.

Договори про подачу і забирання вагонів укладаються між залізницею і підприємствами, у разі обслуговування локомотивом залізниці ПК або окремих вантажних фронтів.

Для ПК, які обслуговуються власними локомотивами, порядок обслуговування контрагентів – встановлюється договорами, що укладаються безпосередньо між контрагентом і підприємством—власником ПК, без участі залізниці.

У разі обслуговування ПК основного власника локомотивом залізниці подача вагонів контрагентам здійснюється за договором про подачу і забирання вагонів, який укладається залізницею з кожним таким контрагентом за погодженням з власником колії.

У разі зміни технічного оснащення чи технології роботи окремі пункти угоди або вся угода за потребою однієї зі сторін може бути переглянута до закінчення терміну.

Якщо групу підприємств обслуговує об'єднане транспортне господарство, то

залізниця складає угоду з цим господарством. В угоді обумовлюється порядок подачі та прибирання вагонів, а також терміни обороту вагонів та контейнерів на під'їзній колії, кількість подач вагонів та інтервал між подачами, фронти навантаження та розвантаження, кількість вагонів у подачі з урахуванням найбільш повного використання навантажувально-розвантажувальних фронтів та переробної спроможності механізмів. Крім того, в угоді передбачаються організаційно-технічні заходи, котрі підприємство повинно провести для скорочення норм простою вагонів та підсилення механізації вантажно-розвантажувальних робіт, а також додаткові умови, що є специфічними у роботі даної під'їзної колії.

За два місяці до завершення строку дії угоди представник залізниці разом з власником ПК проводить обслідування умов роботи та виявляє дані, необхідні для складання нової угоди. На основі результатів обслідування переглядається технологія роботи під'їзної колії та станції примикання з урахуванням використання усіх резервів для прискорення обороту вагонів та поліпшення технологічного процесу.

Власник ПК і контрагент несуть відповідальність за збереження вагонів, які належать залізниці, відповідно до ст.124 Статуту залізниць України. Випадки їх пошкодження оформлюються актом ф.ВУ-25 про пошкодження вагона, який підписується працівниками вагонного господарства, господарства перевезень і уповноваженим представником власника ПК або контрагента.

Пошкоджені одержувачем (відправником) вагони вважаються такими, що перебувають у їх користуванні до закінчення ремонту і приймання працівниками вагонного господарства з видачею довідки ф.ВУ-36 про закінчення ремонту вагона.

Забирання вагонів з вантажних фронтів на станцію проводиться в міру їх готовності з урахуванням першочергового звільнення фронтів на адресу яких на станції є вагони і раціонального використання маневрового локомотива, при цьому забезпечуючи всі вимоги з охорони праці [14, 18].

До залізничних колій станції примикає 13 ПК, загальна характеристика

яких наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Перелік залізничних колій примикань до станції

№ з/п	Найменування підприємств і організацій	Місце примикання ПК	Довжина, м
1	2	3	4
1	ПАТ «Українська комерційно-виробнича фірма сільськогосподарських підприємств»	Коля 18, стр.45	471
2	ПП «Хімпласт»	Коля 18 стр.45А	82,5
3	ТОВ «Енергозбут - Інвест»	Непарна горловина парку Промисловий, стр.67	694
4	ТОВ Броварський домобудівний комбінат «Меркурій»	ПК ГОВ «Енергозбут - Інвест», стр.1	1905,56
5	Філія «Броварське районне дорожнє управління» ДП «Київське обласне дорожнє управління» ВАТ ДАК «Автомобільні дороги України»	Непарна горловина парку Промисловий, стр.69	616
6	ПрАТ «Броварське шляхово-будівельне управління №50»	Непарна горловина парку Промисловий, стр.69	819
7	СП ТОВ «Бітунова Україна»	ПрАТ «Броварське ШБУ-№50», стр.21А	154,5

Продовження таблиці 3.1

8	Підприємство споживчої кооперації «Укоопромторг»	Непарна горловина парку Промисловий, стр.65	1479,7
9	ТОВ «Нафком»	ПК ПСК «Укоопромторг», стр.1	1047,85
10	ВАТ «Броварський завод будівельних конструкцій»	Коля 3 стр.13 та коля 7 стр.37	4724,51
11	ТОВ «Орієнтир-Буделемент»	Коля 7, стр.17	2198,82
12	ТОВ «Айс Термінал»	Коля Промислова ТЕЦ- 6 Ніжинської дистанції колії, стр. 3, 17	815,45
13	СВП «Київські ТЕЦ» ПАТ «Київенерго»	ПК Ніжинської дистанції колії, стр. 7,16, 18, 20	8034

Для проведення маневрів одиночними поштовхами на станції в якості витяжної колія використовується ходова колія перегону з виїздом за маневровий світлофор. Маневри одиночними поштовхами здійснюються на коліях станції і вантажного району. Гальмування вагонів виконується вручну, шляхом попереднього укладання гальмівних башмаків на рейку. Для запобігання можливого виходу рухомого складу за граничні стовпчики стрілок непарної горловини, перед початком розборки на коліях, якщо вони вільні від рухомого складу, складач поїздів укладає спарені гальмові башмаки на відстані не менш 200

метрів від вихідних світлофорів. Переведення стрілок при розборці здійснюється начальником зміни з пульта-табло.

Екіпірування локомотивів проводиться на екіпірувальних пристроях установлених на території депо. При проведенні маневрових робіт на місцях навантаження-вивантаження, швидкість руху не має бути більше 5 км/год.

Навантаження вантажів на під'їзній колії виконується засобами відправника.

Перед навантаженням вагонів виконується операція пред'явлення вагонів до технічного огляду: прийомоздавальник вантажу (старший прийомоздавальник) та оглядач вагонів записують дані про вагон в книгу ф.ВУ-14. Придатний для навантаження вагон подається на під'їзну колію, після чого прийомоздавальник вантажу (старший прийомоздавальник) формує пам'ятку ф.ГУ-45 в АРМ ПЗ на подачу вагону.

Після закінченні навантаження вантажів у криті вагони відправник закриває вагон, накладає запірно-пломбувальні пристрої (ЗПП), а прийомоздавальник вантажу і багажу (старший прийомоздавальник вантажу і багажу) перевіряє правильність накладання ЗПП. Вага вантажу в накладній записується відправником.

Після навантаження вагонів, прийомоздавальник вантажу і багажу перевіряє:

- наявність дозволу ДС або його заступника на навантаження;
- правильність навантаження і кріплення вантажів на відкритому рухомому складі, згідно з Технічними умовами навантаження та кріплення вантажів та Збірниками №17, 19, 21, 23 «Правил перевезень вантажів і тарифів залізниць транспорту України», про що робить відповідну відмітку у вагонному листі, а при перевезенні вантажів, не передбачених Технічними умовами, робить відповідну відмітку в накладній;
- чи проведено технічне обслуговування вагона перед навантаженням;
- справність кузова вагона, закриття дверей та люків;
- справність ЗПП і відповідність відбитків на них зазначених у накладній;
- очищення всередині вагона та зовнішньої поверхні вагона від залишків реквізитів і вантажів.

Після закінчення навантаження вагонів на ПК, відправник зобов'язаний доставити в товарну контору станції накладні на навантажені вагони для оформлення перевезення і надати повідомлення згідно договору.

Прийомоздавальник вантажу та багажу здає вантажоодержувачу кожен вагон у комерційному відношенні: справність вагона, наявність і справність ЗПП, або відсутність ЗПП, якщо це передбачено Правилами, стан вантажу на відкритому рухомому складі без перевірки кількості і стану вантажу.

Після прибуття вагонів на станцію, їхнього комерційного огляду та перевірки перевізних документів, прийомоздавальник вантажу вводить в АРМ ПЗ подачу вагонів та формує пам'ятку ф. ГУ–45.

При пошкодженні чи псуванні вантажу, невідповідності призначення, ваги, кількості вантажу, при роз'єднанні вантажу і документів, прийомоздавальник вантажу і багажу доповідає заступнику начальника по вантажній роботі, складає письмовий рапорт для складання комерційного акту.

Якщо прийомоздавальник знайде технічну несправність рухомого складу, він викликає оглядача вагонів для перевірки технічного стану вагонів. Оглядач вагонів зобов'язаний зробити запис у книзі огляду вагонів форми ВУ–14 і скласти відповідний акт.

Видача небезпечних вантажів, що прибули у справних вагонах із непошкодженими ЗПП відправника, здійснюється без перевірки кількості, маси і стану вантажу. У разі порушення вказаних умов кількості місць, масу та стан вантажу перевіряє одержувач на своєму складі в присутності представника залізниці.

Вантаж разом із накладною видається одержувачу, зазначеному в накладній, після внесення ним усіх належних залізниці платежів. Імпортні вантажі видаються після митного оформлення.

При прийманні від одержувача вивантажених вагонів, прийомоздавальник вантажу і багажу (старший прийомоздавальник) перевіряє наявність габаритів очищення вагонів від залишків вантажу та сміття як усередині вагону, так і зовні, у тому числі на ходових частинах, закриття люків, дверей, у тому числі торцевих

дверей піввагонів, закріплення бортів, зняття реквізитів кріплення, витирання крейдових розміток.

Якщо вищевказані вимоги вантажоодержувачем виконані, прийомоздавальник вантажу і багажу (старший прийомоздавальник вантажу і багажу) формує в АРМ ПЗ повідомлення про готовність вагону або складає ГУ–45 на його забирання.

Усі вагони, що підлягають навантаженню, пред'являються оглядачу вагонів до технічного обслуговування прийомоздавальником під контролем маневрового диспетчера.

При огляді вагонів під навантаження, оглядач вагонів перевіряє стан ходових частин, кузова, даху. Результати огляду оглядач вагонів записує у книгу ф.ВУ–14.

Перед навантаженням прийомоздавальник особисто перевіряє по книзі ф.ВУ–14, чи було зроблено технічне обслуговування вагона, впевнюється в його технічній придатності під навантаження відповідного вантажу в країну призначення.

Прийомоздавальник перед навантаженням повинен переконатись у придатності вагона в комерційному відношенні, перевіривши:

- чи повністю очищений вагон і чи немає стороннього запаху, що може зіпсувати вантаж;
- чи не стирчать у середині вагона, стінах чи підлозі цвяхи, гвинти, що можуть пошкодити вантаж;
- чи щільно закриті люки.

Висновки до розділу. До станції “Бр” підходять 13 ПК їх обслуговують власнік колії, власниками ПК являються підприємства або сама залізниця. Вони зобов'язуються підтримувати їх в належному стані.

4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГНОЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СТАНЦІЇ

4.1 Аналіз показників роботи вантажної станції

На основі звітних даних роботи станції за 2009 – 2019 роки проведений аналіз по двом основним показникам: кількості навантажених вагонів та кількості вивантажених вагонів.

Для зручності, дані зведено до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Звітні дані по станції за 2009 – 2019 роки

Показник Роки	Кількість навантажених вагонів	Кількість вивантажених вагонів
2009	843	11415
2010	904	11490
2011	963	11548
2012	981	11804
2013	974	12184
2014	949	12000
2015	929	11853
2016	913	11735
2017	982	12194
2018	976	12043
2019	743	9805

Для визначення загальних тенденцій та можливості прогнозування обсягів відправлення було розраховано лінійну трендову модель

$$y = -5,6597x^2 + 64,862x + 794,54 \quad (4.1)$$

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

Виходячи з даних таблиці 4.1 видно, що найбільший продуктивним по навантаженню вагонів на станції «Бр» є період 2013, 2015, 2017 років. Піковий період припадає на 2014 і 2017 рік і складає 982 вагонів, а найменша кількість завантажених вагонів у 2019 році становить 743 вагонів, що в 1,22 рази менше ніж у 2017 році. Середня річна кількість навантажених вагонів становить 892 вагонів.

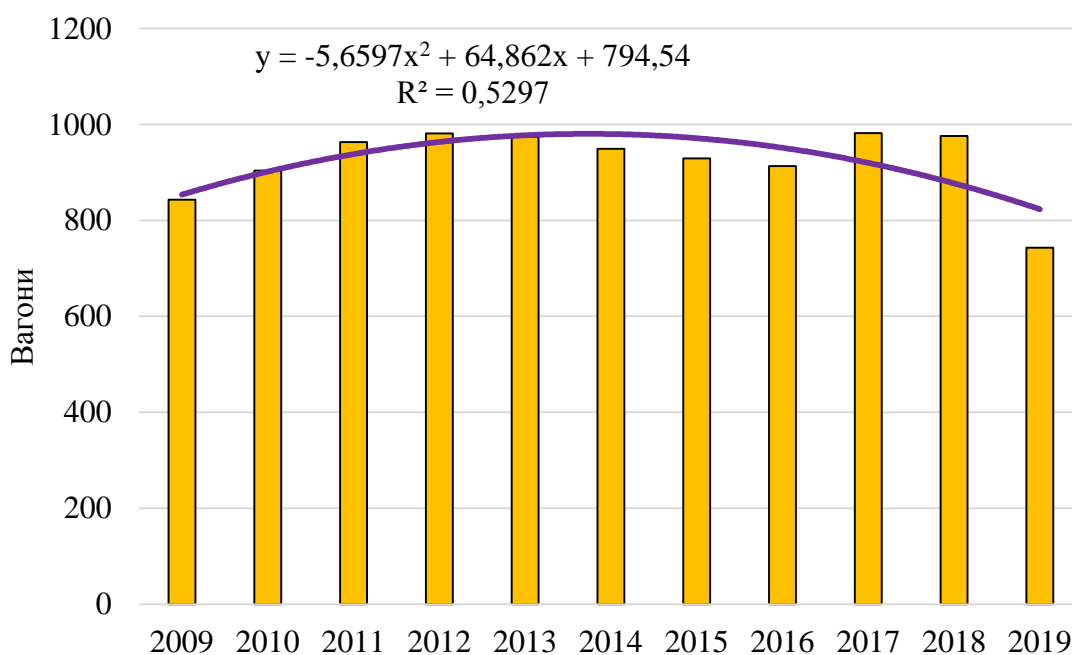


Рисунок 4.1 – Динаміка навантаження вагонів за 2009 – 2019 роки

Отже, загалом обсяги навантаження вагонів по станції постійно збільшуються приблизно на 21 вагон щорічно.

Щодо кількості вивантажених вагонів, то максимального значення показник досягає в 2017 році, він становить 12194 вагонів, мінімальне значення припадає на 2019 рік – 9805 вагонів, що в 1,12 раз менше від максимального. Середня кількість вагонів, що вивантажується в рік – 11817 вагонів, що в 1,05 раз менше від максимального значення та в 1,08 раз більше від його мінімального значення.

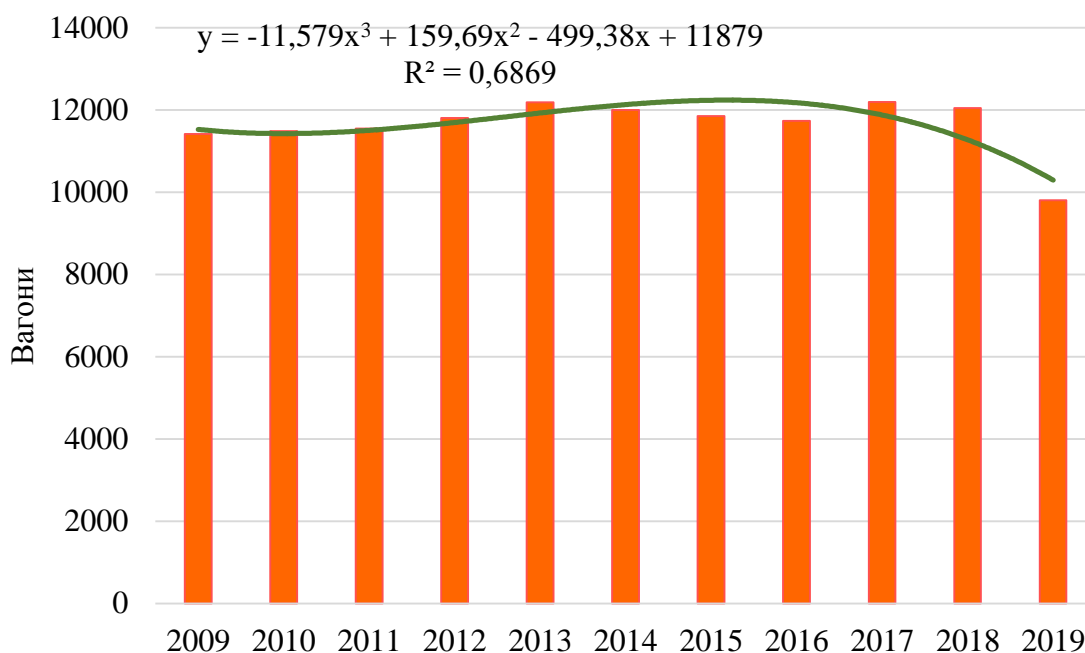


Рисунок 4.2 – Динаміка вивантаження вагонів за 2009 – 2019 роки

Рисунок 4.1 та 4.2 наглядно показують нерівномірність роботи станції протягом періоду, що розглядається. Починаючи з 2009 р. по 2010 р. обсяги роботи по вивантаженню вагонів зростають. Після досягнення піку в 2017 році, обсяг роботи починає спадати. Значний спад спостерігається в 2019 року. Щодо показника кількості завантажених вагонів, то там зберігається така ж тенденція: значний спад спостерігається в 2019 році. Таке зниження показників спостерігається після економічної кризи 2017 – 2018 років, яка стала наслідком скорочення вагонопотоку станції та зниженням потреби використання залізничного транспорту при перевезенні вантажів не тільки у внутрішньому, але й у зовнішньому сполученнях.

4.2 Розрахунок прогнозу основних показників роботи станції на 2020 – 2022 роки

Для перевірки гіпотези про наявність тренду в часовому ряді слід виконати розрахунки таких параметрів ряду: середнього хронологічного значення, середнього значення, середнього абсолютного приросту, середнього коефіцієнту росту,

середнього коефіцієнту приросту, дисперсії, середнього квадратичного відхилення, коефіцієнта варіації.

Середнє хронологічне значення ряду A_x визначається за формулою

$$A_x = \frac{\left(\frac{A_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} A_i + \frac{A_n}{2}\right)}{(n-2)}, \quad (4.2)$$

де n – кількість членів часового ряду (передісторія).

