

Український державний університет залізничного транспорту

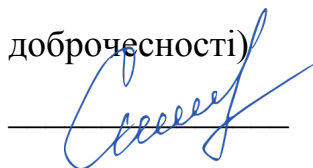
Кафедра залізничних станцій і вузлів

РОЗРАХУНОК ЕЛЕМЕНТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ ДІЛЬНИЧНОЇ СТАНЦІЇ
ПРИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ПАРКОМ ВАГОНІВ РІЗНИХ
ВЛАСНИКІВ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

РЕІДС.200.00.00.00 ПЗ

Розробила студентка групи 101-МКТ-Д22
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів академічної
добросовісності)



Анна СОЛОВЕЙ

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Валерій КУЛЕШОВ

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Григорій СІКОНЕНКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 65 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 15 рисунків, 6 таблиць, 26 літературних джерел.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ, ДІЛЬНИЧНА СТАНЦІЯ, МІЖНАРОДНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, МІСЦЕВА РОБОТА, ПАРК ВАГОНІВ, ЕЛЕМЕНТ ІНФРАСТРУКТУРИ.

Об'єктом дослідження є процес організації процес організації міжнародних перевезень парком вагонів різних власників дільничної станції.

Метою роботи є розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції, на прикладі станції Т-С, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників, що дозволить розробляти оптимальні організаційні заходи по удосконаленню технології їх роботи, сприяючи ресурсозбереженню та скороченню загальних експлуатаційних витрат.

У кваліфікаційній роботі виконаний аналіз використання елементів інфраструктури залізничної дільничної станції при міжнародних перевезеннях власним рухомим складом в умовах розвитку інформатизації. Також, виконаний аналіз роботи з митними вантажами на дільничні станції Т-С.

Проведений аналіз використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України. Розглянута ресурсозберігаюча технологія міжнародних перевезень у вагонах операторських компаній на умовах використання жорсткого графіку руху поїздів.

Удосконалені підходи до раціонального використання інфраструктурних елементів дільничної станції з урахуванням принципів ресурсозбереження.

Практичну цінність має удосконалена інформаційна технологія керування технологічними процесами на інфраструктурі дільничної станції і під'їзних колій.

ABSTRACT

This qualification work includes 15 presentation slides, 65 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 15 figures, 6 tables, and 26 literature references.

Keywords: INFORMATION TECHNOLOGY, SUB-STATION, INTERNATIONAL TRANSPORTATION, LOCAL WORK, FLEET OF WAGONS, ELEMENT OF INFRASTRUCTURE.

The object of the study is the process of organizing the process of organizing international transportation by a fleet of wagons of different owners of the district station.

The purpose of the work is to calculate the infrastructure elements of the district station, using the example of the T-S station, during international transportation by a fleet of wagons of different owners, which will allow developing optimal organizational measures to improve the technology of their work, contributing to resource conservation and reducing overall operating costs.

The qualification work analyzes the use of infrastructure elements of the railway district station during international transportation by its own rolling stock in the conditions of the development of informatization. Also, an analysis of work with customs cargo at the T-S district stations is performed.

An analysis of the use of freight wagons of different forms of ownership on the railways of Ukraine is carried out. A resource-saving technology of international transportation in wagons of operating companies under the conditions of using a rigid train schedule is considered.

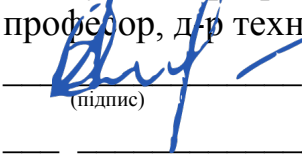
Improved approaches to the rational use of infrastructure elements of the station, taking into account the principles of resource conservation.

Improved information technology for controlling technological processes in the infrastructure of the station and access tracks has practical value.

Український державний університет залізничного транспорту
Факультет управління процесами перевезень
Кафедра залізничних станцій та вузлів
Освітній рівень: магістр
Спеціальність 275 Транспортні технології
275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедрою
професор, д-р техн. наук


(підпис) О. Н. Огар

_____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Соловей Анні Павлівні

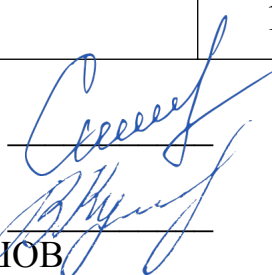
- 1 Тема «Розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників»
керівник Кулешов Валерій Вячеславович, канд. техн. наук, доцент
затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень 27 квітня 2026 року № 08/26
- 2 Строк подання студентом роботи - 15 червня 2026 року
3. Вихідні дані до роботи Схема дільничної станції Т-С. Технологічний процес роботи станції. Техніко-розпорядчий акт станції. Показники роботи станції за 2024-2026 рр. та їх аналіз.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції. Удосконалення моделі ефективного використання елементів інфраструктури дільничної станції та проміжних станцій прилеглих дільниць на умовах ресурсозбереження. Удосконалення моделі функціонування елементів транспортних систем компаній-власників вагонного парку на умовах використання сумісного плану формування та жорсткого графіку руху поїздів
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Схема дільничної станції Т-С. Аналіз основних техніко-економічних показників роботи станції Т-С. Модель організації відправницького маршруту із проміжної станції. Структурна схема взаємодії підприємств-власників рухомого складу та залізниць України в умовах АСК ВП УЗ-Є. Визначення потреби в парку вагонів. Висновки (10 листів)

6. Дата видачі завдання «28» квітня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

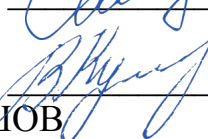
№ з/п	Назва етапів дипломного роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції Т-С та проміжних станцій прилеглих дільниць, заходів щодо використання новітніх інформаційних технологій	22.05.2026	
2	Розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції на умовах ресурсозбереження при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	29.05.2026	
3	Удосконалення інформаційної технології управління парком власних вантажних вагонів	05.06.2026	
6	Оформлення роботи	12.06.2026	

Студентка



Анна СОЛОВЕЙ

Керівник

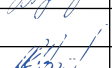
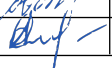


Валерій

КУЛЕШОВ

Зміст

Вступ	8
1 Аналіз використання елементів інфраструктури залізничної дільничної станції в умовах розвитку інформатизації	11
1.1 Дослідження функціонування залізничного транспорту України та сучасного стану дільничних станцій	11
1.2 Техніко-технологічна та експлуатаційна характеристика дільничної станції Т-С	16
1.3 Аналіз управління місцевою роботою на дільничній станції Т-С	20
1.4 Аналіз використання інфраструктури дільничної станції Т-С та проміжних станцій прилеглих ділянок	26
1.5 Аналіз роботи з митними вантажами на дільничній станції Т-С	29
2 Ресурсозберігаюча технологія міжнародних перевезень при управлінні парком вагонів різних власників	32
2.1 Аналіз використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України	32
2.2 Ресурсозберігаюча технологія міжнародних перевезень у вагонах операторських компаній на умовах використання жорсткого графіку руху поїздів	37

					РЕІДС.200.00.00.00 ПЗ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Соловей			Розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	Лит.	Лист	Листів
Перевір.		Кулешов					6	65
Н. Контр.		Шаповал				УкрДУЗТ		
Затв.		Огар						

3 Удосконалення підходів до раціонального використання інфраструктурних елементів дільничної станції з урахуванням принципів ресурсозбереження	40
3.1 Обґрунтування вибору напряму дослідження з метою підвищення результативності використання інфраструктури дільничної станції	40
3.2 Визначення кількості колій парку приймально-відправного парку для дільничної станції Т-С	41
4 Інформаційна технологія керування технологічними процесами на інфраструктурі дільничної станції і під'їзних колій	48
4.1 Інформаційна технологія роботи дільничної станції і під'їзних колій	48
4.2 Формування звітності в системі АСК ВП УЗ-Є як складова автоматизації вантажної та комерційної роботи	52
Висновки	55
Список використаних джерел	58
Додаток А Схема дільничної станції Т-С	61
Додаток Б Аналіз елементів інфраструктури дільничної станції Т-С	62
Додаток В Аналіз статистичних досліджень вхідних потоків поїздів в елементах транспортної системи на дільничній станції Т-С	65
Додаток Д Гістограми та теоретичні залежності вагоно-годин знаходження вагонів на дільничній станції Т-С	66

Вступ

Відповідно до положень Транспортної стратегії України до 2030 року та Концепції Державної програми реформування залізничного транспорту, одним із ключових напрямів модернізації галузі визначено оновлення технологічних процесів, удосконалення взаємодії з вантажовідправниками та впровадження сучасних механізмів управління перевезеннями вантажів.

Сучасний ринок транспортних послуг характеризується високим рівнем конкуренції, що зумовлює підвищення вимог до якості транспортного сервісу як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні. Забезпечення належного рівня обслуговування неможливе без активного використання новітніх інформаційних технологій. З цією метою в сфері вантажних перевезень впроваджується система попереднього інформування, яка базується на електронному документообігу та використанні електронного цифрового підпису.

Важливе значення у функціонуванні залізничної мережі зберігають дільничні станції. Тому актуальним є дослідження особливостей їх роботи в сучасних умовах, аналіз технічного оснащення, колійного розвитку та експлуатаційних характеристик з метою виявлення недоліків і визначення шляхів удосконалення організації роботи станцій.

Разом із тим чинні нормативні документи недостатньо враховують можливості сучасних інформаційних технологій, здатних підвищити ефективність та якість залізничних послуг, особливо у сфері міжнародних перевезень. У зв'язку з цим обрана тема дослідження є своєчасною та актуальною.

Метою роботи є розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції, на прикладі станції Т-С, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників, що дозволить розробляти оптимальні організаційні заходи по удосконаленню технології їх роботи, сприяючи ресурсозбереженню та скороченню загальних експлуатаційних витрат.

Реалізація цієї мети можлива при постановці і вирішенні наступних задач:

- аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції Т-С в умовах розвитку інформатизації;

- удосконалення моделі ресурсозберігаючої технології перевезень у вагонах операторських компаній на умовах використання жорсткого графіку руху поїздів.

Об’єкт дослідження – процес організації процес організації міжнародних перевезень на дільничній станції парком вагонів різних власників.

Предмет дослідження – використання елементів інфраструктури дільничної станції в умовах розвитку інформатизації.

Методи дослідження. Під час оцінювання ефективності використання інфраструктурних елементів залізничних станцій застосовано методи системного аналізу, математичної статистики та теорії ймовірностей. Розроблення й удосконалення інформаційної технології керування станційними процесами здійснювалося із використанням підходів теорії прийняття рішень, а також методів економічного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні інформаційної технології управління місцевою роботою шляхом підвищення результативності використання елементів інфраструктури дільничної станції. Дослідження виконано на прикладі станції С та проміжних станцій прилеглих перегонів.

Достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків та запропонованих рекомендацій забезпечуються використанням відповідного математичного апарату, коректною постановкою й формалізацією задачі, відповідністю моделі реальним виробничим умовам, а також репрезентативністю статистичної вибірки. Підтвердження достовірності результатів отримано шляхом зіставлення експериментальних даних із результатами статистичних досліджень, проведених на реальній станції, при цьому похибка не перевищує п’яти відсотків.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості застосування розроблених рекомендацій для вдосконалення інформаційної технології обробки поїздів та переробки вагонопотоків на вантажних станціях в умовах надання сервісних послуг вантажовідправникам і вантажоодержувачам. Це сприяє організації комплексної взаємодії між вантажовідправниками, станціями відправлення, напрямками перевезень, пунктами призначення та вантажоодержувачами на основі узгодженого плану формування поїздів і чіткого графіка їх руху, а також забезпечує автоматизований контроль процесу доставки вантажів.

Структура та обсяг роботи. Робота містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та додатки.

1 Аналіз використання інфраструктури дільничної станції та проміжних станцій прилеглих дільниць

1.1 Дослідження функціонування залізничного транспорту України та сучасного стану дільничних станцій

У процесі розвитку залізничної галузі України відбулися значні зміни в організації роботи дільничних станцій. Збільшення протяжності ділянок обігу локомотивів, підвищення швидкостей руху вантажних поїздів, а також централізація ремонтних робіт у меншій кількості локомотивних депо призвели до зміни ролі окремих станцій у системі експлуатаційної роботи. У результаті частина дільничних станцій, що не є вузловими, поступово втратила свої традиційні функції та фактично почала виконувати роль проміжних станцій із переважанням місцевої роботи.

Основне призначення дільничних станцій полягає у забезпеченні приймання, технологічної обробки та відправлення вантажних і пасажирських поїздів. Також на таких станціях виконуються операції з формування та розформування збірних поїздів, обслуговування під'їзних колій, організації навантажувально-розвантажувальних процесів, зміни локомотивів та локомотивних бригад. Значна увага приділяється виконанню технічного й комерційного огляду рухомого складу.

Окрім основних експлуатаційних функцій, дільничні станції забезпечують обробку пасажирських і приміських составів, організацію роботи з вантажами, а також взаємодію із промисловими підприємствами через систему під'їзних колій. Виконання таких операцій потребує ефективного використання станційної інфраструктури та належного рівня технологічної організації.

Залізничний транспорт є базовою складовою транспортного комплексу України. Саме залізниці забезпечують переважну частину вантажообігу

держави та значний обсяг пасажирських перевезень. За масштабами перевезення вантажів українська залізнична мережа займає одне з провідних місць серед країн Євразії. При цьому рівень використання інфраструктури характеризується високою вантажонапруженістю, що суттєво перевищує аналогічні показники більшості європейських країн.

Інфраструктура залізничного транспорту України включає значну кількість станцій, локомотивних і вагонних депо, дистанцій колії, сигналізації та зв'язку, а також об'єктів енергопостачання. Загальна експлуатаційна довжина колій перевищує двадцять тисяч кілометрів, значна частина яких електрифікована. Крім того, функціонує розвинена система вокзалів, платформ, залізничних переїздів та інших допоміжних об'єктів.

Важливим чинником розвитку залізничного транспорту України є її вигідне географічне положення. Через територію держави проходять міжнародні транспортні коридори, які забезпечують перевезення між країнами Європи та Азії. Основні транзитні напрямки представлені двоколійними електрифікованими магістралями, оснащеними сучасними засобами сигналізації, централізації та автоблокування. Окрему роль відіграє розвиток міжнародного транспортного коридору ТРАСЕКА, що сприяє розширенню міжнародних транспортних зв'язків.

Дільничні станції залізниць України відрізняються між собою за обсягами роботи, схемами колійного розвитку, характером тягового обслуговування та кількістю залізничних підходів. Залежно від конфігурації примикання колій виділяють лінійні та вузлові станції. Вузлові станції функціонують у місцях перетину декількох залізничних напрямків і характеризуються складнішою організацією роботи та більшими обсягами переробки вагонопотоків.

Проведений аналіз показує, що мережа дільничних станцій України розподілена між окремими залізницями нерівномірно. Найбільша кількість таких станцій припадає на Придніпровську та Одеську залізницю, тоді як найменше їх функціонує на Донецькій залізниці. Значна частина дільничних

станцій належить до першого та другого класів, що свідчить про значний обсяг виконуваної роботи та високий рівень експлуатаційного навантаження.