Середнє значення ряду $A_{сеп}$

$$A_{сеп} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}. \quad (4.3)$$

Середній абсолютний приріст $A_{абс}$

$$A_{абс} = \frac{A_n - A_1}{n - 1}. \quad (4.4)$$

Середній коефіцієнт росту k_p

$$k_p = \left(\frac{A_n}{A_1}\right)^{\frac{1}{n-1}}. \quad (4.5)$$

Середній коефіцієнт приросту $k_{пр}$

$$k_{пр} = \left(\frac{A_n}{A_1}\right)^{\frac{1}{n-2n-1}} - 1. \quad (4.6)$$

Дисперсія $D(A)$

$$D(A) = \sum_{i=1}^n (A_i - A_{\text{сер}})^2. \quad (4.7)$$

Середнє квадратичне відхилення $\sigma(A)$

$$\sigma(A) = \sqrt{D(A)}. \quad (4.8)$$

Коефіцієнт варіації $\theta(A)$

$$\theta(A) = \frac{\sigma(A)}{A_{\text{сер}}}. \quad (4.9)$$

Усе розмаїття методів прогнозування має за мету наступне: на основі показників, які характеризують стан об'єкта в минулому і контрольованому проміжку часу, встановити взаємозв'язки між цими показниками і їхніми значеннями у майбутньому.

Більшість статистичних методів мають справу із моделями, які передбачають незалежні спостереження. Залежність у цих випадках розглядається як перешкода і розробляються різні методи, які мають на меті усунути або звести до мінімуму цю залежність. Проте, різноманітні дані в комерції, економіці, техніці надходять у формі часових рядів, у яких спостереження залежні й характер цієї залежності цікавий сам по собі.

Сукупність існуючих методів аналізу таких рядів залежних спостережень дістав назву аналізу часових рядів.

До таких методів належить метод Бокса і Дженкинса, який пропонує аналіз нестационарних моделей з трендами, які розглядаються як стохастичні, а не детерміновані процеси.

Прогнозну модель часових рядів обсягів навантаження та вивантаження

вагонів можна уявити у вигляді рекуррентних співвідношень

$$A_{t+l} = 1,8A_{t+l-1} - 0,8A_{t+l-2} + a_{t+l}, \quad (4.10)$$

де A_{t+l} – обсяг навантаження (вивантаження, простою місцевого вагона, простою під однією вантажною операцією) в час $t+l$;

t – поточний рік;

l – час упередження;

a_{t+l} – помилка (білий шум).

Виходячи з даних кількості навантажених вагонів за попередні 11 років (2009 – 2019 рр.), розрахуємо прогнозну модель по навантаженню вагонів на наступні 2 роки за допомогою методу середньострокового прогнозу на базі часового ряду.

Використовуючи формули вказані вище (4.2 – 4.9) проведемо розрахунки параметрів часового ряду. Для зручності розраховані дані зведемо до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Обсяги навантаження по станції

t	Роки	A_m
1	2009	843
2	2010	904
3	2011	963
4	2012	981
5	2013	974
6	2014	949
7	2015	929
8	2016	913
9	2017	982
10	2018	976
11	2019	743

В результаті розрахунків отримаємо наступну діаграму навантаження вагонів з

урахуванням прогнозу.

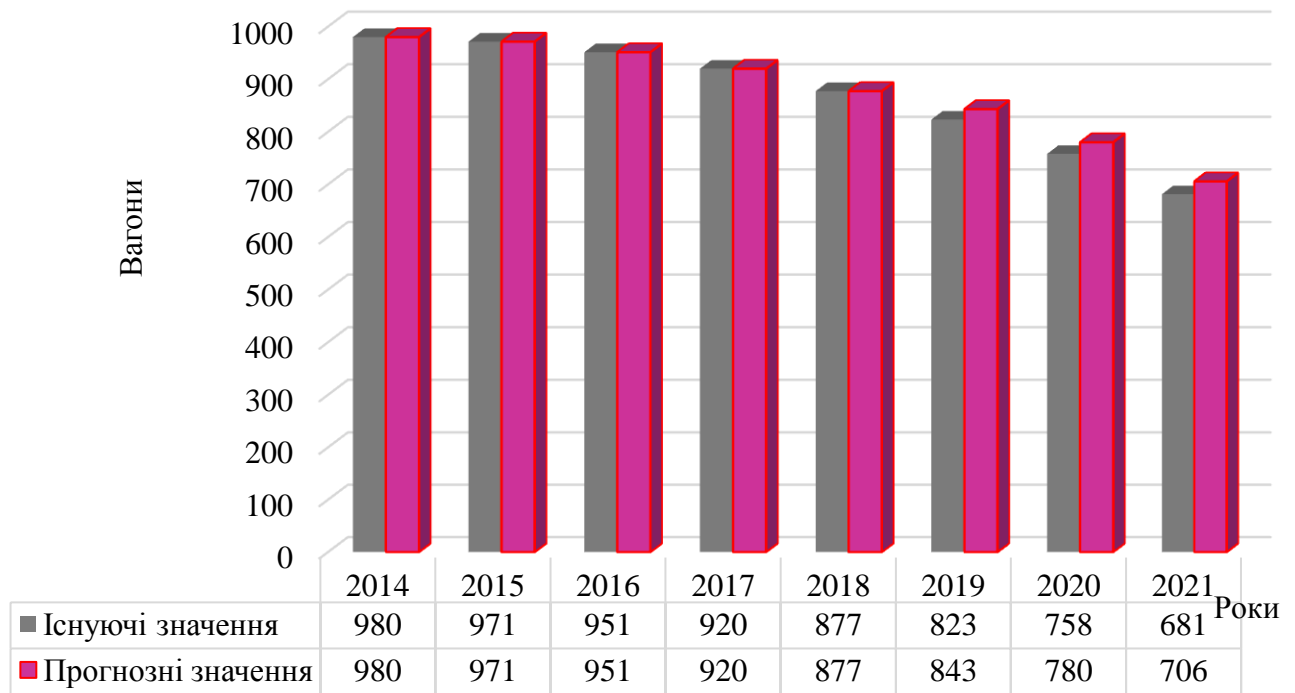


Рисунок 4.3 – Прогнозна динаміка навантаження вагонів до 2021 року

Розрахунок прогнозу кількості вивантажених вагонів на 2020 – 2021 роки проводимо аналогічно до розрахунків прогнозу навантаження.

Виходячи з даних кількості вивантажених вагонів за попередні 11 років (2009 – 2019 рр.), розрахуємо прогнозну модель по навантаженню вагонів на наступні 2 роки за допомогою методу середньострокового прогнозу на базі часового ряду.

Використовуючи формули вказані вище проведемо розрахунки параметрів часового ряду. Для зручності розраховані дані зведемо до таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Обсяги вивантаження по станції

t	Роки	A_m
1	2009	11415
2	2010	11490
3	2011	11548
4	2012	11804

Продовження таблиці 4.5

5	2013	12184
6	2014	12000
7	2015	11853
8	2016	11735
9	2017	12194
10	2018	12043
11	2019	9805

Для подальшого розрахунку прогнозної моделі використовуємо співвідношення (4.10) та показники роботи за останні 3 роки.

В результаті розрахунків отримаємо наступну діаграму вивантаження вагонів з урахуванням прогнозу.

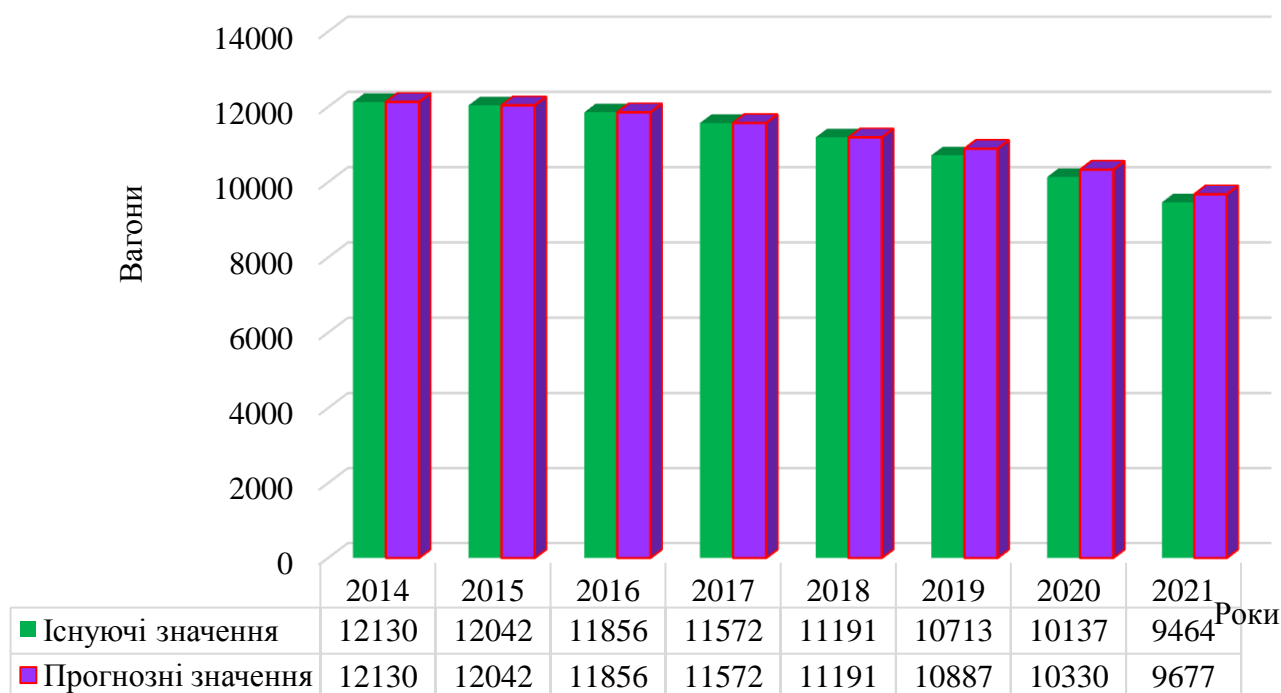


Рисунок 4.4 – Прогнозна динаміка вивантаження вагонів до 2021 року

В результаті даного прогнозу, можна побачити, що обсяги навантаження і вивантаження на 2020 – 2021 роки спадають. Якщо провести прогнози ще на кілька

років, то отримаємо таку ж тенденцію спаду обсягу роботи.

Висновки до розділу. Найбільша кількість вагонів була у 2014 року після якого почався спад вивантаження та навантаження вагонів на станції. Як висновок ми бачимо що, у 2020 – 2021 роки є найбільшим спадом за останні 10 років. Причина цьому є пандемія COVID – 19 що внесла корективи в усю економіку планети.

5 РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМ НА РОБОТУ СТАНЦІЇ ТА ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ

5.1 Розрахунок вантажопотоків та вагонопотоків станції

Прибуття (вивантаження) або відправлення (навантаження), т за кожним родом вантажу за середню добу максимального місяця визначається за формулою [18, 20, 21]

$$Q_{\partial} = \frac{(K_n \cdot Q_p)}{365}, \quad (5.1)$$

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

K_n – коефіцієнт внутрішньо–річної нерівномірності прибуття або відправлення вантажів.

Прибуття або відправлення для кожного роду вантажу за середню добу максимального місяця визначається за формулою:

$$U_{\partial} = \frac{Q_{\partial}}{P}, \quad (5.2)$$

де P – технічна норма завантаження вагона, т.

Для зручності результати заносимо в таблицю 5.1

Таблиця 5.1

Вагонопотоки пунктів навантаження і вивантаження станції «Бр» на розрахункову добу за родами вантажів у тонах (Q_{∂}) і вагонах (U_{∂})

Найменування вантажу	K_n	$P_{\text{тех}}$	Приб.	Відпр.	Прибуття		Відправлення	
			$Q_p, \text{ тис. т.}$		$U_{\text{д, т}}$	$U_{\text{д, ваг}}$	$U_{\text{д, т}}$	$U_{\text{д, ваг}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Залізобетонні конструкції	1,0	58	40,7	0	112	2	0	0
Сталь сортова	1,0	69	33,6	0	92	1	0	0

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Металопрокат	1,1	49	25,4	4,4	77	2	14	0
Пиломатеріали	1,2	44	0	4,4	0	0	15	0
Всього по ВР			99,7	8,8	281	5	29	0
Пиломатеріали	1,2	44	0	0,5	0	0	2	0
Лом чорних металів	1,0	51	0	1,3	0	0	4	0
Катанка, прокат	1,1	49	6,2	0	19	1	0	0
Всього по ПК №1			6,2	1,8	19	1	6	0
Лінолеум	1,0	50	0	0,4	0	0	1,1	0
Вапняк	1,0	67	0,2	0	0,5	0	0	0
Всього по ПК №2			0,2	0,4	0,5	0	1,1	0
Щебінь	1,0	69	61,3	0	168	3	0	0
Відсів	1,1	69	24,9	0	75	1	0	0
Цемент	1,1	67	32,4	0	98	2	0	0
Масло трансформаторне	1,1	50	9,9	0	30	1	0	0
Всього по ПК №3			128,5	0	371	7	0	0
Цемент	1,1	67	11,8	0	36	1	0	0
Щебінь	1,0	69	17,5	0	48	1	0	0
Залізобетонні конструкції	1,0	58	17,7	0	49	1	0	0
Всього по ПК №4			50,4	0	133	3	0	0
Щебінь	1,0	69	35,3	0	97	2	0	0
Бітум	1,1	50	18,6	0	56	1	0	0
Цемент	1,1	67	19,4	0	58	1	0	0
Всього по ПК №5			73,3	0	211	4	0	0
Щебінь	1,0	69	36,3	0	100	2	0	0
Бітум	1,1	50	17,6	0	53	1	0	0
Цемент	1,1	67	22,5	0	68	1	0	0
Всього по ПК №6			76,4	0	221	4	0	0
Бітум	1,1	50	1,4	0	4	0	0	0
Всього по ПК №7			1,4	0	4	0	0	0
Бензин	1,1	50	33,6	0	101	2	0	0
Всього по ПК №8			33,6	0	101	2	0	0
Цемент	1,1	67	15,4	0	46	1	0	0
Гравій	1,0	69	14,7	0	41	1	0	0
Вапняк	1,0	67	10,3	0	28	1	0	0
Всього по ПК №9			40,4	0	115	3	0	0
Щебінь	1,0	69	65,4	0	179	3	0	0
Цемент	1,1	67	37,5	0	113	2	0	0

Продовження таблиці 5.1

Залізобетонні конструкції	1,0	58	0	2,9	0	0	8	0
Всього по ПК №10			102,9	2,9	292	5	8	0
Цемент	1,1	67	32,2	0	97	2	0	0
Пісок	1,1	69	38,1	0	115	2	0	0
Вапняк	1,0	67	17,2	0	47	1	0	0
Всього по ПК №11			87,5	0	259	5	0	0
Риба морожена	1,0	50	20,4	0	56	1	0	0
М'ясо куряче	1,0	21	0	13,4	0	0	37	2
Всього по ПК №12			20,4	13,4	56	1	37	2
Вапняк	1,0	67	0,3	0	0,8	0	0	0
Мазут	1,1	50	0,6	0	1,8	0	0	0
Всього по ПК №13			0,9	0	2,6	0	0	0
Всього по ПК			622,1	18,5	1691,1	35	52,1	2
Всього по станції			721,8	27,3	2062,1	40	81,1	2

Для розробки вагонопотоків навантаження та вивантаження, а також порядку забезпечення порожніми вагонами вантажних фронтів складається таблиця 5.2, де вказуються добові надходження і відправлення кожного роду вантажу у вагонах. Після розподілу вагонопотоків між пунктами навантаження і вивантаження встановлюємо загальний обсяг роботи на кожному з них, окремо за родом рухомого складу й в цілому.

Таблиця 5.2

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

Найменування вантажу	Тип вагона	Прибуття, ваг	Відправлення, ваг	Порожні	
				Надлишок	Нестача
1	3	4	5	6	7
Залізобетонні конструкції	ПВ	2	0	2	–
Сталь сортова	ПВ	1	0	1	–
Металопродукт	ПВ	2	0	2	–
Пиломатеріали	ПВ	0	0	–	–
Всього по ВР		5	0	5	–
Пиломатеріали	ПВ	0	0	–	–
Лом чорних металів	ПВ	0	0	–	–

Продовження таблиці 5.1

Катанка, прокат	ПВ	1	0	1	–
Всього по ПК №1		1	0	1	–
Лінолеум	КР	0	0	–	–
Вапняк	КР	0	0	–	–
Всього по ПК №2		0	0	–	–
Щебінь	ПВ	3	0	3	–
Відсів	ПВ	1	0	1	–
Цемент	КР	2	0	2	–
Масло трансформаторне	ЦС	1	0	1	–
Всього по ПК №3		7	0	7	–
Цемент	КР	1	0	1	–
Щебінь	ПВ	1	0	1	–
Залізобетонні конструкції	ПВ	1	0	1	–
Всього по ПК №4		3	0	3	–
Щебінь	ПВ	2	0	2	–
Бітум	ЦС	1	0	1	–
Цемент	КР	1	0	1	–
Всього по ПК №5		4	0	4	–
Щебінь	ПВ	2	0	2	–
Бітум	ЦС	1	0	1	–
Цемент	КР	1	0	1	–
Всього по ПК №6		4	0	4	–
Бітум	ЦС	0	0	–	–
Всього по ПК №7		0	0	–	–
Бензин	ЦС	2	0	2	–
Всього по ПК №8		2	0	2	–
Цемент	КР	1	0	1	–
Гравій	ПВ	1	0	1	–
Вапняк	КР	1	0	1	–
Всього по ПК №9		3	0	3	–
Щебінь	ПВ	3	0	3	–
Цемент	КР	2	0	2	–
Залізобетонні конструкції	ПВ	0	0	–	–
Всього по ПК №10		5	0	5	–
Цемент	КР	2	0	2	–
Пісок	ПВ	2	0	2	–
Вапняк	КР	1	0	1	–
Всього по ПК №11		5	0	5	–

Продовження таблиці 5.1

Риба морожена	РФ	1	0	1	–
М'ясо куряче	РФ	0	2	–	2
Всього по ПК №12		1	2	1	2
Вапняк	КР	0	0	–	–
Мазут	ЦС	0	0	–	–
Всього по ПК №13		0	0	–	–
Всього по ПК		35	2	35	2
Всього по станції		40	2	40	2

Перевірку порожніх вагонів з таблиці 5.2 зводимо у таблицю 5.3.

Таблиця 5.3

Перевірка порожніх вагонів

№ з/п	Тип вагона	Кількість, ваг
1	Критий	12
2	Піввагон	22
3	Цистерна	5
4	Рефрижератор	1
Всього		40

Після внутрішньостанційного регулювання робимо висновок, що сума прибулих навантажених і нестачі порожніх дорівнюють сумі відправлених навантажених і надлишку порожніх, тобто

$$U_B + U_{\text{нест}}^{\text{пор}} = U_H + U_{\text{над}}^{\text{пор}}, \quad (5.3)$$

де U_B, U_H – кількість вивантажених і завантажених вагонів за добу;

$U_{\text{нест}}^{\text{пор}}, U_{\text{над}}^{\text{пор}}$ – кількість вагонів в надлишку і кількість вагонів в нестачі.

$$40 + 2 = 2 + 40$$

$$42 = 42$$

Отже, таблицю 5.2 було складено вірно.