За особливостями розташування колійних парків та інших основних пристроїв дільничні станції поділяються на поперечні, поздовжні, напівпоздовжні та комбіновані типи. Найбільш поширеними є станції поперечного типу, частка яких становить переважну більшість у загальній структурі дільничних станцій України.

Отже, сучасний стан дільничних станцій потребує подальшого вдосконалення технології їх роботи, підвищення ефективності використання інфраструктурних елементів та впровадження сучасних інформаційних технологій управління експлуатаційними процесами.

Таблиця 1.1 – Розподіл дільничних станцій та обсягів роботи залізницями України

Залізниця	Дільничні станції, у т.ч.					Загалом	% від загальної кількості
	Класність						
	позакласні	1	2	3	4		
Донецька	-	3	4	1		8	9
Придніпровська	1	10	5	2	1	19	22
Південна	1	5	5			11	13
Південно-Західна	2	6	5	2	1	16	19
Одеська	2	4	13	-	-	19	22
Львівська	1	3	7	1	-	12	14
УЗ	7	31	39	6	2	85	100
% від загальної кількості	8	36	46	7	2	100	-

Для дільничних станцій характерним є обслуговування як вантажного, так і пасажирського руху різних категорій. Водночас для переважної більшості таких станцій основним напрямом діяльності залишається забезпечення вантажних перевезень.

Дільничні станції класифікують за рівнем інтенсивності руху вантажних і пасажирських поїздів, а також за обсягами переробки вагонопотоків. Для невузлових станцій, розташованих на одноколійних лініях, характерний обсяг вантажного руху в межах 13–36 пар поїздів на добу, тоді як для вузлових станцій з одноколійними підходами цей показник може досягати 48 пар поїздів. На двоколійних напрямках як лінійні, так і вузлові дільничні станції функціонують в умовах значно вищої інтенсивності руху, яка на окремих ділянках перевищує 96 пар поїздів на добу.

Аналіз пасажирського руху свідчить, що найбільш поширеними є дві категорії дільничних станцій: із розмірами руху від 6 до 10 пар пасажирських поїздів на добу та від 11 до 20 пар. На станціях, розташованих на двоколійних магістралях, кількість пасажирських поїздів у багатьох випадках перевищує 20 пар за добу.

За сумарними обсягами вантажного та пасажирського руху найбільшу частку складають станції з інтенсивністю від 13 до 48 пар поїздів на добу. Водночас майже третина дільничних станцій працює в умовах навантаження, що перевищує 48 пар поїздів щодоби.

За обсягами переробки транзитних вагонів дільничні станції поділяються на декілька груп — від станцій із незначною кількістю вагонів до станцій, де щодобова переробка перевищує 1000 вагонів. Значна частина станцій, у тому числі невузлових, забезпечує переробку понад 500 транзитних вагонів за добу. Водночас концентрація процесів формування збірних і дільничних поїздів на великих сортувальних та вузлових станціях сприяє зменшенню обсягів переробки вагонопотоків на окремих лінійних станціях.

За рівнем місцевої вантажної роботи дільничні станції також мають різний ступінь завантаження. Найбільш поширеними є станції з обсягом місцевої роботи до 100 вагонів на добу, хоча на окремих об'єктах цей показник перевищує 300 вагонів.

На одноколійних лініях дільничні станції поперечного типу, як правило, мають обмежену кількість приймально-відправних колій: для невузлових

станцій — від трьох до п'яти, а для вузлових — від п'яти до семи колій. Станції поздовжнього та напівпоздовжнього типів оснащуються двома парками колій, загальна кількість яких може досягати десяти.

На дільничних станціях двоколійних ліній кількість приймально-відправних колій переважно становить від 6 до 12. На найбільш завантажених напрямках кількість колій на окремих невузлових станціях досягає 16–17, а на вузлових — понад 20.

Суттєвою проблемою багатьох дільничних станцій є недостатня корисна довжина приймально-відправних колій, яка не відповідає встановленим нормативам для відповідних напрямків руху. У низці випадків пропускна спроможність станційних парків є меншою за пропускну спроможність прилеглих перегонів, обладнаних системами автоблокування, що призводить до додаткових затримок поїздів та ускладнює організацію перевізного процесу.

Для значної кількості дільничних станцій характерний недостатній розвиток сортувальних пристроїв. Переважно кількість сортувальних колій становить дві-три, і лише на окремих станціях вона досягає п'яти-шести. Довжина сортувальних колій у багатьох випадках не перевищує 300 метрів, що обмежує можливості ефективного виконання маневрової роботи.

На окремих станціях замість двох витяжних колій функціонує лише одна, а для виконання маневрових операцій додатково використовуються прилеглі ділянки головних колій, що негативно впливає на безпеку та організацію руху.

Для приймання й відправлення пасажирських поїздів використовуються головні колії, а також одна-дві перонні колії, розташовані поблизу пасажирської будівлі. На деяких станціях двоколійних напрямків кількість таких колій є недостатньою для одночасного обслуговування груп пасажирських поїздів, які прямують з малими інтервалами. Довжина пасажирських платформ залежно від станції коливається від 120 до 450 метрів.

Вантажні операції виконуються як на місцях загального користування, так і на під'їзних коліях підприємств. Для всіх дільничних станцій характерна наявність під'їзних колій, причому більшість із них має три та більше примикань. На окремих станціях кількість під'їзних колій перевищує десять, однак їх розміщення часто є несистемним та нераціональним.

На переважній більшості дільничних станцій вантажні пристрої розташовуються поблизу пасажирської будівлі. При цьому вантажна інфраструктура нерідко є територіально розосередженою: окремо функціонують контейнерні майданчики, спеціалізовані фронти навантаження та вивантаження, а також інші технологічні об'єкти, призначені для обробки певних видів вантажів.

1.2 Техніко-технологічна та експлуатаційна характеристика дільничної станції Т-С

Станція Т-С за характером роботи віднесена до дільничної, за обсягом й особливостями роботи до II класу. Станція є лінійною і обслуговує дільниці: С – Ворожба, С – Люботин - Основа. Підходи до станції двоколіїні. Схема дільничної станції С наведена в додатку А рисунку А.1.

Прилеглі перегони: у непарному напрямку двоколіїний: С - Скрягівка, засоби зв'язку: напівавтоматичне блокування, основний вид тяги: тепловозна

У парному напрямку до станції примикає двоколіїний: С - колійний пост Бакирівка, засоби зв'язку: напівавтоматичне блокування, основний вид тяги: тепловозна. Номери витяжних колій: 20 місткістю 26 ум. ваг, 13 - 11 ум. ваг. Станцію обслуговують два локомотиви ЧМЕ-3

Колійний розвиток станції складається з двох послідовно розташованих парків: Пасажирського та Лісного. На станції знаходиться гірка малої потужності, яка розміщена в районі непарної горловини Лісного парку на витяжній колії №20. На гірці розміщена маневрова вишка МВ-1, з пульту

якої передбачене місцеве управління стрілками та сигналами. Управління стрілками та сигналами здійснюється черговим по залізничній станції з поста ЕЦ. Закріплення рухомого складу на коліях станції виконується операторами постів централізації та складачем поїздів. Для забезпечення контролю стану вагонів і вантажів в комерційному відношенні в поїздах на станції діє пункт комерційного огляду поїздів (ПКО).

Коефіцієнт використання корисної довжини загалом по станції складає 0,96. Дослідження використання колій на дільничній станції Т-С наведено в таблиці Б.1 додатку Б та на рисунку 1.1 та в таблиці 1.2.