Розрахунковий вагонообіг станцій дорівнює сумі навантажених і порожніх вагонів, що прибули й були відправлені за добу визначаються за формулою

$$B = U_B + U_H + U_{\text{нест}}^{\text{нор}} + U_{\text{над}}^{\text{нор}}, \quad (5.4)$$

$$B = 40 + 2 + 2 + 40 = 84 \text{ ваг.}$$

Кількість передаточних поїздів з прибуття й відправлення визначається за формулою

$$N = \frac{N_{\text{мзк}} + N_{\text{нк}} + N_{\text{нест}}^{\text{нор}}}{m}. \quad (5.5)$$

Приймаємо в передачах по $m = 20$ вагонів, тоді:

$$N = \frac{5 + 35 + 2}{20} = 2 \text{ поїзда.}$$

Добове надходження вагонів на станцію в передаточних поїздах за призначеннями на вантажні fronti записано для зручності в таблицю 5.4

Таблиця 5.4

Добове надходження вагонів на станцію в передаточних поїздах за призначеннями на вантажні fronti

Найменування ВФ	Призначення	Номер призначення	Добове надходження вагонів у передаточних поїздах
1	2	3	4
ВР	Залізобетонні	1	2
	Сталь сортова	2	1
	Металопрокат	3	2
	Пиломатеріали	4	0

Продовження таблиці 5.4

ПК №1	Пиломатеріали	5	0
	Лом чорних металів	6	0
	Катанка, прокат	7	1
ПК №2	Лінолеум	8	0
	Вапняк	9	0
ПК №3	Щебінь	10	3
	Відсів	11	1
	Цемент	12	2
	Масло трансформаторне	13	1
ПК №4	Цемент	14	1
	Щебінь	15	1
	Залізобетонні конструкції	16	1
ПК №5	Щебінь	17	2
	Бітум	18	1
	Цемент	19	1
ПК №6	Щебінь	20	2
	Бітум	21	1
	Цемент	22	1
ПК №7	Бітум	23	0
ПК №8	Бензин	24	2
ПК №9	Цемент	25	1
	Гравій	26	1
	Вапняк	27	1
ПК №10	Щебінь	28	3
	Цемент	29	2
	Залізобетонні конструкції	30	0
ПК №11	Цемент	31	2
	Пісок	32	2
	Вапняк	33	1
ПК №12	Риба морожена	34	1
	М'ясо куряче	35	0/1
ПК №13	Вапняк	36	0
	Мазут	37	0
Всього по станції			40/1

5.2 Визначення технічних характеристик вантажних фронтів

В кваліфікаційній роботі всю характеристику складів для зберігання вантажів наведено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Загальна характеристика параметрів складів

Найменування ВФ	Найменування вантажу	Тип складу або пристрою	Довжина складу, м
1	2	3	4
ВР	Залізобетонні конструкції, сталь в рулонах, металопрокат	Площадка для великовагових вантажів	72
	Пиломатеріали	Навалочна площадка	60
ПК №1	Пиломатеріали	Навалочна площадка	24
	Лом чорних металів, катанка, прокат	Площадка з козловим краном	96
ПК №2	Лінолеум, вапняк	Критий склад	44
ПК №3	Щебінь, відсів	Підвищена колія	274
	Цемент	Критий склад	115
	Масло трансформаторне	Трубопровід для зливу	60
ПК №4	Цемент	Критий склад	34
	Цемент	Підвищена колія	55
	Залізобетонні конструкції	Площадка з козловим краном	52
Продовження ПК №5	Щебінь, відсів	Підвищена колія	274
	Цемент	Критий склад	115
	Масло трансформаторне	Трубопровід для зливу	60
ПК №6	Щебінь	Підвищена колія	150
	Бітум	Склад бітуму	75
	Цемент	Критий склад	50
ПК №7	Бітум	Склад бітуму	55
ПК №8	Бензин	Трубопровід для зливу навтопродуктів	120

Продовження таблиці 5.5

ПК №9	Цемент, вапняк	Критий склад	86
ПК №10	Щебінь	Підвищена колія	181
	Цемент	Критий склад	50
	Залізобетонні конструкції	Площадка з мостовим краном	94
ПК №11	Цемент, вапняк	Критий склад	240
	Пісок	Підвищена колія	80
ПК №12	Риба морожена, м'ясо куряче	Склад-холодильник	183
ПК №13	Вапняк	Критий склад	62
	Мазут	Склад (мазутні резервуари)	275

Розрахунок оптимальної кількості вагонів у групі, що подається на вантажний фронт, (далі – оптимальна кількість вагонів у подачі), проводиться тільки для місць загального користування.

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

$$\text{opt } m_{\text{нод}} = 0,99 \sqrt{\frac{N_{\text{д}} \cdot t_{\text{м}} \cdot (P_{\text{е}} \cdot T \cdot C_{\text{м}} + N_{\text{д}} \cdot P_{\text{в}} \cdot C_{\text{з}})}{T^2 \cdot P_{\text{е}} \cdot C_{\text{в}}}}, \quad (5.6)$$

де $N_{\text{д}}$ – кількість вагонів, що надходять на вантажний фронт за добу;

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

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

$P_{\text{е}}$ – експлуатаційна продуктивність вантажно-розвантажувальної машини, т/год. [26];

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

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

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

$C_{\text{з}}$ – собівартість години простою ВРМ, грн.;

0,99 – емпіричний коефіцієнт.

Експлуатаційна продуктивність ВРМ визначається за формулою

$$P_e = \frac{1}{H_q}, \quad (5.7)$$

де H_q – середня норма часу на одну тонно-операцію, маш-год, визначається як [26]

$$H_q = \sum_{i=1}^n \frac{Q_\delta^i}{Q_\delta} H_q^i, \quad (5.8)$$

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

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

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

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

$$P_\delta = \frac{Q_\delta + Q_n}{N_\delta}, \quad (5.9)$$

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

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

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

$$\text{opt } k_{\text{нод}} = \frac{N_\delta}{\text{opt } m_{\text{нод}}}. \quad (5.10)$$

Оптимальна кількість вагонів у подачі та кількість подач зведена в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Оптимальна кількість вагонів у подачі та кількість подач

Найменування ВФ	Найменування вантажу	Добове надходження вагонів, ваг	Кількість вагонів у подачі, ваг	Кількість подач
1	2	3	4	5
ВР	Залізобетонні конструкції, сталь в рулонах, металопрокат	$2+1+2=5$	3	2
	Пиломатеріали	0	0	0
ПК №1	Пиломатеріали	0	0	0
	Лом чорних металів, катанка, прокат	$0+1=1$	1	1
ПК №2	Лінолеум, вапняк	0	0	0
ПК №3	Щебінь, відсів	$3+1=4$	4	1
	Цемент	2	2	1
	Масло трансформаторне	1	1	1
ПК №4	Цемент	1	1	1
	Щебінь	1	1	1
	Залізобетонні конструкції	1	1	1
ПК №5	Щебінь	2	2	1
	Бітум	1	1	1
	Цемент	1	1	
ПК №6	Щебінь	2	2	1
	Бітум	1	1	1
	Цемент	1	1	1
ПК №7	Бітум	0	0	0
ПК №8	Бензин	2	2	1
ПК №9	Цемент, вапняк	$1+1=2$	2	1
	Гравій	1	2	1
ПК №10	Щебінь	3	3	1
	Цемент	2	2	1
	Залізобетонні конструкції	0	0	0
ПК №11	Цемент, вапняк	$2+1=3$	3	1
	Пісок	2	2	1
ПК №12	Риба морожена, м'ясо куряче	$1+0/1=2$	2	1

Продовження таблиці 5.6

ПК №13	Вапняк	0	0	0
	Мазут	0	0	0

Кількість вантажо-розвантажувальних машин (ВРМ) визначається для кожного вантажного фронту. Розрахункова кількість ВРМ визначається за формулою

$$z^p = \frac{q_{год}^{ep}}{P_e}, \quad (5.11)$$

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

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

$$q_{год}^{ep} = \frac{N_d \cdot P_e}{T_{ep}}, \quad (5.12)$$

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

$$T_{ep} = T - (optk_{год} \cdot t_m + t_{pn}), \quad (5.13)$$

де t_{pn} – час регламентованих перерв у роботі фронту протягом доби, год (1,5–2 год).

Розрахуємо необхідну кількість ВРМ на обслуговуванні вагоні для критого складу, що належить ПК №3, де вивантажується цемент.

$$t_m = \frac{7+6}{60} = 0,22 \text{ год.}$$

$$T_{ep} = 24 - (1 \cdot 0,22 + 1,5) = 22,28 \text{ год.}$$

$$P_e = 14,73 \text{ т/год.}$$

$$q_{год}^{вф} = \frac{2 \cdot 67}{22,28} = 6,01 \text{ т/год.}$$

$$z^p = \frac{6,01}{14,73} = 0,41. \text{ Приймаємо 1 ВРМ.}$$

Аналогічно виконані розрахунки для всіх інших вантажних фронтів станції «Бр» та зводимо до таблиці 5.7.

Таблиця 5.7

Необхідна кількість ВРМ

Найменування ВФ	Найменування вантажу	Кількість ВРМ
1	2	3
ВР	Залізобетонні конструкції, сталь в рулонах, металопрокат	1
	Пиломатеріали	1
ПК №1	Пиломатеріали	1
	Лом чорних металів, катанка, прокат	1
ПК №2	Лінолеум, вапняк	1
ПК №3	Щебінь, відсів	–
	Цемент	1
	Масло трансформаторне	–
ПК №4	Цемент	1
	Щебінь	–
	Залізобетонні конструкції	1
ПК №5	Щебінь	–
	Бітум	–
	Цемент	1
ПК №6	Щебінь	–
	Бітум	–
	Цемент	1
ПК №7	Бітум	–
ПК №8	Бензин	–
ПК №9	Цемент, вапняк	1
	Гравій	–
ПК №10	Щебінь	–
	Цемент	1
	Залізобетонні конструкції	1
ПК №11	Цемент, вапняк	1
	Пісок	–

Продовження таблиці 5.7

ПК №12	Риба морожена, м'ясо куряче	1
ПК №13	Вапняк	1
	Мазут	–

5.3 Визначення часу вантажної операції

Час на обробку однієї подачі на вантажному фронті визначається за формулою:

$$t_{\text{вн}} = \frac{\text{optm}_{\text{нод}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}}}{z} \beta + t_{\text{нз}}, \quad (5.14)$$

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-заключних операцій, год.

Причому:

$$t_{\text{вн}}^{\text{с}} = \frac{P_{\text{с}}}{\Pi_{\text{с}}}. \quad (5.15)$$

Розрахований за формулою (4.15) час повинен відповідати умові:

$$\text{optk}_{\text{нод}} \cdot (t_{\text{вн}} + t_{\text{м}}) + t_{\text{пн}} \leq T. \quad (5.16)$$

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 розділу 12 «Правил перевезень вантажів» [14].

Порядок розрахунку часу на обробку однієї подачі на ВФ ПК аналогічний розрахунку за формулою (5.14):

$$t_{\text{вн}} = \frac{\text{opt}m_{\text{под}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}}}{m_{\phi}} \beta + t_{\text{нз}}, \quad (5.17)$$

де m_{ϕ} – розмір фронту одночасного навантаження-вивантаження, ваг:

$$m_{\phi} = \frac{N_{\text{д}} \cdot t_{\text{вн}}^{\text{с}}}{T_{\text{вф}}}. \quad (5.18)$$

Визначимо час вантажної операції на ПК №3, де вивантажується цемент.

$$t_{\text{вн}}^{\text{с}} = 1,31 \text{ год}$$

$$m_{\phi} = \frac{2 \cdot 1,31}{22,28} = 0,12 \approx 1 \text{ вагон};$$

$$t_{\text{вн}} = \frac{2 \cdot 1,31}{1} \cdot 1,1 + 0,15 = 3,03 \text{ год.}$$

Аналогічно виконані розрахунки для всіх інших вантажних фронтів станції «Бр» та зводимо до таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Час вантажної операції

Найменування ВФ	Найменування вантажу	Час вантажної операції, год
1	2	3
ВР	Залізобетонні конструкції, сталь в рулонах, металопрокат	6,52
	Пиломатеріали	–

Продовження таблиці 5.8

1	2	3
ПК №1	Пиломатеріали	–
	Лом чорних металів, катанка, прокат	1,54
ПК №2	Лінолеум, вапняк	–
ПК №3	Щебінь, відсів	1,56
	Цемент	3,03
	Масло трансформаторне	3,45
ПК №4	Цемент	1,59
	Щебінь	0,5
	Залізобетонні конструкції	1,54
ПК №5	Щебінь	0,85
	Бітум	3,45
	Цемент	1,59
ПК №6	Щебінь	0,85
	Бітум	3,45
	Цемент	1,59
ПК №7	Бітум	–
ПК №8	Бензин	6,75
ПК №9	Цемент, вапняк	3,03
	Гравій	0,5
ПК №10	Щебінь	1,21
	Цемент	3,03
	Залізобетонні конструкції	–
ПК №11	Цемент, вапняк	4,47
	Пісок	0,79
ПК №12	Риба морожена, м'ясо куряче	4,55
ПК №13	Вапняк	–
	Мазут	–

Максимальна переробна спроможність вантажного фронту за добу, визначається за формулою [19, 20]

$$P_{\text{макс}} = \frac{\alpha_p \cdot (24 - T_{\text{пер}})}{\frac{t_{\text{вн}}^g \cdot m_{\text{под}}}{m_{\text{ф}}} + t_n} \cdot m_{\text{под}}, \quad (5.19)$$

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

$T_{пер}$ – 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.;

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

m_ϕ – розмір фронту одночасного навантаження (вивантаження), у вагонах;

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

$$\alpha_p = 1 - \frac{T_p}{365}, \quad (5.20)$$

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

Коефіцієнт використання вантажного фронту K_ϕ визначається за формулою

$$K_\phi = \frac{N_\delta}{\Pi_{макс}}. \quad (5.21)$$

Розрахуємо максимальну переробну спроможність та коефіцієнт використання вантажного фронту для критого складу, що належить ПК №3, де вивантажується цемент.

$$\alpha_p = 1 - \frac{10}{365} = 0,97;$$

$$\Pi_{макс} = \frac{0,97 \cdot (24 - 1,5)}{\frac{1,31 \cdot 1}{1} + 0,17} \cdot 1 = 15 \text{ ваг/добу};$$

$$K_\phi = \frac{1}{15} = 0,07.$$

Аналогічно виконані розрахунки для всіх інших вантажних фронтів станції «Бр» та зводимо до загальної таблиці 5.9.

Таблиця 5.9

Параметри вантажних фронтів

Найменування вантажного району і вантажного фронту		Добове надходження вагонів, N_0	Прийняте значення параметра						
			Корисний час роботи ВФ, $T_{вф}$, год	Кількість подач (забираць) вагонів, $орт$ $k_{под}$	Кількість вагонів у подачі, $орт$ $m_{под}$	Кількість ВРМ або фронт навантаження (вивантаження), $z_{в}/z_{а}$ $m_{ф}$	Норма часу на вантажну операцію, $t_{оп}$, год	Максимальна переробна спроможність, $I_{макс}$, ваг/добу	Коефіцієнт використання ВФ, $k_{ф}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВР	ВФ1	5	22,16	2	3	1	6,52	19	0,26
	ВФ2	0	22,16	–	–	1	–	–	–
ПК №1	ВФ1	0	22,28	–	–	1	–	–	–
	ВФ2	1	22,28	1	1	1	1,54	16	0,07
с	ВФ1	0	22,32	–	–	1	–	–	–
ПК №3	ВФ1	4	22,28	1	4	1	1,56	60	0,07
	ВФ2	2	22,28	1	2	1	3,03	16	0,13
	ВФ3	1	22,28	1	1	1	3,45	7	0,14
ПК №4	ВФ1	1	22,25	1	1	1	1,59	15	0,07
	ВФ2	1	22,25	1	1	1	0,5	45	0,02
	ВФ3	1	22,25	1	1	1	1,54	16	0,06
ПК №5	ВФ1	2	22,22	1	2	1	0,85	54	0,04
	ВФ2	1	22,22	1	1	1	3,45	7	0,14
	ВФ3	1	22,22	1	1	1	1,59	15	0,07
ПК №6	ВФ1	2	22,15	1	2	1	0,85	54	0,04
	ВФ2	1	22,15	1	1	1	3,45	7	0,14
	ВФ3	1	22,15	1	1	1	1,59	15	0,07
ПК №7	ВФ1	0	22,13	–	–	1	–	–	–
ПК №8	ВФ1	2	22,28	1	2	1	6,75	7	0,29
ПК №9	ВФ1	2	22,30	1	2	1	3,03	16	0,13
	ВФ3	1	22,30	1	1	1	0,5	45	0,02

Продовження таблиці 5.9

ПК №10	ВФ1	3	22,08	1	3	1	1,21	58	0,05
	ВФ2	2	22,08	1	2	1	3,03	16	0,13
	ВФ3	0	22,08	–	–	1	–	–	–
ПК №11	ВФ1	3	22,03	1	3	1	4,47	16	0,19
	ВФ2	2	22,03	1	2	1	0,79	58	0,04
ПК №12	ВФ1	2	22,02	1	2	1	4,55	8	0,20
ПК №13	ВФ1	0	21,97	–	–	1	–	–	–
	ВФ2	0	21,97	–	–	1	–	–	–

Висновки до розділу. У зв'язку з обсягом роботи був розпланований добовий графік вантажних фронтів під'їзних колій. Результати розрахунків зведені п підсумкових таблицях.

6 РОЗРОБКА ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

Добовий план-графік роботи вантажної станції визначає взаємозв'язок в часі та просторі, ітакож порядок виконання основних технологічних операцій. Добовий план-графік складають з метою узгодження роботи всіх підрозділів станції між собою, ліквідації або відомості до виправданого в техніко-економічному відношенні мінімуму всіх міжопераційних інтервалів, виявлення найбільш завантажених і вимагаючих посилення елементів. За допомогою план-графіка можна визначити ступінь нерівномірності в роботі та її вплив на використання основних технічних засобів і експлуатаційні показники станцій. При розробці добового плану-графіка перевіряють умови взаємодії основних процесів на станції і намічають заходи по їх виконанню, перевіряють окремі нормативи технологічного процесу.

Основними початковими даними для побудови добового план-графіка роботи вантажної станції є: технічне оснащення, технологія роботи і розрахункові обсяги роботи станції в цілому та окремих її елементів. До технічного оснащення вантажної станції відносяться: схема взаємного розташування основних залізничних пристроїв, потужності колійного розвитку внутрішньовузлових з'єднань, наявність шляхопровідних розв'язок. Дані, що представляють технологію роботи станції, включають: технологічні процес роботи окремих пристроїв станцій, розрахунки необхідного часу на виконання пересувань між пунктами місцевої роботи у вузлі і на виконання окремих технологічних операцій й внутрішньостанційних маневрових пересувань, мережеві графіки обробки складів і виконання інших технологічних операцій, технічно-розпорядчий акт станцій. До даних про майбутні об'єми роботи вантажної станції відносяться: графік руху поїздів на підходах, мережевий і внутрішньовузловий плани формування поїздів, дані про транзитні та внутрішньовузлові вагонопотоки, планові завдання по навантаженню / вивантаженню вантажів в місцях загального користування та на промислових підприємствах.

Графічна модель роботи 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.

Графічна модель роботи станції являє собою символічне зображення в просторі і часі логічно ув'язаних технологічних операцій і експлуатаційних подій. До основного з них відносяться:

- на приймально-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 fronti, накопичення вагонів на состав передаточного поїзда, технічний і комерційний огляд состава передаточного поїзда перед відправленням, відправлення передаточного поїзда;

- на коліях вантажного району станції: подача вагонів на вантажні fronti для виконання вантажних операцій, вантажні операції, очікування звільнення маневрового локомотива, прибирання вагонів після закінчення вантажних операцій і забирання їх на сортувальні колії, перестановка їх на інші вантажні fronti під здвоєні вантажні операції;

- на під'їзних коліях: перестановка вагонів зі станції на під'їзні колії і назад, подача вагонів на вантажні fronti, вантажні операції, прибирання вагонів з вантажних фронтів, перестановка під здвоєні операції (зважування, очищення, промивання вагонів і та ін.)

При побудові графічної моделі роботи станції використовуються розраховані раніше параметри роботи станції і під'їзних колій. Так як до станції примикає велика кількість під'їзних колій при побудові графічної моделі станції, детально розглянемо роботу чотирьох основних під'їзних колій з найбільшими обсягами

роботи та вантажний район, а робота решти під'їзних колій буде розглядатися поверхнево.

Для побудови графічної моделі роботи станції, були використані такі вихідні данні:

- кількість прибуваючих та поїздів, відправляються;
- об'єми роботи станції по навантаженню та вивантаженню;
- схема станції;
- засоби механізації при виконанні маневрової і вантажної роботи;
- колійне господарство у парках, вантажному дворі станції, а також на під'їзних коліях;
- розрахункові нормативи на технологічні операції.

Таблиця 6.1

Нормативи роботи станції, що закладаються в модель

№	Найменування операції	Норма часу
1	2	3
1	Приготування маршруту прийому та приймання поїзда	5хв
2	Технічний та комерційний огляд з прибуття	30хв
3	Переставлення складу поїзда або групи вагонів	8хв
4	Розформування складу збірного поїзда	30хв
5	Подавання і розставлення вагонів на ВР станції:	5хв
6	Тривалість вантажної операції:	6 год 31хв
7	Збирання та забирання вагонів з ВР станції:	5хв
8	Подавання вагонів на ПК №1	7хв
9	Тривалість вантажної операції на: - ВФ 2 (катанка, прокат);	1год 33хв
10	Забирання вагонів з ПК №1	6хв
11	Подавання вагонів на ПК №3	7хв
12	Тривалість вантажної операції на: - ВФ 1 (щебінь, відсів); - ВФ 2 (цемент); - ВФ 3 (масло трансформаторне).	1год 34хв 3год 2хв 3год 27хв

Продовження таблиці 6.1

13	Забирання вагонів з ПК №3	6хв
14	Подавання вагонів на ПК №4	9хв
15	Тривалість вантажної операції на ПК №4: - ВФ 1 (цемент); - ВФ 2 (щебінь); - ВФ 3 (залізобетонні конструкції).	1год 35хв 30хв 1год 33хв
16	Забирання вагонів з ПК №4	6хв
17	Подавання вагонів на ПК №5	9хв
18	Тривалість вантажної операції на ПК №5: - ВФ 1 (щебінь); - ВФ 2 (бітум); - ВФ 3 (цемент).	51хв 3год 27хв 1год 35хв
19	Забирання вагонів з ПК №5	8хв
20	Подавання вагонів на ПК №6	11хв
21	Тривалість вантажної операції на ПК №6: - ВФ 1 (щебінь); - ВФ 2 (бітум); - ВФ 3 (цемент).	51хв 3год 27хв 1год 35хв
22	Забирання вагонів з ПК №6	10хв
23	Подавання вагонів на ПК №8	7хв
24	Тривалість вантажної операції на ПК №8: - ВФ 1 (бензин);	6год 45хв
25	Забирання вагонів з ПК №8	6хв
26	Подавання вагонів на ПК №9	7хв
27	Тривалість вантажної операції на ПК №9: - ВФ 1 (цемент, вапняк); - ВФ 2 (гравій);	3год 2хв 30хв
28	Забирання вагонів з ПК №9	5хв
1	2	3
29	Подавання вагонів на ПК №10	13хв
30	Тривалість вантажної операції на ПК №10: - ВФ 1 (щебінь); - ВФ 2 (цемент);	1год 13хв 3год 2хв
31	Забирання вагонів з ПК №10	12хв
32	Подавання вагонів на ПК №11	15хв
33	Тривалість вантажної операції на ПК №11: - ВФ 1 (цемент, вапняк); - ВФ 2 (пісок);	4год 28хв 47хв
34	Забирання вагонів з ПК №11	13хв

Продовження таблиці 6.1

35	Подавання вагонів на ПК №12	15хв
36	Тривалість вантажної операції на ПК №12: - ВФ 1 (риба морожена, м'ясо куряче);	4год 33хв
37	Забирання вагонів з ПК №12	14хв
38	Приймально-здавальні операції	1хв на вагон, але не більше 30хв на всю групу
39	Формування складів збірних поїздів	30хв
40	Технічний і комерційний огляд складів поїздів з відправлення	30хв
41	Приготування маршруту відправлення і відправлення поїзда	5 хв

Таблиця 6.2

Розкладання складів поїздів, що прибувають на станцію «Бр» за
призначеннями

№	Час	m	Номер призначення												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	3.15	20	3	0	0	3	2	2	2	0	0	2	3	2	1
2	13.40	21	2	1	0	4	1	2	2	0	2	1	2	3	0/1
Усього		41	5	1	0	7	3	4	4	0	2	3	5	5	2

6.1 Розрахунок показників роботи станції та під'їзних колій

Вагонообіг станції (під'їзної колії) визначається за формулою

$$B = U_{\text{в}} + U_{\text{нест}} + U_{\text{н}} + U_{\text{надл}}, \quad (6.1)$$

де $U_{\text{в}}$ – 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 пункті або станції.

$$B = 40 + 1 + 2 + 39 = 82 \text{ вагони.}$$

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

$$t_m = \frac{\sum nt}{N_g}, \quad (6.2)$$

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_g – 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 5.3.

Таблиця 6.3

Розрахунок простою місцевого вагона на станції і під'їзній колії

Елемент простою	Кількість вагонів, що беруть участь у роботі		Вагоно-години простою $\sum nt$		Середньозважений простій вагона, год	
	станції	під'їзній колії	на станції	на під'їзній колії	на станції	на під'їзній колії
1. Операції з прибуття, у т.ч. приймально-здавальні з маршрутами, t_{np} ;	41	–	20,5	–	0,5	–
2. Розформування, t_p ;	41	–	20,5	–	0,5	–
3. Очікування подавання, у т.ч. приймально-здавальні з групами вагонів, t_{on} ;	41	–	87,53	–	2,13	–
4. Подавання і розставлення, t_{nod}	41	36	6,55	6,13	0,16	0,17

Продовження таблиці 6.3

Разом від прибуття до подавання під вантажні операції	164	36	135,08	6,13	3,29	0,17
5. Вивантаження, t_g	40	35	110,99	82,74	2,77	2,37
6. Навантаження, t_n	2	2	4,53	4,53	2,27	2,27
Разом під вантажними операціями	42	37	115,52	87,27	5,04	4,63
7. Очікування забирання, t_3^o ;	41	36	27,28	25,78	0,67	0,72
8. Збирання і забирання, t_3 ;	41	36	5,72	5,30	0,14	0,15
9. Накопичення, $t_{нак}$;	41	–	148,07	–	3,61	–
10. Формування, t_f ;	41	–	20,5	–	0,5	–
11. Операції з відправлення, у т.ч. очікування нитки графіка, $t_{від}$.	41	–	20,5	–	0,5	–
Разом від закінчення вантажних операцій до відправлення	205	72	222,07	31,08	5,42	0,87
Всього					13,75	5,67

Отже, середній простій на станції становить 13,75 год, а на під'їзній колії – 5,67 год.

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

$$K_{здов} = \frac{U_n + U_g}{U_g + U_{нест}}, \quad (6.3)$$

Розрахуємо коефіцієнт здвоєних операцій

$$K_{здов} = \frac{2 + 40}{40 + 1} = 1,02$$

Середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію,

год, для станції (під'їзної колії) визначається як

$$t_{\text{вн}}^o = \frac{t_M}{K_{\text{здоб}}}. \quad (6.4)$$

Визначимо середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію, для станції

$$t_{\text{вн}}^o = \frac{13,75}{1,02} = 13,48 \text{ год.}$$

Середній простій місцевого вагона, що припадає на одну вантажну операцію, для під'їзної колії

$$t_{\text{вн}}^o = \frac{5,67}{1,02} = 5,56 \text{ год.}$$

Коефіцієнт використання маневрових локомотивів можна визначити як

$$K_{\text{мл}} = \frac{\sum MT_p}{\sum MT_c}, \quad (6.5)$$

де $\sum MT_p$ – локомотиво-години корисної роботи за добу;

$\sum MT_c$ – локомотиво-години у розпорядженні станції за добу.

$$K_{\text{мл}} = \frac{16,83}{24} = 0,70.$$

Таблиця 6.4

Показники роботи станції та під'їзних колій

Найменування показника	Одиниці виміру	Величина
1. Загальне прибуття	ваг/добу	41
2. Загальне відправлення	ваг/добу	41
3. Загальне навантаження по станції	ваг/добу	2
4. Загальне вивантаження по станції	ваг/добу	40
5. Вагонообіг	ваг/добу	82
6. Вантажообіг	ваг/добу	42
7. Середній простій місцевого вагона на станції	год	13,75
8. Середній простій місцевого вагона на під'їзних коліях	год	5,67
9. Коефіцієнт здвоєних операцій	–	1,02
10. Середній простій місцевого вагона під однією вантажною операцією	год	13,48
11. Коефіцієнт використання маневрового локомотива	1	0,70

Висновки до розділу. Графічна модель роботи станції розробляється, для того щоб узгодити роботу всіх підрозділів станції між собою. За допомогою план-графіка можна визначити ступінь нерівномірності в роботі і являє собою наочне зображення роботи станції по обробці поїздів і вагонів. При побудові графічної моделі роботи станції використовуються розраховані раніше параметри роботи станції і під'їзних колій. Так як до станції примикає велика кількість під'їзних колій при побудові графічної моделі станції, детально розглянемо роботу чотирьох основних під'їзних колій з найбільшими обсягами роботи.

7 ПРОПОЗИЦІЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ

Для сприяння розвитку взаємовідносин між залізницею та вантажовласниками (вантажоодержувачами) вантажів пропонується взяти ангарний склад біля 6 колії станції «Бр» в оренду для перевантаження вантажів. Для станції «Бр» оренда складу дасть скорочення простою вагонів під вивантаженням, прискорить обіг вагону.

Договір оренди землі – це договір, за яким орендодавець зобов'язаний за плату передати орендареві земельну ділянку у володіння і користування на певний строк, а орендар зобов'язаний використовувати земельну ділянку відповідно до умов договору та вимог земельного законодавства [5].

По даному виду послуг очікується стійкий попит, так як багато вантажовласників не мають своєї ПК.

Відповідно до Правил зберігання вантажу затвердженого наказом Міністерства інфраструктури України від 14.10.14р. № 513 вантажі, вивантажені на місцях загального користування, можуть зберігатися в залежності від їх властивостей у критих складах або на відкритих платформах і майданчиках [15].

- З вантажами, які перебувають в складі можуть виконуватись такі операції:
- переміщення товарів у межах складу з метою раціонального розміщення;
 - чищення;
 - провітрювання;
 - створення оптимального температурного режиму зберігання;
 - сушіння (у тому числі із створенням потоку тепла);
 - захист від корозії;
 - боротьба із шкідниками;
 - інвентаризація.

Відповідно до статті 13 Розділу 2 Закону України «Про оренду землі» від 12.02.15 № 191-VIII у разі якщо договором оренди земельної ділянки

передбачено використання нерухомого майна, що розташоване на земельній ділянці, пов'язані з цим витрати покладаються на орендаря, якщо інше не передбачено договором оренди[5].

Відповідно до Правил зберігання вантажу затвердженого наказом Міністерства інфраструктури України від 14.10.14р. № 513 якщо одержувач не вивіз вантаж з місця загального користування у терміни, встановлені статтею 46 Статуту залізниць України, з нього стягується плата за зберігання вантажу, встановлена тарифом, незалежно від того, чиїми засобами здійснюється охорона вантажу[15].

7.1 Мета запропонованого проекту

Пропонується взяття в оренду ангарний склад під зберігання та перевантаження вантажів на базі вантажної станції «Бр».

Ангарний склад вантажної станції зможе надавати такий вид послуг:

- забезпечення збереження товарів;
- повідомлення клієнта про прибуття та вивантаження вантажу на склад;
- перевантаження вантажів на склад та/або інший рухомий склад;
- охорона вантажу який зберігається на складі.

З вантажами, які перебувають в складі можуть виконуватись такі операції: переміщення товарів у межах складу з метою раціонального розміщення; чищення; провітрювання; створення оптимального температурного режиму зберігання; сушіння (у тому числі із створенням потоку тепла); захист від корозії; боротьба із шкідниками; інвентаризація.

Приміщення ангарного складу буде знаходитись неподалік від центрального вокзалу станції «Бр» біля 6 колії. Територія огорожена та має один автомобільний під'їзд.

В ангарний склад входить 6 навантажувально-розвантажувальна колія, 813

метрів корисної довжини на яку подаються вагони під розвантаження і завантаження в кількості 55 вагонів. Висока платформа складу знаходиться в одному рівні (вертикальному) з полом критого вантажного вагону, що дозволяє безперешкодно здійснювати вивантаження та навантаження.

З другого боку до території складу примикає автомобільна площадка, яка дозволяє одночасне розміщення на її території декількох великотонажних автомобілів, їх вільне пересування та маневрування.

Загальна площа ангарного вантажного складу складає 720 м² (24 x 30). В приміщенні ангарного вантажного складу встановлена охоронно-пожежно сигналізація.

Приміщення ангарного вантажного складу мають металеві ворота, які обладнані запоними пристроями, та засобами для накладання пломб або ЗПП (запоно-пломбіровочний пристрій).

Для нормального функціонування складу потрібні наступні фахівці: орендар складу – 1 особа, бухгалтер – 1 особа (нова людина, яка має закінчити спеціальні курси), вантажник – 1 особи, водій автотранспорту – 1 особа. Всього для функціонування складу потрібно 4 особи.

Метою запропонованого проекту, як кожного комерційного проекту є отримання прибутку (по можливості максимально та швидко). На відміну від високотехнологічних підприємств даний проект не потребує значних фінансових та капітальних вкладень.

Відповідно до «Правил перевезень вантажів», збір за зберігання вантажів, що прибули на станцію призначення і зберігаються у вагонах безкоштовно протягом перших 24 години після повідомлення одержувача про прибуття вантажу. Після закінчення терміну безкоштовного зберігання до моменту вивезення вантажу справляється збір за кожну добу у розмірі 2,5 гривні за одну тону.

Черговий по станції (ДСП), керуючись планом роботи по 2 – 3-х годинним періодам, нормами технологічного процесу і положенням на навантажувально-розвантажувальних фронтах разом зі старшим прийомодавальником вантажів і багажу коригує план подачі місцевих вагонів під навантаження-розвантаження,

після чого дає завдання складачеві поїздів на подачу вагонів, а старшому прийомоздавальнику вантажів про повідомлення клієнта про час подачі вагонів під розвантаження або навантаження.

Після виконання необхідних технологічних операцій щодо закріплення складу поїзда на приймально-відправних коліях станції та його огороження, виконується оброблення складу поїзда в комерційному та технічному відношенні та підготовка його до розформування.

Під час виконання операцій щодо розформування складу поїзда місцеві вагони згідно розміченого натурного листа формуються в одну групу на вільні ділянки сортувальних колій, після чого подаються складачем поїздів господарського локомотива по фронтах розвантаження з мінімальними затратами часу.

Після прибуття вагонів, що підлягають вивантаженню або перевантаженню на станцію, черговий по станції повідомляє про це орендарю складу через старшого прийомоздавача вантажу, старшого товарного касира або безпосередньо сам по телефону.

Вивантаження / перевантаження та розміщення вантажів на складі проводиться у відповідності до вимог законів, статутів, постанов, інструкцій, положень, наказів та вказівок наданих відповідними державними органами (Верховною радою України, Кабінетом міністрів України, Міністерством транспорту України, Державною адміністрацією залізничного транспорту України, залізницею) відповідно до місцевих умов.

Про закінчення розвантаження вагонів, прийомоздавач вантажів і багажу повідомляє по телефону черговому по станції рід і кількість вагонів, найменування вантажу і час закінчення розвантаження.

Керуючись інформацією прийомоздавача вантажів і багажу про виконання вантажних операцій і отриманими повідомленнями на прибирання вагонів, черговий по станції дає завдання на прибирання вагонів.

Після вивантаження порожні вагони виставляються за вказівкою чергового по станції на одну із сортувальних колій у відповідності з добовим планом

регулювання порожнього рухомого складу.

7.2 Інформаційне забезпечення та планування роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів

Даний склад спрямований на роботу насамперед з залізницею (в частині засобів транспортування вантажів), тому лівова частина товарів, які будуть розміщені на його території це вантажі, які прибувають залізницею.