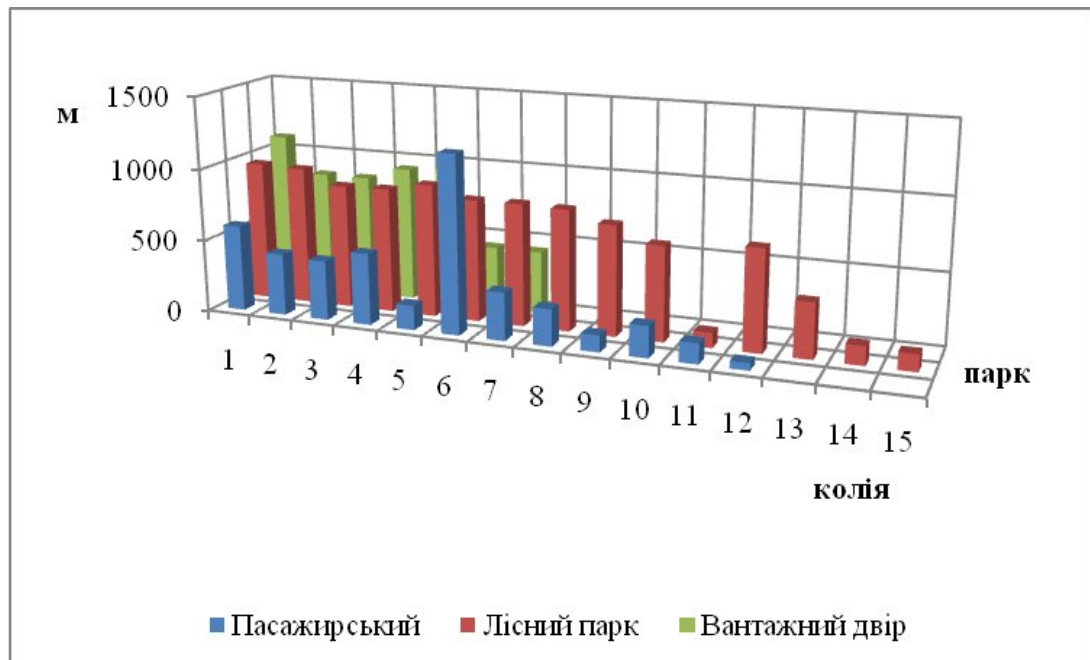


Рисунок 1.1 – Аналіз колійного розвитку дільничної станції С

Таблиця 1.2 - Дослідження використання колій на дільничній станції Т-С

Найменування парку	Кількість колій	Коефіцієнт використання корисної довжини
Пасажирський	12	0,97
Лісний парк	15	0,96
Вантажний двір	2	0,97
Загалом по станції		0,96

На станції здійснюється обробка транзитних поїздів, зокрема виконуються операції з причеплення та відчеплення вагонів, приєднання штовхачів, заміна локомотивів і локомотивних бригад. Також проводиться розформування та формування поїздів із транзитних і місцевих вагонів, виконуються вантажні та комерційні операції, забезпечується приймання і відправлення пасажирських поїздів.

Приймання вантажних поїздів виконується у Лісному парку, де проводяться технічне обслуговування та комерційний огляд составів.

У Пасажирському парку станції здійснюється приймання та відправлення пасажирських і приміських поїздів усіх напрямків, як транзитних, так і власного формування. Тут також виконуються операції з підготовки поїздів до відправлення, заміни локомотивів та локомотивних бригад пасажирського руху.

Для виконання маневрових робіт на станції використовуються два маневрові локомотиви серії ЧМЕЗ відокремленого підрозділу «Локомотивне депо Смородине» (ТЧ-8). Вони також залучаються до маневрової роботи на дільницях Богодухів–Гути, Богодухів–ім. В. Несвіта, Кириківка–Охтирка, Боромля–Лебединська, ім. В. Несвіта–Низи.

Маневрова робота на станції організована у трьох маневрових районах:

– Перший маневровий район охоплює непарну горловину Лісного парку. У цьому районі виконуються операції з формування та розформування поїздів, обслуговування під'їзних колій, колій пожежного й відновного поїздів, ПТО ВЧДЕР Основа, а також подавання вагонів під навантаження та вивантаження.

– Другий маневровий район розташований у Пасажирському парку. Тут здійснюються маневрові операції з подавання вагонів під вантажні роботи та їх прибирання після завершення операцій, обробка під'їзних колій, а також маневрова робота, пов'язана з обслуговуванням приміських поїздів.

– Третій маневровий район включає парну горловину Лісного парку. У межах цього району виконується передача місцевого вантажу з Лісного парку та обробка колій ПКТО ВЧ-3.

Місцева робота проводиться на місцях загального користування та на під'їзних коліях, що примикають до станції.

У середньому за добу станція виконує розвантаження двох вагонів і навантаження двох вагонів. Основними вантажами, що навантажуються, є зерно, лісоматеріали та металобрухт. До вантажів, що вивантажуються, належать какао-боби, вугілля, добрива, нафтопродукти, щебінь і пісок.

До станції Т-С примикають чотири під'їзні колії. Характеристики під'їзних колій та місць загального користування станції С наведено в таблиці Б.2 Додатку Б.

Усі парки станції оснащені двостороннім парковим зв'язком із переговорними пристроями, встановленими у маневрового диспетчера, чергових по станції об'єднаного поста ЕЦ, працівників пункту технічного обслуговування, пункту комерційного огляду вагонів та операторів постів централізації. Крім цього, у міжколіях парків розміщені переговорні колонки.

З метою підвищення ефективності маневрової роботи під час розформування составів сортувальні колії гірки малої потужності в межах гальмових позицій обладнані двостороннім парковим зв'язком. Переговорні пристрої встановлені у складача поїздів у приміщенні гірки, оператора поста централізації гірки та регулювальників швидкості руху вагонів.

Для забезпечення організації маневрової роботи маневрові локомотиви обладнані засобами зв'язку між складачем поїздів і машиністом локомотива, а також між машиністом маневрового локомотива, маневровим диспетчером і черговими по станції.

Контроль за дотриманням регламенту переговорів здійснюється за допомогою архіваторів мови, встановлених на об'єднаному пості ЕЦ.

До місцевої роботи станції належать: виконання маневрових операцій із вагонами, що подаються під навантаження або розвантаження, а також підбирання вагонів; здійснення вантажних операцій на місцях загального користування та під'їзних коліях, які примикають до станції.

1.3 Аналіз управління місцевою роботою на дільничній станції Т-С

Організація місцевої роботи на станції здійснюється за диспетчерським принципом, який передбачає:

- постійний номерний контроль наявності, місцезнаходження та технічного стану місцевих вагонів на вантажно-розвантажувальних коліях станції (під навантаженням, розвантаженням тощо);
- безперервне отримання інформації щодо підходу вагонів і поїздів із вантажами, а також виконання вантажних операцій;
- планування подачі вагонів до вантажних фронтів і їх подальшого прибирання.

Змінний план місцевої роботи розробляється начальником станції.

Перед початком чергування черговий по станції (ДСП) та старший прийомоздавальник ознайомлюються зі змінним планом, інформацією про наявність місцевих вагонів на станційних і під'їзних коліях, станом вантажних фронтів, перебігом вантажно-розвантажувальних операцій та даними щодо підходу місцевих вагонів.

На основі отриманої інформації ДСП організовує маневрову роботу з подачі та забирання вагонів і видає відповідні завдання виконавцям.

Після отримання завдання складач поїздів перед подачею вагонів під вантажні операції виконує їх підбір відповідно до черговості обслуговування вантажних фронтів. Це здійснюється з метою мінімізації витрат часу на маневрові операції, пов'язані з розставленням і прибиранням вагонів у пунктах навантаження та вивантаження.

Маневровий локомотив станції забезпечує обслуговування всіх під'їзних колій.