Для нормальної, безперешкодної роботи складу необхідно чітке планування його роботи. Таке планування може здійснюватись за умови наявності інформації щодо надходження вагонів з вантажами, які підлягають розміщенню в складі, або перевантаженню.

Після відправлення вагонів зі станції навантаження дані про них (дату відправлення, рід вантажу, кількість вагонів, їх номери, йдуть по одним чи по окремим документам) повідомляються орендарю складу безпосередньо або через старшого товарного касира, старшого прийомоздавача вантажу.

Після отримання такого повідомлення орендар складу через товарну касу відслідковує просування таких вагонів по Укрзалізниці, та планує приблизний час прибуття таких вагонів на станцію, а відповідно і на склад. Додаткову інформацію при просування вагонів залізницею він може отримати через дорожніх диспетчерів (ДГП).

Роботу з вантажними вагонами, які будуть розміщуватися на складі потрібно планувати додатково, за участю орендаря складу.

7.3 Технічні засоби та обладнання необхідне для функціонування складу

Для виконання навантажувально-розвантажувальних операцій з вантажами МЛС повинна мати такі технічні засоби:

– автонавантажувач гідравлічний DP50K – вантажопід’ємністю 5 т.

Приміщення складу необхідно обладнати згідно вимог норм пожежої безпеки необхідною кількістю засобів пожежогасіння. Приміщення і територія складу відповідають вимогам санітарно-гігієнічних норм. Ангарний склад має примусову вентиляцію. Також ангарний склад обладнано мережею електро- та водопостачання. Освітлення території складу здійснюється призначеними для цього засобами вантажного району.

Для вивантаження вантажу з критого вагону необхідно використання автонавантажувача та двох вантажників.

При збільшенні об’ємів перевезень існуючими клієнтами, так і при залученні до цього виду послуг інших клієнтів може виникнути потреба в додаткових навантажувально–розвантажувальних засобах.

7.4 Переваги запропонованого проекту

Переваги запропонованого проекту, які роблять його конкурентоспроможним на ринку даного виду послуг є такі основні фактори:

– послугами складу можуть користуватись будь-які фізичні та юридичні особи;

– вантажі, які надходять на склад зберігаються першу добу безкоштовно;

– підготовка товарів до продажу та транспортування: подрібнення партій, формування відправлень, сортування, пакування, перепаккування, маркування, навантаження, вивантаження, перевантаження та інші подібні операції;

– гарантія обґрунтованої цінової політики – як підрозділ залізниці для клієнтів, які доставляють та відправляють вантажі залізничним транспортом;

– можливість самостійно, без дозволу залізниці, розпоряджатися отриманими прибутками, направлення їх на придбання власної навантажувально-розвантажувальної техніки, встановлення додаткового виду послуг;

– зручне розташування приміщення самого складу та офісу, наявність доступних під'їздів для автомобільного транспорту.

Орендар складу здійснює загальне керівництво роботою складу. На нього покладаються такі основні обов'язки та відповідальність:

- встановлює загальні завдання для роботи складу;
- виділяє основні пріоритети його діяльності;
- несе повну особисту відповідальність та здійснює контроль за нормальним функціонуванням складу;
- забезпечує матеріально-технічне обладнання складу, що є достатнім для його функціонування;
- вирішує питання щодо оплати праці працівникам складу, згідно штатного розкладу, їх преміювання;
- укладає з працівниками складу трудовий договір, його умови, вирішує питання щодо припинення дію договору, або продовження дії його терміну;
- несе відповідальність за дотриманням його умов;
- контролює повноту та вірність обліку виконуваних фінансових операцій, податкового та бухгалтерського обліку;
- несе відповідальність за дотриманням працівниками складу норм нормативних документів щодо охорони праці та техніки безпеки;
- приймає рішення щодо притягнення до дисциплінарної відповідальності працівників складу;
- несе відповідальність за рівень професійної підготовки, навчання та підвищення кваліфікації працівників складу.

Висновки до розділу. Для скорочення простою вагонів станція “Бр” пропонує арендувати складів біля 6 під'їзної колій. Склад огорожений та має один автомобільний під'їзд, корисна довжина 813 метрів на яку подаються вагони під розвантаження і завантаження в кількості 55 вагонів. На складі є 6 навантажувачів що дозволяє пришвидчити навантаження та вивантаження.

8 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОБОТИ СКЛАДУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ

8.1 Економічна оцінка експлуатаційних витрат

Визначимо економічний ефект в результаті скорочення простою вантажних вагонів під однією вантажною операцією, а також кількість вивільнених вагонів, економічну оцінку впливу якісних показників використання рухомого складу та фінансовий результат діяльності станції, в результаті введення в дію митного ліцензійного складу.

Скорочення простою вагонів під однією вантажною операцією дозволяє вивільнити вагонний парк для додаткових перевезень. Цей парк визначають як добуток скорочення простою вагонів під однією вантажною операцією на коефіцієнт місцевої роботи і на роботу залізниці (дирекції), а економію також і витратну ставку однієї вагоно-години [24].

$$\Delta n_{\text{вант}} = \frac{\Delta t_{\text{вант}} \cdot K_m \cdot U}{24}, \quad (8.1)$$

де $\Delta n_{\text{вант}}$ – кількість вивільнених вагонів;

$\Delta t_{\text{вант}}$ – скорочення простою вагонів під однією вантажною операцією;

K_m – коефіцієнт місцевої роботи;

U – робота станції.

$$E_{\text{вант}} = \Delta n_{\text{вант}} \cdot e_{(6-2)} \cdot 24 = U \cdot \Delta t_{\text{вант}} \cdot K_m \cdot e_{(6-2)}, \quad (8.2)$$

де $E_{\text{вант}}$ – економія витрат від скорочення простою під однією вантажною операцією, грн;

$\Delta n_{\text{вант}}$ – кількість вивільнених вагонів, ваг;

$e_{(6-2)}$ – витратна ставка однієї вагоно-години, грн.

Скорочення простою під однією вантажною операцією визначається різницею між вагоно-годинами простою місцевих вагонів до введення складу для зберігання та перевантаження вантажів і після. До введення цей показник розраховується аналітично і становить – 13,75 год. Після введення складу для зберігання та перевантаження цей показник розраховується за добовим план-графіком і становить

$$t_{\text{вант}} = \frac{\sum n_m \cdot t_m}{U_n + U_v}, \quad (8.3)$$

де $t_{\text{вант}}$ – середній простій вагона під однією вантажною операцією;

$\sum n_m \cdot t_m$ – вагоно-години простою місцевих вагонів;

U_n – навантаження;

U_v – вивантаження.

$$t_{\text{вант}} = \frac{34,59}{0+3} = 11,53 \text{ год.};$$

$$\Delta t = 13,75 - 11,53 = 2,22 \text{ год.}$$

Коефіцієнт місцевої роботи становить

$$K_M = \frac{U_n + U_v}{U}. \quad (8.4)$$

$$K_M = \frac{2 + 40}{41} = 1,02$$

$$\Delta n_{\text{вант}} = \frac{2,22 \cdot 1,02 \cdot 160}{24} = 16 \text{ ваг/міс}$$

$$E_{\text{вант}} = 16 \cdot 8,66 \cdot 24 = 3326 \text{ грн./міс}$$

Річна економія витрат від зменшення простою 90 вагонів на 2,22 години за рахунок удосконалення технології роботи станції

$$E = 365 \cdot m \cdot \Delta t \cdot e_{(6-\varepsilon)}, \quad (8.5)$$

де m – кількість вагонів.

$$E = 365 \cdot 160 \cdot 2,22 \cdot 8,66 = 1122752 \text{ грн/рік.}$$

Як вже зазначалось вище основні прибутки складу для зберігання та перевантаження вантажів будуть складатись від надходжень від двох основних послуг:

- зберігання вантажів;
- перевантаження вантажів.

Робота складу, як вже зазначалось, для початку орієнтується на зберігання вантажів на піддонах та палетах у критому вантажному складі.

Середній час зберігання вантажу в складі до його вивезення становить 4 доби. Вартість зберігання однієї тони вантажу становить 6 грн. (з урахуванням ПДВ).

В результаті цього, дохід, який буде отримано за місяць від зберігання вантажу в складі (з урахуванням того, що зберігання вантажу першої доби здійснюється безкоштовно) становитиме

$$D = 90 \cdot 67 \cdot (4 - 1) \cdot 6 = 108540 \text{ грн/міс.}$$

Вивантаження вантажів на піддонах та палетах в критому складі буде розраховуватись, як вивантаження вантажу в упаковці (в рулонах або в палетах), а саме по 17,42 грн. за одну тону (з урахуванням ПДВ). Отримуємо такий щомісячний дохід від вивантаження вантажу вкритий склад

$$D = 90 \cdot 67 \cdot 17,42 = 105042,6 \text{ грн/міс.}$$

Аналогічно розраховується і щомісячний дохід від навантаження вантажу зі складу в автомобіль засобами залізниці і становить також 105042,6 грн.

Як зазначалось вище, вантажі прибувають, як повагонними відправками, так і груповими. Середня група вагонів складає 2 – 3 вагони, тобто щомісячно прибуває 90 вагонів.

Сумарний щомісячний дохід складе:

$$D = 108540 + 105042,6 + 105042,6 = 318625,2 \text{ грн/міс.}$$

Витрати на послуги складу для зберігання та перевантаження вантажів поділяються на змінні та постійні витрати.

До постійних витрат будуть відноситися такі витрати:

- оренда складу;
- цілодобова охорона;
- технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації.

Витрати на оренду складу складають 50000 грн. щомісяця, тоді за рік матимемо

$$B_{оренда} = e_{оренда} \cdot 12, \quad (8.6)$$

де $e_{оренда}$ – вартість однієї години охорони складу, грн.

$$B_{оренда} = 50000 \cdot 12 = 600000 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону складу складають щогодини 117,8 грн., тоді за рік матимемо наступну суму

$$B_{охор} = e_{охор} \cdot 24 \cdot 365, \quad (8.7)$$

де $e_{охор}$ – вартість однієї години охорони складу, грн.

$$B_{охор} = 117,8 \cdot 24 \cdot 365 = 1031928 \text{ грн.}$$

Плата за технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації складу щомісяця складає 1080 грн/міс:

$$B_{пож} = e_{пож} \cdot 12, \quad (8.8)$$

де $e_{пож}$ – вартість за технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації складу за місяць, грн.

$$B_{пож} = 1080 \cdot 12 = 12960 \text{ грн.}$$

Всього постійні витрати можна визначити за формулою:

$$B_{пост.витр} = B_{оренда} + B_{охор} + B_{пож}, \quad (8.9)$$

де $B_{оренда}$ – витрати на оренду складу, грн.;

$B_{охор}$ – витрати на цілодобову охорона складу, грн.;

$B_{пож}$ – витрати на технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації складу, грн.

$$B_{пост.витр} = 600000 + 1031928 + 12960 = 1644888 \text{ грн.}$$

До змінних витрат будуть відноситися такі витрати:

– на електроенергію та освітлення;

- на воду та каналізацію;
- на канцелярські товари та оргтехніку;
- заробітна плата.

Витрати на електроенергію використану в приміщеннях самого складу складають 500 кВт/год в зимові місяці року та 300 кВт/год в інші місяці року. При вартості 1 кВт/год – 1,26 грн. витрати на електроенергію за рік складають

$$B_{ел.ен} = (B_{ел.ен}^{зим} \cdot 3 + B_{ел.ен}^{інш} \cdot 9) \cdot e_{ел.ен}, \quad (8.10)$$

де $B_{ел.ен}^{зим}$ – витрати на електроенергію в зимові місяці року, кВт/год;

$B_{ел.ен}^{інш}$ – витрати на електроенергію в інші місяці року, кВт/год;

$e_{ел.ен}$ – вартість однієї кВт/год, грн.

$$B_{ел.ен} = (500 \cdot 3 + 300 \cdot 9) \cdot 1,26 = 5292 \text{ грн/рік.}$$

Витрати на воду та каналізацію складають 20,56 грн. за 1 м³ води. При середньомісячному використанні 15 м³ витрати на воду за рік складають:

$$B_{вод.кан} = B_{витр.води}^{міс} \cdot e_{вод.кан} \cdot 12, \quad (8.11)$$

де $B_{витр.води}^{міс}$ – витрати на воду та каналізацію на протязі місяця, м³;

$e_{вод.кан}$ – вартість одного м³ води, грн.

$$B_{вод.кан} = 15 \cdot 20,56 \cdot 12 = 3700,8 \text{ грн/рік.}$$

Витрати на канцелярські товари та оргтехніку середньомісячно складають 600 грн. За рік такі витрати складуть:

$$B_{\text{канц.тов}} = B_{\text{канц.тов}}^{\text{міс}} \cdot 12, \quad (8.12)$$

де $B_{\text{канц.тов}}^{\text{міс}}$ – витрати на канцелярські товари та оргтехніку, грн.

$$B_{\text{канц.тов}} = 1200 \cdot 12 = 14400 \text{ грн/рік.}$$

На заробітну плату потрібно використати зовсім не значні кошти, через те, що практично всі працівники будуть виконувати свої прями обов'язки, за які не потрібно доплачувати (водій автотранспорту та вантажники отримують свою платню на підставі наряду на виконання навантажувально–розвантажувальних робіт). Тому витрат на заробітну плату працівникам складу підходять наступні:

- орендар складу – 9600 грн.;
- бухгалтеру – 6600 грн.;
- водій навантажувача – 7400 грн.;
- вантажник – 7200 грн.

Преміювання працівників складу здійснюється відповідно до Положення про преміювання працівників залізничного транспорту та аналогічного положення, яке діє на складі. Тому щомісячні витрати на заробітну плату складуть

$$B_{\text{зн}}^{\text{міс}} = 9600 + 6600 + 7400 + 7200 = 30800 \text{ грн/міс.}$$

За рік ці витрати становитимуть:

$$B_{\text{зн}} = B_{\text{зн}}^{\text{міс}} \cdot 12, \quad (8.13)$$

де $B_{\text{зн}}^{\text{міс}}$ – місячний фонд оплати праці на МЛС, грн.

$$B_{\text{зн}} = 30800 \cdot 12 = 369600 \text{ грн/рік.}$$

Всього змінні витрати складають:

$$B_{\text{змін.витр}} = B_{\text{ел.ен}} + B_{\text{вод.кан}} + B_{\text{канц.тов}} + B_{\text{зн}}, \quad (8.14)$$

де $B_{\text{ел.ен}}$ – витрати на електроенергію та освітлення, грн;

$B_{\text{вод.кан}}$ – витрати на воду та каналізацію, грн;

$B_{\text{канц.тов}}$ – витрати на канцелярські товари та оргтехніку, грн;

$B_{\text{зн}}$ – витрати заробітна плата, грн.

$$B_{\text{змін.витр}} = 5292 + 2962 + 14400 + 369600 = 392254 \text{ грн.}$$

Сумарні витрати складуть:

$$\Sigma B = B_{\text{пост.витр}} + B_{\text{змін.витр}} \quad (8.15)$$

$$\Sigma B = 1644888 + 392254 = 2037142 \text{ грн.}$$

8.2 Розрахунок економічного ефекту від оренди складу для зберігання та перевантаження вантажів

Розрахунок доходу за рік від надання послуг наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Річний дохід від надання послуг, що передбачається

Вид послуг	Ціна, грн. з ПДВ за 1т	Обсяг ваг. за місяць	Обсяг за рік	Дохід, грн. з ПДВ за рік
1	2	3	4	5
Зберігання 1 т вантажу в критому вантажному складі протягом доби	3,0	160	72360	217080

Продовження таблиці 8.1

Вивантаження вантажу з вагону в критий склад	8,71	160	72360	1008408
Навантаження вантажу зі складу в автотранспорт	8,71	160	72360	1008408
Всього				2233896

Аналізуючи таблицю 8.1 видно, що річний дохід від надання послуг, що передбачається за зберігання вантажу та перевантаження вантажів протягом року об'ємом 72360 тонн, при ціні за одну тону 6 грн. очікувана сума становитиме 1477608 грн.

Таблиця 8.2

Капітальні та поточні витрати на оренду складу

Витрати	Річна сума витрат, грн.	
	за 1– й рік	за інші роки
Змінні:		
1. на електроенергію та освітлення	5292	5292
2. на воду та каналізацію	2962	2962
3. на канцелярські товари та оргтехніку	14400	14400
4. на заробітну плату	369600	369600
Всього змінних витрат	392254	392254
Постійні:		
1. на оренду складу	600000	600000
2. на технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації складу	1031928	1031928
3. на цілодобову охорону складу	12960	12960
Всього постійних витрат	1644888	1644888
Всього	1921961	1921961

Аналізуючи таблицю 8.2 видно, що річні змінні витрати складають 138517 грн, а постійні витрати – 1644888 грн, і сумарні експлуатаційні витрати будуть в сумі 1921961 грн.

Річний економічний ефект розраховується за формулою:

$$E = \Sigma D - \Sigma B, \quad (8.16)$$

де ΣD – сумарні річні надходження від оренди складу, грн;

ΣB – сумарні річні витрати на склад, грн.

$$E = 2233896 - 1921961 = 311935 \text{ грн.}$$

В результаті розрахунків видно, що даний проект при вкладенні в нього 2233896 грн, принесе чистий прибуток в розмірі 311935 грн. Крім того, оренда складу для зберігання та перевантаження вантажів дозволить зменшити простій вагона під однією вантажною операцією на станції «Бр» на 2,22 год.

Висновки до розділу. При вкладення в даний проект 2233896 грн, з видніманням всіх витрат на капітальні та поточні витрати на оренду складу принесе прибуток чистими 311935 грн. І зменшує простий вагона на 2,22 год.

9 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВИХ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Працівники станції при виконанні ними посадових обов'язків, пов'язаних з прийманням, відправленням поїздів, виконанням маневрової роботи, знаходяться в зоні підвищеної небезпеки і тому повинні дотримуватись вимог з охорони праці.

Основні вимоги дотримання працівниками станції правил охорони праці викладені у відповідних галузевих інструкціях, розроблених Міністерством інфраструктури України та Державною адміністрацією залізничного транспорту України.

Основними обов'язками працівників станції є: задоволення вимог щодо перевезень пасажирів та вантажів при безумовному забезпеченні безпеки руху та збереження вантажів, що перевозяться, ефективне використання технічних засобів, дотримання вимог охорони праці і навколишнього природного середовища (п. 1.1 ПТЕ).

Кожний працівник станції при виконанні своїх обов'язків зобов'язаний дотримуватися вимог нормативних актів з охорони праці та Правил пожежної безпеки.

Кожний працівник станції в межах своїх службових обов'язків несе особисту відповідальність щодо виконання вимог нормативних документів з охорони праці [30].

9.1 Вимоги безпеки праці при роботі на залізничних коліях

Працівники станцій при виконанні службових обов'язків повинні бути одягнуті у спецодяг. До місця роботи та назад після виконання роботи працівники станції повинні проходити по території станції тільки за спеціально визначеними маршрутами службових проходів, які позначаються спеціальними вказівними

знаками «Службовий прохід», «Перехід через колії».

Переходити через залізничні колії необхідно у спеціально встановлених для цього місцях, що мають настили, та слід користуватися пішохідними мостами і тунелями.

При знаходженні працівників станції на залізничних коліях проходити треба тільки вздовж колії по узбіччю або посередині міжколійя. При цьому необхідно слідкувати за рухом поїздів, маневрових составів, локомотивів, відчепів вагонів та ін., звертаючи увагу на можливу наявність у рухомому складі предметів, які виступають за межі габариту рухомого складу, на відкриті двері та борти вагонів, одночасно звертаючи увагу на граничні стовпчики, жолоби гнучких тяг, водовідвідні лотки та колодязі, електроприводи стрілочних переводів та інші пристрої і предмети.

При знаходженні на залізничних коліях необхідно спостерігати за показаннями світлофорів, положенням стрілочних переводів, звуковими і ручними сигналами, що подаються, і орієнтуватися по них про маршрути прямування рухомого складу. Необхідно уважно слухати оголошення по станційному парковому зв'язку, звертати увагу на знаки безпеки праці та на попереджувальне забарвлення, що нанесене на спорудження і пристрої, та виконувати вимоги, передбачені цими позначеннями.

У випадку виявлення порушення габариту, обриву проводів контактної мережі чи лінії електропередач, що перетинають залізничні колії, а також звисання з проводів сторонніх предметів та інших відхилень від вимог нормативних актів з охорони праці, працівники станції повинні негайно повідомити про це черговому по станції, маневровому диспетчеру, енергодиспетчеру або поїзному диспетчеру. До прибуття аварійної бригади небезпечне місце необхідно охороняти та вжити заходів, що виключають наближення людей на відстань ближче 10 м до обірваного проводу.

Переходити колії слід тільки під прямим кутом, попередньо переконавшись у відсутності рухомого складу, що наближається по цій колії; особливу увагу і обережність необхідно проявляти при виході на колію із службових приміщень,

що розташовані на між коліях, із-за рухомого складу, будівель та споруд, що погіршують видимість рухомого складу, який наближається.

При переході через колію, зайняту рухомим складом, слід користуватися тільки справними перехідними площадками вагонів, тунелями, пішохідними мостами тощо. Не дозволяється переходити колію під вагонами. Перед тим, як піднятися або зійти з перехідної площадки вагона, слід переконатися у справності поручнів, підніжок та настилу, впевнитися у відсутності на між колії у місці сходу канав і сторонніх предметів, переконатися у відсутності на сусідніх коліях на небезпечній відстані рухомого складу, що наближається. Сходячи з перехідної площадки, необхідно обома руками триматися за поручні.

Переходити через колію поблизу рухомого складу, що стоїть, працівникам станції необхідно на відстані не менше ніж 5 м від автозчепу крайнього вагона між розщепленими вагонами, якщо відстань між їх автозчепами складає не менше 10 м, а для маневрового диспетчера, чергового по станції, чергового по парку, оператора поста централізації, сигналіста, старшого чергового і чергового стрілочного поста, складача поїздів і його помічника, регулювальника швидкості руху вагонів ці відстані мають бути відповідно 3 м і 5 м.

Якщо працівник йде вздовж колії, по якій в цей час рухається поїзд, одиночний локомотив або виконуються маневри, йому необхідно завчасно відійти в безпечну зону і стояти обличчям до поїзда (вагонів, локомотива, дрезини, колійної машини), що рухається, дочекатися проходу (зупинки) рухомого складу і тільки після цього продовжити рух.

Під час зустрічі (пропуску) поїздів працівники станції повинні знаходитися на відстані не менше 2 м від крайньої до нього рейки при швидкості руху поїздів до 140 км/год, на відстані не менше 4 м від крайньої до нього рейки, якщо швидкість руху поїздів 141 – 160 км/год, на відстані не менше 5 м від крайньої до нього рейки при швидкості руху поїздів 161 – 200 км/год.

На зазначені небезпечні відстані працівники станції повинні відійти до появи поїзда не пізніше ніж:

- за 1 хвилину – при русі поїздів до 140 км/год;

– за 5 хвилин – при русі поїздів із швидкостями 141 – 200 км/год;

При проходженні поїзда або маневрового состава, що мають вагони з негабаритними вантажами, працівник станції повинен знаходитися на відстані не менше 2,5 м від крайньої до нього рейки колії, по якій прямують вагони з такими вантажами.

Під час очищення централізованої стрілки між відведеним вістряком та рамною рейкою або між рухомим осердям і вусовиком хрестовини проти тяги електроприводу необхідно використовувати спеціальний дерев'яний вкладиш.

При очищенні стрілочних переводів забороняється користуватися несправним інструментом і працювати без рукавиць.

Забороняється черговому стрілочного поста виконувати операції по очищенню, змазуванню, закріпленню та заміні окремих болтів на стрілочному переводі при включених пристроях електрообігріву та пневмообдування стрілок. Якщо ці операції потрібно здійснити, черговий стрілочного поста повинен на пульті резервної шафи від'єднати стрілку від живлення.

Під час виконання операцій по гальмуванню вагонів укласти башмак на рейку необхідно завчасно, знаходячись на безпечній відстані від відчепа, що наближається, рухається, повинні укладатися тільки за допомогою башмако-накладача або вилки для укладання на рейку гальмівних башмаків, при цьому вилку потрібно тримати так, щоб при її затисненні або скиданні з головки гальмівного башмака від удару вона не стала причиною травми працівника.

Працівникам станції забороняється:

– ставати на рейки між рамною рейкою і гостряком або у жолоби на стрілочному переводі;

– проходити всередині колії і по кінцях шпал;

– користуватися несправними перехідними площадками, підніжками, поручнями вагонів;

– підніматися на підніжки перехідних площадок або спеціальні підніжки вагонів, а також сходити з них під час руху маневрового состава;

– підніматися на спеціальні підніжки та перехідні площадки вагонів та

сходити з них на стрілочних переводах, переїздах, у недостатньо освітлених місцях, біля високих пасажирських та вантажних платформ, вантажних складів, в місцях вивантаження навалочних вантажів, а також в місцях розташування негабаритних споруд та в інших небезпечних місцях;

- знаходитися на спеціальних підніжках вагонів і підніжках локомотивів при русі біля високих платформ або по коліях, що розташовані поряд із спорудами, на яких встановлено знак «Негабаритне місце» або на яких є попереджувальне забарвлення;

- при проїзді на підніжці вагона, локомотива відхилятися від вертикального положення (це може призвести до травми);

- входити в простір між вагонами під час руху маневрового состава;

- заходити в міжвагонний простір при розчепленні автозчеплення (це необхідно здійснювати стоячи збоку);

- проїжджати на автозчепленні, буксах, гільзах контрштоків паровозів, стоячи на платформі чи сидячи на її бортах;

- давати сигнал на приведення в рух рухомого складу, якщо працівник знаходиться в небезпечній зоні, особливо в міжвагонному просторі або всередині колії, попереду вагонів або локомотива;

- проїзд воріт при заїзді на огорожену територію безнадійного їх закріплення у відчиненому положенні;

- залишати інструмент на рейках (треба складати його на міжколійях або на обочині земляного полотна).

Особливу обережність і пильність працівники станції мають проявляти в темний час доби, а також при сильному тумані, зливах, снігопаді, хуртовині, які погіршують видимість рухомого складу, сигналів і пристроїв та сприйняття попереджувальних сигналів.

Працівники станції, які беруть участь у приготуванні маршрутів приймання і відправлення поїздів та виконують маневрову роботу, повинні вчасно сповіщати всіх інших станційних працівників, а також працівників інших служб, які виконують роботи на станційних коліях, про наступні пересування рухомого

складу.

9.2 Вимоги по забезпеченню пожежної безпеки на станції «Бр»

Організація роботи щодо забезпечення пожежної безпеки на станції розробляється відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку», Правил пожежної безпеки в Україні, Правил пожежної безпеки на залізничному транспорті.

Гасіння пожежі, рятування людей, евакуація рухомого складу, вантажів до прибуття підрозділів пожежної охорони покладається на начальника станції.

Начальник станції визначає обов'язки посадових осіб станції щодо організації пожежної безпеки, своїми наказами призначає відповідальних осіб за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, майданчиків, технологічного й інженерного устаткування, а також за стан і експлуатацію технічних систем протипожежного захисту.

Начальник станції:

- розробляє комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- відповідно до нормативних актів із пожежної безпеки розробляє, затверджує положення, інструкції інші нормативні акти і здійснюють контроль за їх дотриманням;
- забезпечує дотримання протипожежних вимог, стандартів, норм, правил, а також виконання приписів, постанов органів державного пожежного нагляду та відомчої воєнізованої охорони;
- організовує для працівників станції спеціальні навчання, інструктажі та перевірки знань із питань пожежної безпеки згідно з ЦУО-0038;
- слідкує за утриманням в справному стані засобів протипожежного захисту й зв'язку, обладнання, не повинен допускати їхнього використання не за призначенням;

- є головою пожежно-технічної комісії (ПТК), робота якої здійснюється відповідно до Типового положення про пожежно-технічну комісію;
 - подає на вимогу пожежної охорони відомості, документи про стан пожежної безпеки на станції;
 - вчасно інформує пожежну охорону про несправність системи протипожежного захисту, водопостачання, а також закриття проїздів і доріг на території станції;
 - проводить службове розслідування випадків пожеж.
- Відповідальні за пожежну безпеку станції зобов'язані:
- забезпечити дотримання встановленого протипожежного режиму, правил пожежної безпеки та інструкцій щодо заходів пожежної безпеки;
 - не допускати до роботи осіб, які не пройшли спеціальне навчання, інструктаж або перевірку знань з питань пожежної безпеки;
 - проводити періодичні огляди території, будівель і службових приміщень з метою контролю за утриманням шляхів евакуації, протипожежних перепон, розривів, під'їздів і доріг, засобів пожежогасіння (гідрантів, внутрішніх пожежних кранів, вогнегасників) і вживати термінових заходів для усунення виявлених порушень та недоліків;
 - забезпечити утримання у технічно справному стані установок пожежогасіння, зв'язку;
 - стежити за справністю приладів опалення, вентиляції, електроустановок, технологічного і виробничого обладнання і вживати заходів до усунення виявлених несправностей;
 - знати пожежну безпеку технологічних процесів, технологічного і виробничого устаткування, категорії приміщень виробничого та складського призначення з вибухопожежної і пожежної небезпеки, а також вимоги пожежної безпеки до зберігання, застосування і транспортування вибухонебезпечних та пожежонебезпечних речовин і матеріалів;
 - стежити за своєчасним прибиранням приміщень і робочих місць;
 - у випадку виникнення пожежі негайно повідомити про це в пожежну

охорону, сповістити керівництво станції і приступити до її ліквідації.

На станції встановлено відповідний протипожежний режим, яким визначено:

- місця для куріння, застосування відкритого вогню, використання побутових нагрівальних приладів;

- порядок проведення тимчасових пожежно-небезпечних робіт (у т.ч. зварювальних);

- правила проїзду, стоянки транспортних засобів;

- порядок прибирання пилю, сміття;

- порядок відключення електрообладнання;

- дії працівників у разі виникнення пожежі.

- порядок проходження посадовими особами навчання, перевірки знань з питань пожежної безпеки, проведення з працівниками протипожежних інструктажів (вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий).

На станції проводяться такі інструктажі:

- вступний, проводиться з усіма працівниками щойно прийнятими на постійну або тимчасову роботу, із прибулими на підприємство у відрядження, на практику (навчання);

- первинний, проводиться начальником станції безпосередньо на робочому місці до початку виробничої діяльності працівника;

- повторний, проводиться начальником станції не рідше одного разу на рік;

- позаплановий, проводиться начальником станції;

- цільовий, проводиться диспетчером.

Вказані інструктажі з працівниками станції проводяться згідно Положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Працівники, робота яких пов'язана з підвищеною пожежною небезпекою, проходять спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум) відповідно до вимог Положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Висновки до розділу. В розділі охорони праці на станції було визначено

організаційні основи охорони праці на станції. Приділено увагу вимогам до працівників станції під час перебування на коліях, основам гігієни праці та виробничої санітарії, організаційним заходам з пожежної безпеки, адже всі ці фактори мають безпосереднє значення на станції виробничого травматизму на станції. Також визначені безпечні маршрути для пересування персоналу по території станції.

10 ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

За характером впливу на стан середовища залізничним транспортом проблема має два аспекти:

- використання транспортом природних ресурсів;
- транспортне забруднення середовища.

Залізничний транспорт впливає на екологію як великий споживач паливних, лісових і земельних ресурсів, мінеральних і будівельних матеріалів. Хоча в порівнянні з іншими видами транспорту (особливо автомобільним), він завдає менше екологічного збитку.

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

Природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті займається відділ безпеки руху й охорони праці. Засоби для поліпшення екологічної ситуації, безпосередньо пов'язані з модернізацією залізничного транспорту. Оздоровленню навколишнього середовища буде сприяти культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення й інші види прогресивних методів доставки продукції. Безаварійність перевезень головна задача залізничного транспорту.

Реалізація заходів для зниження негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище, з налагодженням ефективної природоохоронної діяльності на інших видах транспорту, може значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні [31].

10.1 Ліквідація екологічних наслідків залізничних аварій з нафтопродуктами

Ліквідація екологічних наслідків аварій, виникаючих при перевезенні небезпечних вантажів, являється одною з найбільш масштабних і значних проблем екології залізничного транспорту. Під час таких аварій відбуваються залпові викиди токсичних речовин, небезпечних для навколишнього середовища і здоров'я людей. Визначимо, що нафта і продукти її переробки являються одними з найбільш поширених вантажів, транспортованих залізницями. Відповідно статистиці залізничних аварій, понад 68% емісій в біосферу приходить саме на ці види вантажів.

При розробці технологічних процесів ліквідації екологічних наслідків аварій при перевезенні рідких продуктів на залізничному транспорті слід враховувати наступні фактори: масштаб розливу продукту, рельєф місцевості (наявність відкосів залізничного полотна, ухилів і нерівностей земної поверхні), необхідність відновлення пропускної здатності залізниць, наявність об'єктів, які рухаються в зоні аварії, загроза загорання, наявність близько розташованих водоймищ і поверхневих джерел води, характер і склад ґрунтів в зоні аварії, наявність підземних водоносних горизонтів або колодязів, метеоумови в момент аварії.

Нафтопродукти, які відносяться до тяжких фракцій (мазути, нігрол, моторні і трансформаторні масла і інші) мають велику в'язкість і низьку пружність випарів, особливо при низьких температурах. При їх розливі забруднення атмосфери і ґрунту, як правило не дуже тяжкі. В випадку аварії ці нафтопродукти проникають крізь баластну призму верхньої будови колії на значну глибину. Найбільшу небезпеку розлив тяжких нафтопродуктів представляють для верхнього слою ґрунту і рослинності, а також для поверхні водоймищ. Негативні наслідки аварій з тяжкими нафтопродуктами посилюють випадки загорання, значні опади дощу і інтенсивне таїння снігу.

З точки зору наслідків, найбільш небезпечними являються представники легких фракцій нафтопродуктів, які мають більш низьку в'язкість (бензин, керосини, паливо для реактивних двигунів і інші). Швидкість їх міграції через ґрунти і розповсюдження по поверхні дуже великі. Але через високу пружність випарів легкі нафтопродукти оказують негативний вплив на атмосферу в зоні аварії. Тому при розробці ліквідаційних заходів при аваріях з легкими нафтопродуктами слід мінімізувати час, необхідний для проведення перших трьох етапів технологічного процесу. Тривалість цього граничного відрізка часу розраховується в залежності від метеоумов, виду ґрунту, його вологості і типу поглинаючих матеріалів.

На додатку К показано послідовність проведення заходів ліквідації при аваріях з нафтопродуктами.

Першим етапом технології являється локалізація місць розливу шляхом обвалювання, яка виконується за допомогою бульдозерів різної потужності.

Другий етап – відкачка рідкої фази в спеціальні ємкості. Одержані нафтопродукти рідкої фази після відсасування і фільтрації можуть бути використані для теплоенергетичних цілей, дорожньому будівництві та ін. Перекачка ведеться насосами з електричним або ручним приводом, а також від двигунів внутрішнього згорання по трубах з гнучкими вставками і шлангами, дозволяючи здійснити переміщення збірника з грубо фільтруючою накладкою по місцю розливу.

Третім етапом ліквідації являється засипка місць розливу з залишками нафтопродукту поглиначами або сорбентами. При виборі поглиначів і сорбентів використовують місцеві, дешеві і легкодоступні матеріали природного походження або відходи масштабних виробництв. Наприклад для таких робіт можуть використовуватись: шлаки і відходи металургійної і коксохімічної промисловості, пісок, газобетон, пінобетон, керамзит, зола ТЕС і котелень, стружка деревини, деревинні опилки та інші матеріали. Необхідно також враховувати рівномірність його розсипання в місці розливу. Рекомендується проводити вибір сорбенту довільно, виходячи з наявності матеріалу, можливості його швидкої доставки та вартості.

Найбільш простим і зручним способом подачі сорбенту в зону розливу являється використання транспортерів. Однак його недолік заключається в обмежуванні площадки обробки, тому транспортери повинні використовуватись в випадках розливів, локалізованих вздовж залізничної колії. В випадках, коли зона аварії достатньо об'ємна, буде більш раціональним використання універсальних екскаваторів різної потужності на гусенично-залізничному ході, обладнаних змінним робочим обладнанням.

Четвертий і п'ятий етапи технології складаються в зборі поглинача, зрізуванні ґрунту на визначену товщину і вивозі його разом з залишками сорбенту на утилізацію. Товщина слою ґрунту, що зрізається, визначається глибиною проникнення конкретного нафтопродукту. Вона може бути визначена шляхом виконання контрольних аналізів (на наявність нафтопродукту) проб ґрунту, взятих на різних глибинах в зоні аварії або обчислених за допомогою поліноміальних рівнянь, одержаних в лабораторії на основі аналізу результатів лабораторних і польових випробувань.

Заключний етап – утилізація насичених нафтопродуктами сорбентів і ґрунтів. При цьому в випадку успішного її виконання не тільки вирішуються екологічні проблеми, але й проблеми електропостачання.