Під час виконання вантажних робіт прийомоздавальник інформує ДСП про хід операцій та час їх завершення. Після закінчення навантаження він повідомляє кількість вагонів, їх номери, вид вантажу та станції призначення.

Перед передачею інформації про завершення вантажних операцій прийомоздавальник перевіряє відсутність залишків вантажу у вагонах та дотримання габариту.

Після отримання повідомлення про завершення робіт ДСП дає вказівку складачу поїздів щодо забирання вагонів і повідомляє прийомоздавальника про подачу маневрового локомотива.

Перед прибиранням вагонів на них повинно бути нанесене відповідне маркування.

У випадках відсутності прийомоздавальника на під'їзних коліях або вантажних пунктах складач поїздів перед прибиранням вагонів зобов'язаний переконатися у відсутності залишків вантажу, пошкоджень рухомого складу та у дотриманні габаритів вивантажених вантажів.

Люки, двері та борти вагонів мають бути щільно та надійно зачинені.

Списування вагонів, що прибираються з вантажно-розвантажувальних фронтів, виконується оператором СТЦ на коліях станції. На підставі перевізних документів, отриманих із товарної контори, а також результатів списування оператор СТЦ здійснює перевірку вагонів.

Вагони, що подаються під навантаження, у тому числі порожні або призначені для здвоєних операцій, підлягають пред'явленню до технічного огляду із внесенням запису до книги форми ВУ-14 із зазначенням виду вантажу, який планується до перевезення.

Після завершення вантажно-розвантажувальних робіт і виставлення вагонів на колії Лісного парку ДСП повідомляє оглядачів вагонів або оператора ПТО. Оглядачі проводять технічний огляд вагонів для виявлення можливих пошкоджень, отриманих під час виконання вантажних операцій.

Вантажна та комерційна робота на місцях загального користування здійснюється цілодобово.

До місць загального користування станції належать:
колія №37 корисною довжиною 255 м, обладнана 150-тонними вагонними тензометричними вагами, високою вантажно-розвантажувальною

платформою довжиною 35 м та приміщенням для навантаження і вивантаження багажу та вантажу довжиною 105 м; використовується для обробки критих вагонів і платформ;

колія №38 корисною довжиною 115 м, оснащена 150-тонними вагонними вагами;

колія №39 корисною довжиною 217 м з односторонньою підвищеною рампою на фронт вивантаження трьох вагонів; призначена для вивантаження сипучих вантажів і роботи з критими вагонами;

колія №33 корисною довжиною 330 м;

колія №11, обладнана високою вантажно-розвантажувальною платформою довжиною 41 м, призначена для навантаження та вивантаження критих вагонів, платформ і напіввагонів;

колія №19 корисною довжиною 700 м, використовується для вивантаження вагонів із сипучими вантажами та навантаження напіввагонів;

двостороння підвищена колія блочного типу №52 на вантажному дворі, призначена для вивантаження вагонів із сипучими вантажами.

Перед початком навантажувальних робіт на місцях загального користування вантажовідправник зобов'язаний перевірити придатність вагона у комерційному відношенні. Для цього здійснюється огляд чистоти вагона, надійності закриття люків, відсутності видимих щілин, виступаючих цвяхів чи болтів, які можуть спричинити пошкодження або втрату вантажу під час перевезення, а також визначається належність вагона за країною власності.

У разі виявлення комерційних несправностей прийомоздавальник повинен організувати їх усунення або забезпечити заміну вагона на технічно справний.

Перед початком навантаження прийомоздавальник перевіряє наявність дозволу на завезення та навантаження вантажу, відповідність вантажу встановленому переліку кодів, а також шляхом зовнішнього огляду оцінює стан упаковки та її відповідність чинним вимогам щодо забезпечення

схоронності вантажу під час транспортування. Крім того, фіксується час початку навантажувальних робіт.

Розміщення вантажу у вагоні повинно відповідати технічним умовам навантаження або затвердженим схемам і кресленням. Після завершення навантаження прийомоздавальник приймає вагон від вантажовідправника, перевіряючи правильність встановлення пломб і ЗПП, відповідність їх кількості даним, зазначеним у накладній. Якщо вантаж перевозиться у відкритому рухомому складі, додатково контролюється правильність його розміщення та кріплення.

Час початку та завершення навантаження вантажовідправник підтверджує власним підписом у пам'ятці користування вагонами форми ГУ-45.

Інформацію про завершення навантаження прийомоздавальник вносить до пам'ятки форми ГУ-45 за допомогою АРМ ПЗ. Відомості щодо прийнятого до перевезення вантажу звіряються з даними АРМ ПЗ у Книзі приймання вантажів до перевезення форми ГУ-34, після чого за потреби оформлюється вагонний лист на підставі накладної.

До початку вивантаження прийомоздавальник перевіряє цілісність пломб і ЗПП та звіряє їх номери з даними перевізних документів. Також проводиться зовнішній комерційний огляд вагона та вантажу, що перевозиться у відкритому рухомому складі.

Після завершення вивантаження прийомоздавальник повинен забезпечити очищення вагона від залишків вантажу та сміття, а також перевірити закриття люків і дверей.

Відомості про вивантажені вантажі звіряються з Книгою вивантаження вантажів форми ГУ-44 в АРМ ПЗ.

У разі виявлення незбереження вантажу під час перевезення прийомоздавальник оформлює рапорт для складання комерційного акта, додаючи до нього вагонний лист та пломби або ЗПП, зняті з вагона. У

рапорті необхідно детально описати стан вантажу та обставини, за яких було виявлено порушення схоронності.

Акт загальної форми ГУ-23 складається прийомоздавальником та підписується щонайменше двома особами, які брали участь у розгляді обставин, що стали підставою для його оформлення.

Якщо існує підозра, що псування чи пошкодження вантажу виникло через несправність рухомого складу, прийомоздавальник викликає оглядача вагонів для складання технічного акта щодо стану кузова вагона. Такий акт додається до рапорту.

Під час видачі вантажу одержувачу прийомоздавальник повинен переконатися у проведенні митного оформлення вантажу та сплаті збору за його зберігання, після чого надається дозвіл на вивантаження.

Видача вантажу після завершення терміну безоплатного зберігання допускається лише після сплати відповідного збору. Для одержувачів, які використовують централізовані розрахунки через ЄТехПД, обов'язковою умовою є підписання накопичувальної картки, що підтверджує тривалість зберігання вантажу.

У випадку виявлення під час видачі вантажу фактів незбереження, які не були оформлені комерційним актом під час вивантаження, прийомоздавальник складає рапорт на оформлення відповідного комерційного акта.

Про заплановану подачу вагонів під вивантаження прийомоздавальник завчасно інформує вантажоодержувача із зазначенням місця та часу подачі.

Під час вивантаження вантажу силами вантажоодержувача вагон передається йому після зовнішнього огляду з одночасним оформленням видачі у пам'ятці прийомоздавальника на підставі пред'явленої накладної.

Після завершення вивантаження прийомоздавальник приймає вагон від вантажоодержувача, завершує оформлення пам'ятки та повідомляє ДСП про готовність вагона до прибирання.

Структурну схему оперативного управління вантажною та комерційною роботою станції Т-С наведено на рисунку 1.2.

У безпосередньому оперативному підпорядкуванні начальника станції перебувають працівники всіх служб, які забезпечують обслуговування рухомого складу та технічних пристроїв, розташованих на території станції. На головного інженера покладаються функції впровадження технологічного процесу роботи станції, організації ефективного використання технічних засобів, забезпечення безпеки руху поїздів, охорони праці та проведення аналізу виробничої діяльності станції.