Для нафтопродуктів, наприклад дизельного палива, рекомендується засіб спалювання. Процес проводиться в універсальних печах для шарового спалювання, які використовуються в котлах-утилізаторах. Відходи, утворені після утилізації термічним способом, рекомендуються до подвійного використання в промисловості, при виробництві будматеріалів (наприклад, цегли), а також в дорожньому будівництві.

Серія кінцевих операцій ліквідації екологічних вражень ґрунтів в зоні аварії спрямовано на усунення віддалених екологічних наслідків. Це обробка ґрунту нафтодеструктуючими біопрепаратами, засипка очищеної зони шаром свіжої плідної землі і посадка рослин (кущів, трави та ін.) [32].

ВИСНОВКИ

В дипломному проекті розглянуто питання щодо організації експлуатаційної роботи сортувальної станції «Бр». Для детального вивчення ситуації на станції проаналізовано технічне оснащення, технологію роботи та експлуатаційні показники виконаної роботи по станції «Бр» за останні 10 років. На сьогоднішній день, потужності станційного технічного оснащення вистачає для забезпечення виконання переробки існуючих обсягів перевезень. Але, беручи до уваги стабілізацію економічної й політичної та вигідне географічне розташування станції, яка знаходиться на перетині вантажних та пасажирських потоків, можна зробити прогноз, що в майбутньому обсяги поїздопотоків на станції «Бр» будуть збільшуватися. Тому, виходячи з цих міркувань в дипломному проекті розглянуто можливості роботи станції зі збільшенням обсягів перевезень.

Станція «Бр» за характером роботи є вантажною та віднесена до 2 класу. Головним її завданням є обробка наступних категорій вантажів: тарно-штучних, навалочних, сипучих, наливних, швидкопсувних. Станція знаходиться у великому місті, але характеризується на теперішній час невеликими обсягами переробки вантажів. До станції примикає 13 під'їзних колій, які повністю обслуговуються локомотивом станції.

Провівши аналіз основних показників роботи станції за 2009 – 2019рр., з'ясовано, що динаміка навантаження вагонів має нерівномірну динаміку. Відповідно до лінійної тенденції моделі рівняння регресії, видно, що навантаження постійно збільшується на 21 вагон щорічно. Така ж тенденція спостерігається і при вивантаженні вагонів, але модель рівняння регресії показує на зменшення вивантаження, майже на 16 вагонів щорічно.

Виходячи з даних таблиці 4.1 видно, що найбільший продуктивним по навантаженню вагонів на станції «Бр» є період 2013, 2015, 2017 років. Піковий період припадає на 2014 і 2017 рік і складає 982 вагонів, а найменша кількість завантажених вагонів у 2019 році становить 743 вагонів, що в 1,22 рази менше ніж

у 2017 році. Середня річна кількість навантажених вагонів становить 892 вагонів. При прогнозі на 2020 – 2021 рр очікується найбільший спад на за останні 10 роки. Причина цьому є пандемія COVID – 19 що внесла корективи в усю економіку планети.

Для оптимальної організації роботи вантажної станції було розроблено та схематично показано добовий план-графік роботи вантажної станції «Бр».

Розроблено графічну модель роботи станції, яка являє собою символічне зображення в просторі і часі логічно ув'язаних технологічних операцій і експлуатаційних подій. До основного з них відноситься на приймально-відправних, сортувальних коліях та МЗК: прибуття поїзда технічний і комерційний огляд поїзда по прибуттю, розформування поїзда за напрямками на спеціалізованих сортувальних коліях, очікування вагонами технологічних операцій розформування, навантаження, вивантаження, накопичення, формування, технічний і комерційний огляд поїзда перед відправленням, відправлення поїзда. В результаті чого було отримано наступні показники роботи станції та під'їзних коліях: загальне прибуття – 41 ваг/добу, загальне відправлення – 41 ваг/добу, загальне вивантаження по станції – 40 ваг/добу, загальне навантаження по станції – 2 ваг/добу, вагонообіг – 82 ваг/добу, середній простій місцевого вагона на станції – 13,75 год., середній простій місцевого вагона на під'їзних коліях – 5,67 год., коефіцієнт здвоєних операцій – 1,02, середній простій місцевого вагона під однією вантажною операцією – 13,48 год., коефіцієнт використання маневрового локомотива – 0,70.

Для підвищення конкурентноспроможності пропонується взяти в оренду склад для зберігання та перевантаження вантажів на базі вантажної станції «Бр».

Ангарний склад вантажної станції зможе надавати такий вид послуг:

- забезпечення збереження товарів;
- повідомлення клієнта про прибуття та вивантаження вантажу на склад;
- перевантаження вантажів на склад та/або інший рухомий склад;
- охорона вантажу який зберігається на складі.

Провівши економічну оцінку роботи складу для зберігання та

перевантаження вантажів, було з'ясовано, що це дозволить скоротити простій вагона під однією вантажною операцією на 2,22 год. Дослідивши розмір капіталовкладень в оренду, встановлено вартість витрат цих пристроїв, складає 2233896 грн. При цьому річний чистий прибуток складу становитиме 311935 грн.

В розділі охорони праці на станції було визначено організаційні основи охорони праці на станції. Приділено увагу вимогам до працівників станції під час перебування на коліях, основам гігієни праці та виробничої санітарії, організаційним заходам з пожежної безпеки, адже всі ці фактори мають безпосереднє значення на станції виробничого травматизму на станції.

Також приділено увагу охороні навколишнього середовища. Описані основні джерела забруднення на залізничному транспорті та визначені заходи щодо охорони навколишнього середовища. В рамках функціонування екологічного менеджменту запропоновано впроваджувати екологічний моніторинг, що дозволить отримувати достовірні дані про якість повітря і води, і на їх основі приймати рішення з управління екологічною ситуацією.

Таким чином, у випадку збільшення обсягів перевізної роботи станція «Бр» забезпечить необхідну наявну переробну спроможність сортувальної системи та пропуск транзитних вантажних поїздів, а також скорочення часу простою вагонів на станції

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Статут залізниць України від 29.12.2014р. – ВВР, № 720.
- 2 Закон України «Про транспорт» від 12.02.15р. – ВВР, № 193-19.
- 3 Закон України «Про залізничний транспорт» від 05.07.12р., – ВВР, 2013р., № 30, ст.345.
- 4 Закон України «Про транзит вантажів» від 04.07.2013р., – ВВР, 2014р., № 20-21, ст.712.
- 5 Закон України «Про оренду землі» від 12.02.2015р. – ВВР, № 191-VIII.
- 6 Постанова КМУ «Про запровадження системи обліку, аналізу та прогнозування транзитних вантажопотоків» від 07.04.03р., – ВВР, № 483.
- 7 Постанова КМУ «Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору» від 01.03.07 р., № 303.
- 8 Миронюк І.В., Щербина Р.С. Правила оформлення пояснювальних записок до курсових та кваліфікаційних робіт. – К.: ДЕДУТ, 2008. – 10 с.
- 9 Правила технічної експлуатації залізниць України, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 20.12.96р. № 411 зі змінами внесеними наказом Міністерства транспорту України від 08.06.98р. № 226, від 23.07.99р. № 386, від 19.03.02р. № 179, від 10.12.03р. № 962.
- 10 Інструкція з сигналізації на залізницях України, затверджена наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 23.06.08р. № 747.
- 11 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України, затверджена наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31.08.05р. № 507 зі змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 11.08.10р. № 584.
- 12 Технічно-розпорядчий акт станції Бровари – Рукопис., 2012р. – 130 с.
- 13 Технологічний процес роботи станції Бровари – Рукопис., 2012р. – 107 с.
- 14 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. – Част. 1 та 2. Наказ МТУ 09.12.2002р. №873.

- 15 Правила зберігання вантажів від 14.10.14р., – ВВР, № 513.
- 16 Правила перевезення небезпечних вантажів, затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25.11.08 № 1430 із змінами внесеними наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 21.03.12 р. № 177.
- 17 Змієвський М.Р. Довідник залізничника. – К.: Транспорт, 2003. – 415 с.
- 18 Миронюк І. В., Ігошина В. П. Організація вантажної і комерційної роботи станції у взаємодії з під'їзними коліями. – К.: КУЕТТ, 2005. – 52 с.
- 19 Габа В.В., Мироненко В.К., Петренко Л.М. Організація приймання, перевезення та видачі вантажів на залізничному транспорті. Навчальний посібник. – ДЕТУТ. – 2009.
- 20 Петренко Л. М, Габа В. В. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Навчальний посібник. – КУЕТТ, 2004. – 461 с.
- 21 Гревцов С.В., Дитріх Д.І., Корнійчук М.П. Організація вантажної і комерційної роботи. Частина 1: Підручник – К.: «Видавництво Дельта», 2008. – 375с.
- 22 Петренко Л.М., Габа В.В. Перевезення вантажів залізничним транспортом. Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2003. – 316 с.
- 23 Яновський П.О., Стрелко О.Г. Технологія роботи залізничних станцій і вузлів: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2004. – 381 с.
- 24 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.
- 25 Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов. (ЕТСНГ) – К.: Транспорт Украины, 1998. – 413 с.
- 26 Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. – М.: Транспорт, 1977. – 200с.
- 27 Кушнірчук В.Г., Петров В.І. Перевезення вантажів залізничним транспортом: Довідник. – К.: Основа, 2001. – 508 с.
- 28 Корнійчук М.П., Липовець Н.В., Шамрай Д.О. Технологія галузі і технічні

засоби залізничного транспорту. Частина 1: Підручник. Друге видання, виправлене. – К.: Дельта», 2008. – 504 с.

29 Державна цільова програма реформування залізничного транспорту України на 2009 – 2019 роки, затверджено постановою КМУ від 16.12.2009 року №1390, в редакції постанови КМУ від 26.10.2011 року №1106. – 9 с.

30 Положення про систему управління безпекою руху поїздів у Державному територіально-галузевому об'єднанні “Південно-західна залізниця”. – К.: Транспорт України, 2003. – 46 с.

31 Плахотников В.Н., Ярышкина Л.А. и др. Природоохранная деятельность железнодорожного транспорта Украины. Проблемы и решения – К.: Транспорт Украины, 2001. – 244 с.

32 Правила безпеки та порядок ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх залізничним транспортом, затверджені наказом Міністерства інфраструктури України від 21 березня 2012 року № 177.

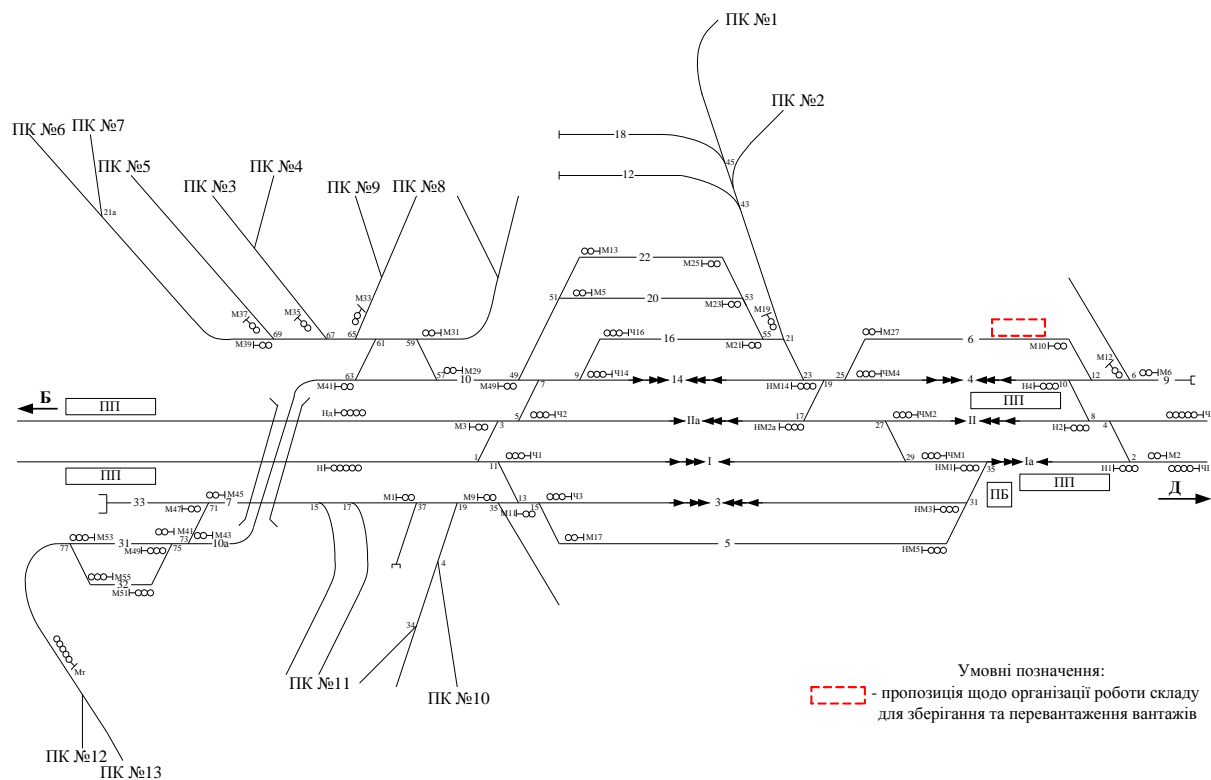
33 Кузьменко А. І. Підвищення ефективності функціонування прикордонних перевантажувальних станцій / А. І. Кузьменко // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. - 2015. - Вип. 9. - С. 35-41. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdnu_tstp_2015_9_8

34 Корецький, Р.М. Удосконалення технології роботи вантажної станції [Текст] / Р.М. Корецький // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – Вип. 5. – С. 209-211.

35 Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Текст] : схвал. : Розпорядження Кабінету Міністрів України 20.10.2010 № 2174-р. – Київ: НІСД, 2010. – 56 с.

ДОДАТОК А

Немасштабна схема вантажної станції “Бр”



ДОДАТОК Б

Динаміка роботи станції «Бр» за 2009 – 2019рр.

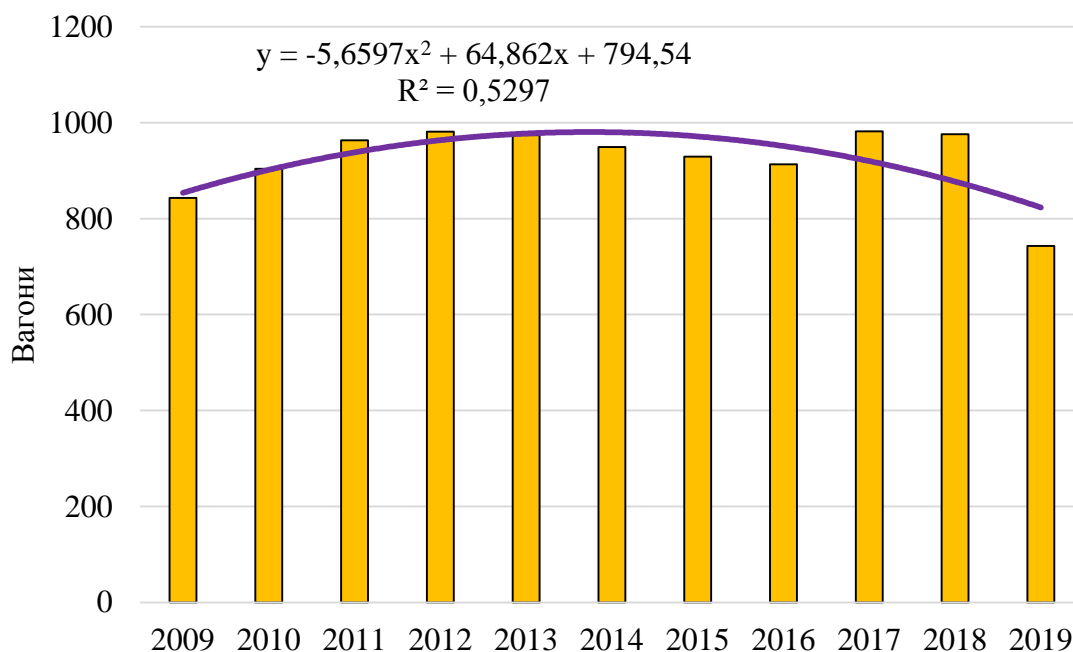


Рисунок Б.1 – Динаміка навантаження вагонів за 2009 – 2019 роки

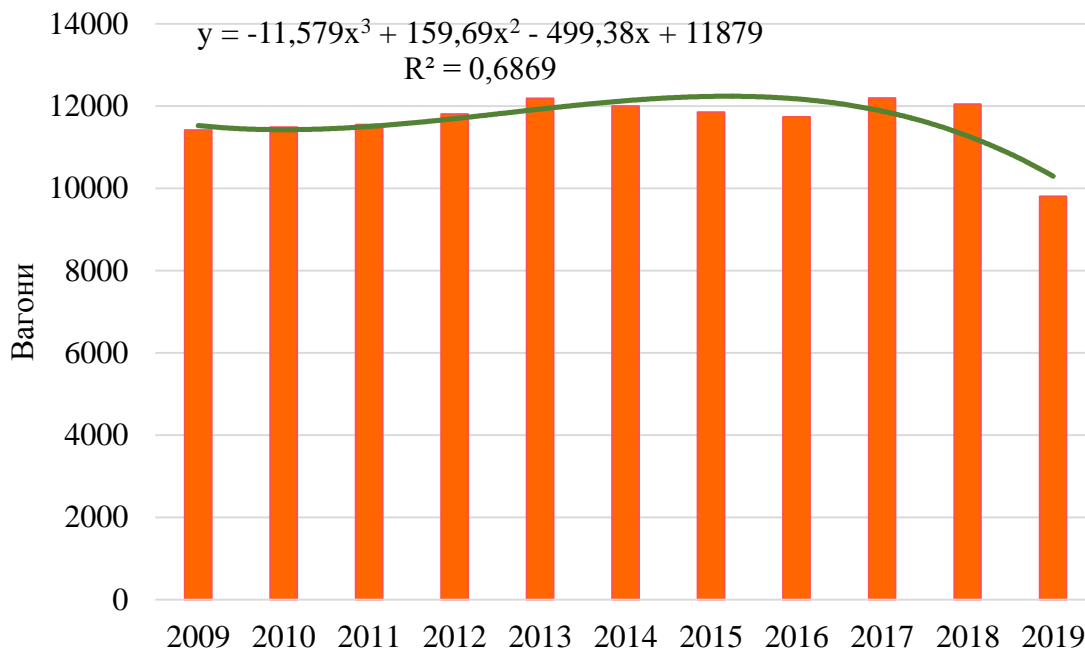


Рисунок Б.2 – Динаміка вивантаження вагонів за 2009 – 2019 роки

ДОДАТОК В

Прогнозна динаміка роботи станції «Бр» на 2014 – 2021рр.