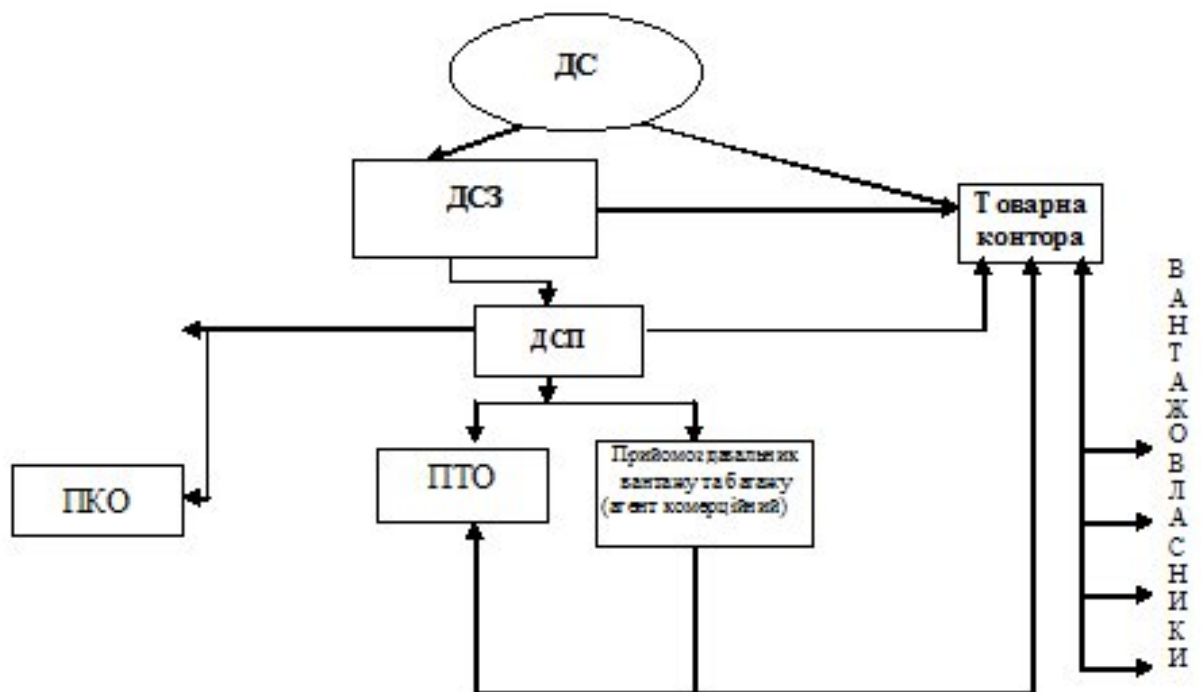


Рисунок 1.2 - Структурна схема оперативного управління вантажною та комерційною роботою на станції Т-С

Заступник начальника станції з оперативної роботи здійснює координацію експлуатаційної діяльності станції, організовує оперативне керівництво її роботою та проводить аналіз результатів діяльності. Керівництво вантажною і комерційною роботою, а також діяльністю пункту

комерційного огляду вагонів і поїздів забезпечує заступник начальника станції з вантажної роботи.

Оперативне управління роботою зміни покладається на маневрового диспетчера (ДСЦ), який під час чергування у графіку виконаної роботи відображає виконання змінного плану навантаження та вивантаження вагонів на місцях загального користування і під'їзних коліях, роботу маневрових локомотивів із зазначенням часу виконання операцій подачі та забирання вагонів, наявність місцевих вагонів на станційних і вантажно-розвантажувальних коліях, причини затримок у подачі чи прибиранні вагонів, а також стан безпеки руху поїздів і маневрової роботи.

Структурна схема формування звітності в АСК ВП УЗ-Є станції Т-С наведена на рисунку 1.3.

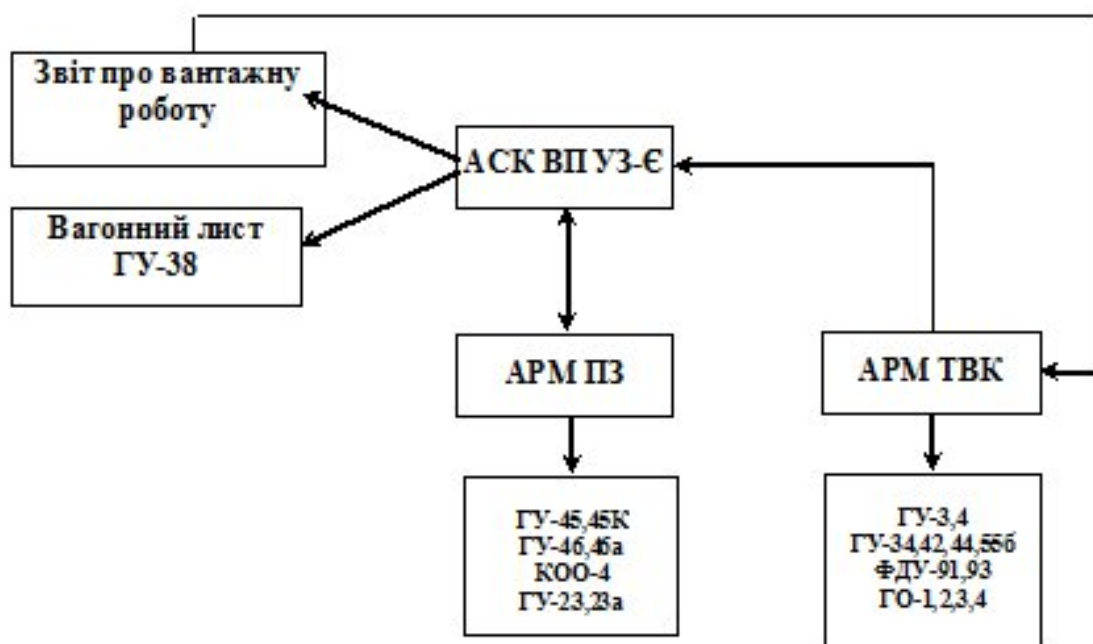


Рисунок 1.3 – Структурна схема формування звітності в АСК ВП УЗ-Є на дільничній станції Т-С

1.4 Аналіз використання інфраструктури дільничної станції Т-С та проміжних станцій прилеглих дільниць

У травні 2026 року діяльність станції Т-С щодо обробки вагонів загального парку всіх типів рухомого складу та форм власності за основними експлуатаційними показниками порівняно з аналогічним періодом минулого року характеризується такими результатами.

Станом на 17:00 попередньої доби загальна наявність вагонів становила 3099 одиниць, що на 29,9% перевищує показник минулого року. Із них завантажених — 787 вагонів (+26,7%), порожніх — 1081 вагон (зростання у 2 рази), неробочого парку — 1231 вагон (+0,2%).

Загальний обсяг прибуття вагонів склав 5596 одиниць, що більше на 16,0% порівняно з минулим роком. У тому числі прибуло 2611 завантажених вагонів (+24,5%) та 2985 порожніх (+9,4%). Вагони неробочого парку не надходили.

Обсяг навантаження становив 83 вагони, що на 44,3% менше від минулорічного рівня. Водночас вивантаження досягло 52 вагонів, що перевищує показник аналогічного періоду на 92,6%.

Відправлено всього 5491 вагон, що на 12,2% більше у порівнянні з минулим роком, з них: 2622 завантажених вагони (+15,6%) та 2869 порожніх (+9,2%). Відправлення вагонів неробочого парку не здійснювалося.

Показник обороту вагона склав 0,69 доби, або 16,56 години, що на 35,3% більше від рівня минулого року.