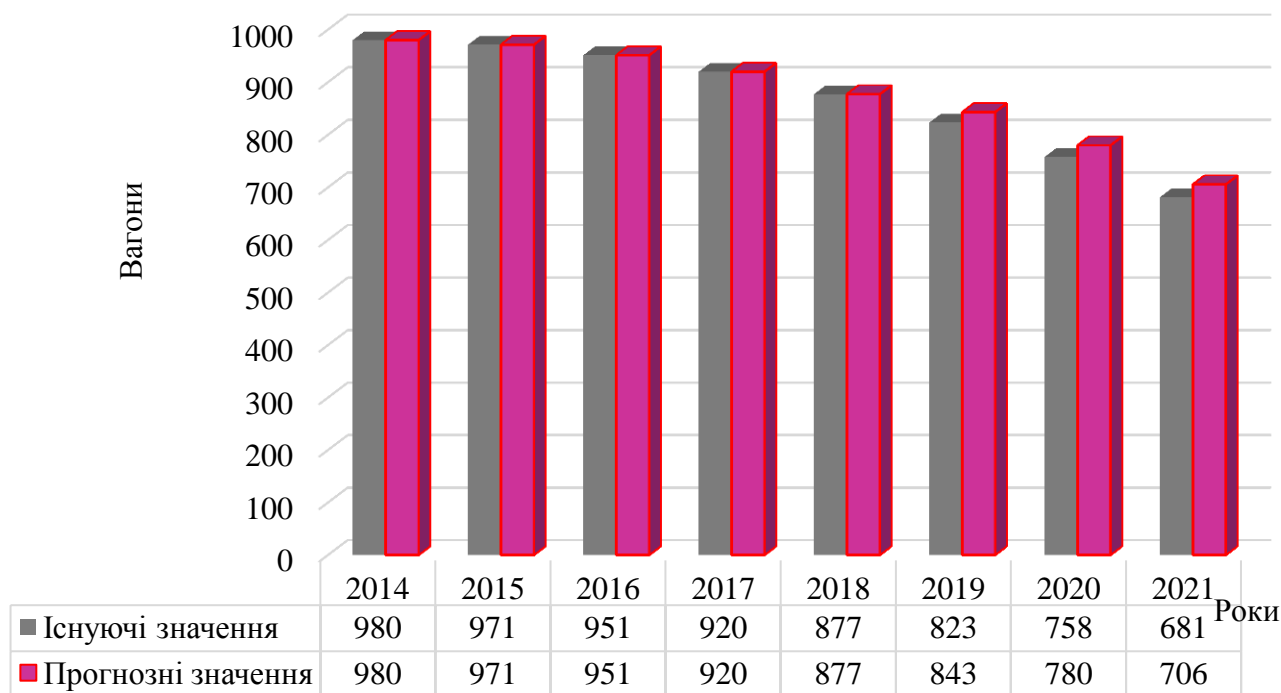


Рисунок В.3 – Прогнозна динаміка навантаження вагонів до 2021 року

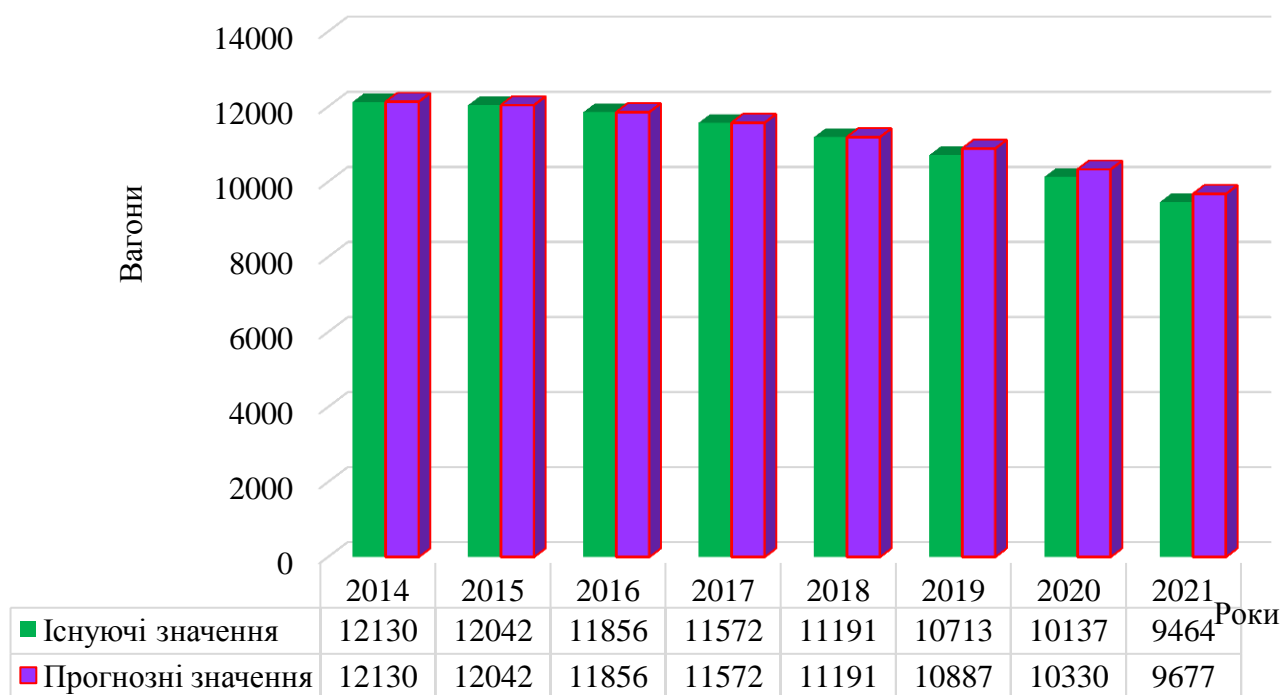
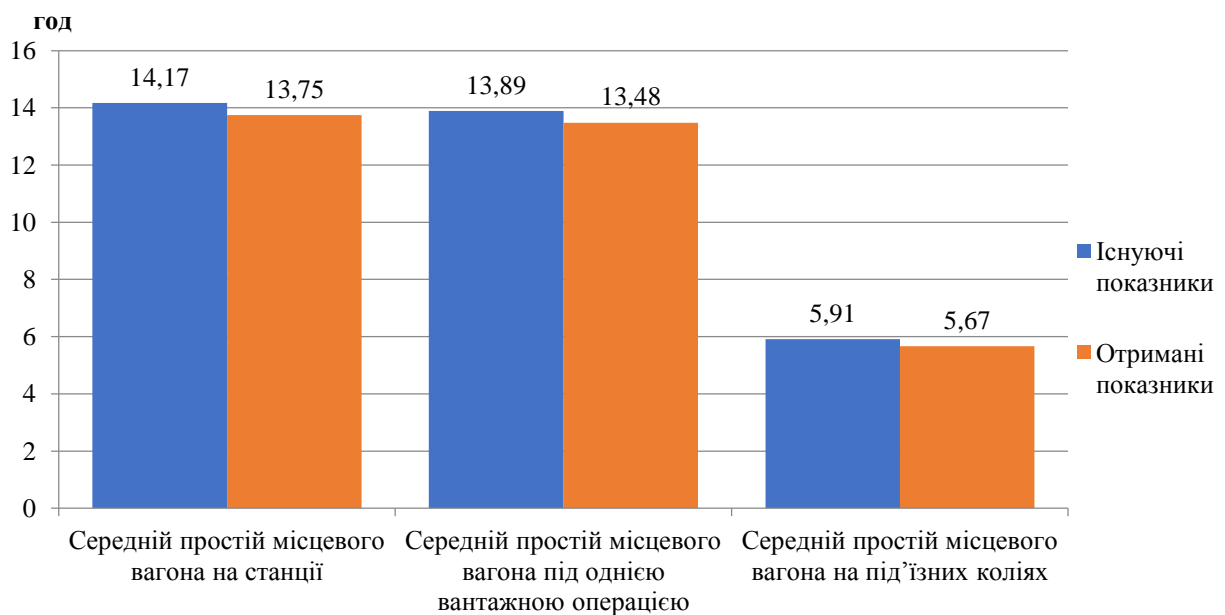


Рисунок В.4 – Прогнозна динаміка вивантаження вагонів до 2021 року

ДОДАТОК Г

Показники роботи станції та під'їзних колій

Найменування показника	Одиниці виміру	Існуючі	Отримані
1. Загальне прибуття	ваг/добу	41	41
2. Загальне відправлення	ваг/добу	41	41
3. Загальне навантаження по станції	ваг/добу	2	2
4. Загальне вивантаження по станції	ваг/добу	40	40
5. Вагонообіг	ваг/добу	82	82
6. Вантажобіг	ваг/добу	42	42
7. Середній простий місцевого вагона на станції	год	14,17	13,75
8. Середній простий місцевого вагона на під'їзних коліях	год	5,91	5,67
9. Коефіцієнт здвоєних операцій	–	1,02	1,02
10. Середній простий місцевого вагона під однією вантажною операцією	год	13,89	13,48
11. Коефіцієнт використання маневрового локомотива	1	0,7	0,70



ДОДАТОК Д

Організація роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів

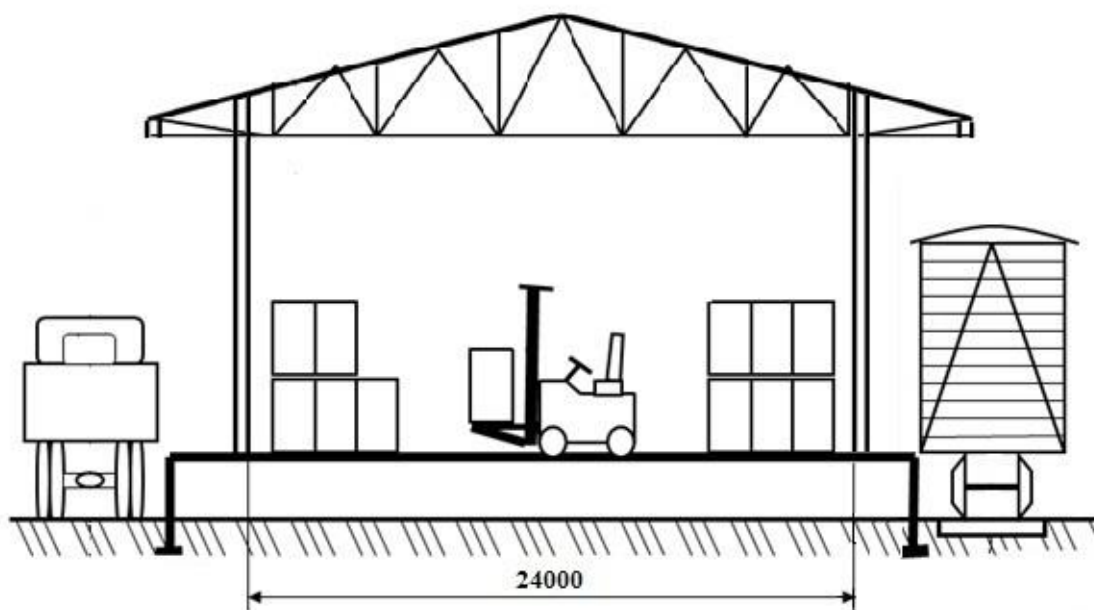


Рисунок Д.1 – Схема перевантаження вантажів на складі

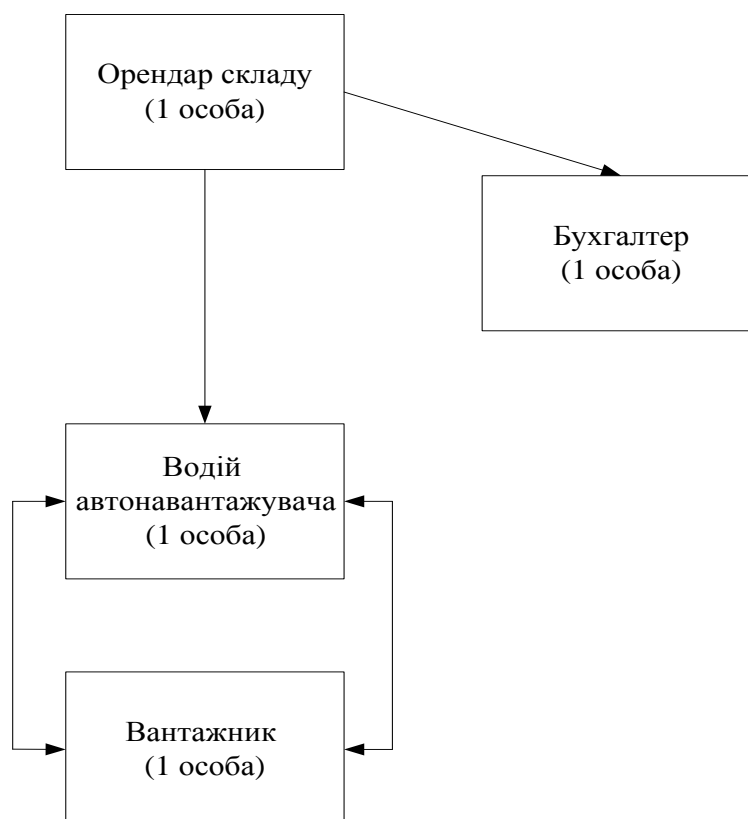


Рисунок Д.2 – Схема управління складом

ДОДАТОК Е

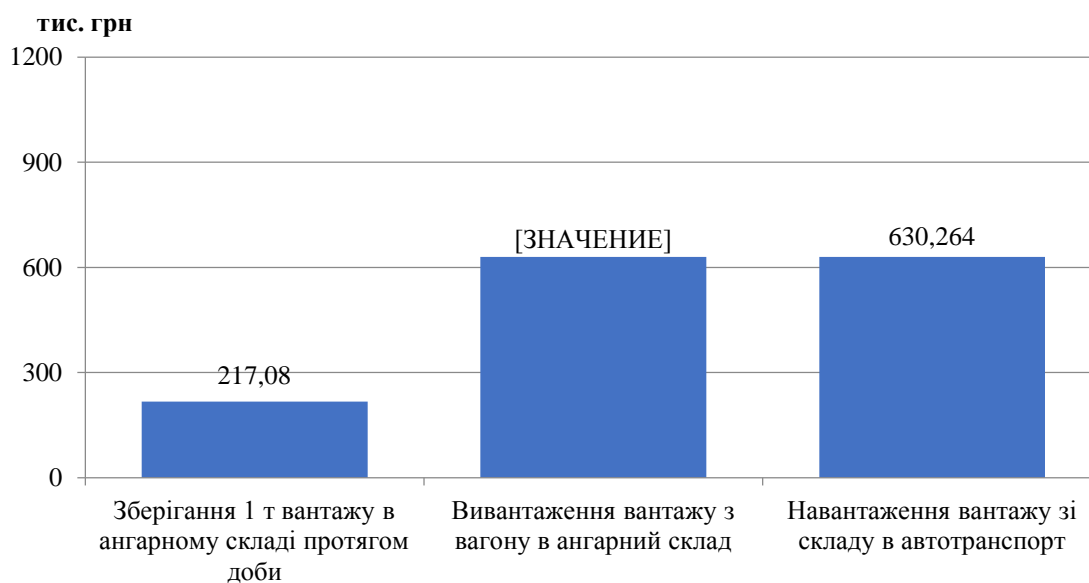
Переваги запропонованого проекту



ДОДАТОК Є

Річний дохід від надання послуг

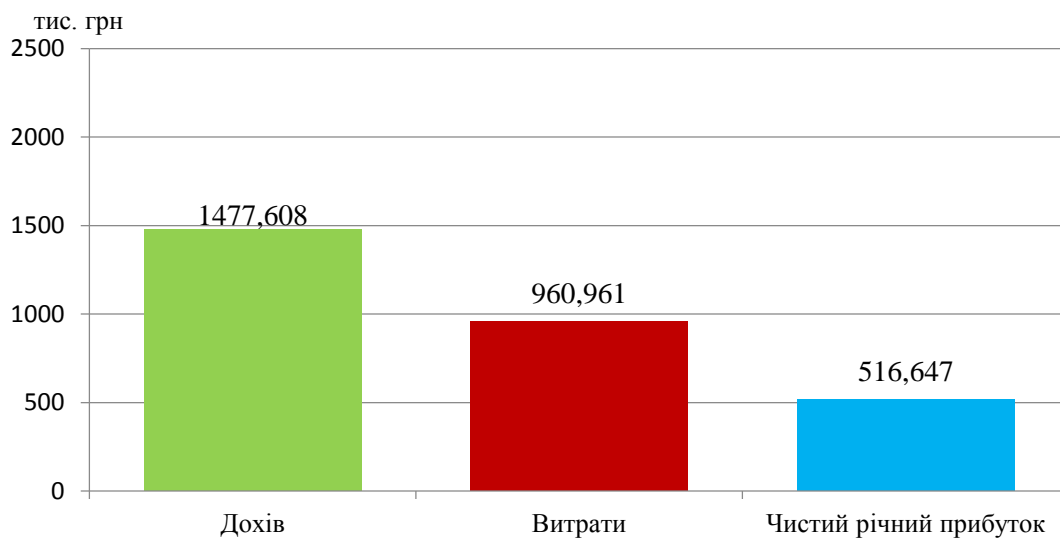
Вид послуг	Ціна, грн./т з ПДВ	Обсяг ваг. / місяць	Обсяг т/рік	Дохід, грн./рік з ПДВ
Зберігання 1 т вантажу в ангарному складі протягом доби	3,0	160	72360	217080
Вивантаження вантажу з вагону в ангарний склад	8,71	160	72360	1008408
Навантаження вантажу зі складу в автотранспорт	8,71	160	72360	1008408
Всього				2233896



ДОДАТОК Ж

Економічна ефективність від організації роботи складу для зберігання та перевантаження вантажів

Витрати	Річна сума витрат, грн.	
	за 1– й рік	за інші роки
Змінні:		
5. на електроенергію та освітлення	5292	5292
6. на воду та каналізацію	2962	2962
7. на канцелярські товари та оргтехніку	14400	14400
8. на заробітну плату	369600	369600
Всього змінних витрат	392254	392254
Постійні:		
4. на оренду складу	600000	600000
5. на технічне обслуговування пожежної та охоронної сигналізації складу	1031928	1031928
6. на цілодобову охорону складу	12960	12960
Всього постійних витрат	1644888	1644888
Всього	1921961	1921961



ДОДАТОК Л

Послідовність проведення заходів ліквідації при аваріях з нафтопродуктами