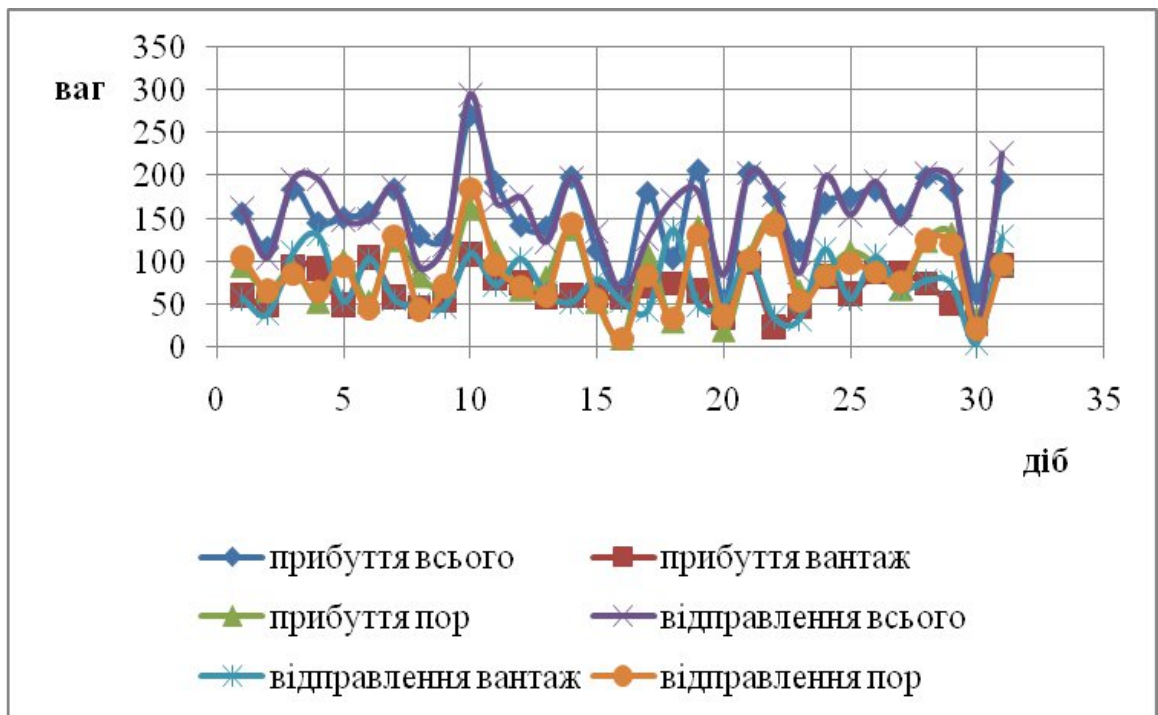


Рисунок 1.4 - Аналіз добової нерівномірності основних показників роботи станції С за травень 2026 р.

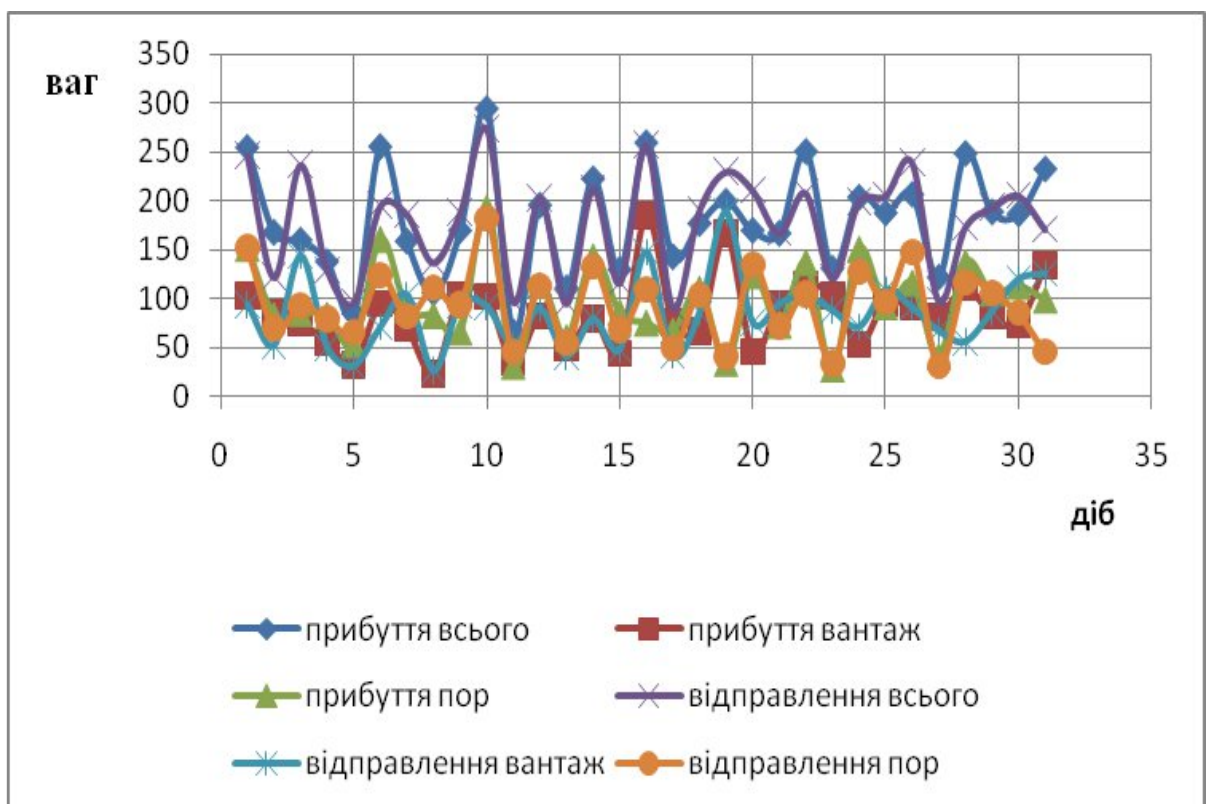


Рисунок 1.5 - Аналіз добової нерівномірності основних показників роботи станції С



Рисунок 1.6 - Аналіз добового навантаження-вивантаження роботи станції С за травень 2026 у порівнянні до минулого року

1.5 Аналіз роботи з митними вантажами на дільничні станції Т-С

Вантажі, що після завантаження переміщуються через митний кордон України, підлягають обов'язковому митному оформленню та перебувають під контролем митних органів.

Після завершення оформлення в митниці відправлення відповідні документи передаються до товарної контори станції. Факт завершення митних процедур підтверджується відбитком особистої номерної печатки інспектора митниці у графі 28 «Відмітки митниці» накладної СМГС, а також у додатковому примірнику дорожньої відомості, що призначений для залізниці відправлення. У графі 24 «Документи, які прикладені відправником» накладної СМГС зазначається перелік супровідної документації, що перевозиться разом із вантажем, та вноситься номер вантажно-митної декларації (ВМД). У разі використання залізничної накладної для внутрішніх перевезень завершення митного оформлення засвідчується аналогічним відбитком печатки інспектора на вільному полі графі «Найменування вантажу» та у додатковому примірнику дорожньої відомості. При цьому у графі 4 «Особливі заяви та відмітки відправника» вказується перелік супровідних документів і номер ВМД (або провізної відомості).

Товарний касир, отримавши перевізні документи з митними відмітками та ВМД, зобов'язаний перевірити наявність усіх необхідних позначок митного органу, а також зіставити номер ВМД, зазначений у графі 24 накладної СМГС або у відповідній графі залізничної накладної, з реєстраційним номером у графі 7 четвертого основного аркуша ВМД.

Митниця відправлення визначає граничні строки доставки вантажів до митниці призначення з урахуванням стандартних термінів перевезення, маршруту та інших умов транспортування.

Наявність календарного штемпеля станції приймання вантажу підтверджує факт прийняття його до перевезення залізницею та дотримання встановлених митних вимог. Обчислення строку доставки починається з 24-ї години дати приймання вантажу. Повністю оформлені перевізні документи на вагон передаються до СТЦ.

Після прибуття вантажів, що перебувають під митним контролем, на станцію призначення товарний касир зобов'язаний повідомити одержувача в день прибуття, але не пізніше 12-ї години наступного робочого дня.

Оригінал накладної СМГС, дорожня відомість та повідомлення про прибуття вантажу, а також інші супровідні документи тимчасово передаються одержувачу під розписку в спеціальному журналі із фіксацією дати й часу отримання.

Після завершення митного оформлення дорожня відомість із відповідними відмітками (відбиток особистої номерної печатки інспектора та штамп «Під митним контролем») повертається на станцію та є підставою для видачі вантажу одержувачу.

Видача вантажів на місцях загального користування або під'їзних коліях до завершення митного оформлення забороняється.

Переадресування вантажів, що перебувають під митним контролем, у разі зміни одержувача або станції призначення здійснюється відповідно до статті 20 СМГС за умови погодження з митним органом, у зоні діяльності якого знаходиться вантаж, та з дотриманням вимог чинного нормативного регулювання.

Для оформлення переадресування заінтересовані сторони подають до митниці та залізниці письмову заяву і документи, що підтверджують необхідність зміни напрямку перевезення. Погодження станції призначення є обов'язковим.

Рішення оформлюється розпорядчим документом відповідних підрозділів залізниці за наявності дозволу митного органу. У такому випадку на зворотному боці ВМД робиться запис про дозвіл зміни

вантажодержувача або митниці призначення із зазначенням нових реквізитів, який засвідчується підписом керівника (або заступника) митниці та печаткою.

У разі відчеплення вагонів у дорозі через технічні або комерційні несправності працівниками станції складається акт загальної форми у трьох примірниках, який разом із документами передається до товарної контори для оформлення досилочної дорожньої відомості. Один примірник акта додається до основних перевізних документів, другий — до досилочних, третій залишається на станції. В акті фіксуються всі дані щодо митного оформлення відправлення. Відповідні відмітки про відчеплення вагонів вносяться до накладної та дорожньої відомості.

2 Ресурсозберігаюча технологія міжнародних перевезень при управлінні парком вагонів різних власників

2.1 Аналіз використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України

Сукупний вагонний парк України становив 184,7 тис. вагонів, з яких: криті вагони — 9,0 тис. (4,9%), платформи — 6,9 тис. (3,7%), полувагони — 93,6 тис. (50,7%), цистерни — 25,7 тис. (13,9%), рефрижераторні — 0,5 тис. (0,3%), інші — 49,0 тис. (26,5%).

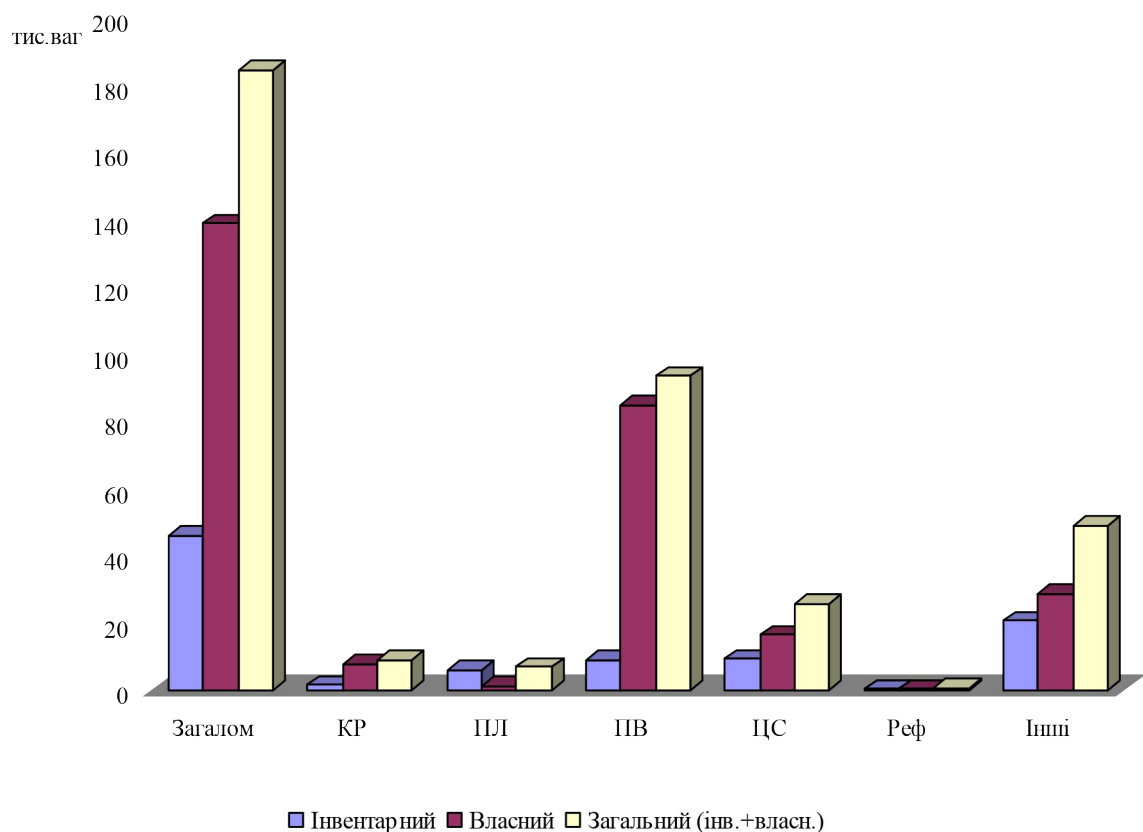
Інвентарний парк налічував 45,9 тис. вагонів, що відповідає 24,9% від загальної чисельності. Його структура є такою: криті вагони — 1,4 тис. (15,2%), платформи — 5,9 тис. (85,4%), полувагони — 8,8 тис. (9,4%), цистерни — 9,2 тис. (35,8%), рефрижераторні — 0,1 тис. (25,4%), інші — 20,5 тис. (41,9%). Близько 10,4 тис. вагонів перебуває у володінні державних організацій та підприємств, зокрема: ДП «Український державний центр по експлуатації спеціалізованих вагонів» («Укрспецвагон»), ДП «Український державний центр залізничних рефрижераторних перевезень» («Укррефтранс»), ДП «Український державний центр транспортного сервісу «Ліски», Головне управління колії (ЦП), ДП «Дарницький вагоноремонтний завод» та ДП «Стрийський вагоноремонтний завод». Таким чином, фактичний парк вагонів, що перебував у розпорядженні УЗ, становив 35,5 тис. одиниць.

Власний вагонний парк дорівнював 138,8 тис. вагонів, або 75,1% загальної кількості. Його структура включала: криті вагони — 7,7 тис. (84,8%), платформи — 1,0 тис. (14,6%), полувагони — 84,7 тис. (90,6%), цистерни — 16,5 тис. (64,2%), рефрижераторні — 0,4 тис. (74,6%), інші — 28,5 тис. (58,1%). При цьому приблизно 75,2 тис. вагонів (40,7% від загального парку) належали державним підприємствам, зокрема: криті — 7,2

тис. (79,5%), платформи — 0,6 тис. (8,4%), полувагони — 47,3 тис. (50,5%), цистерни — 1,2 тис. (4,7%), рефрижераторні — 0,3 тис. (73,1%), інші — 18,6 тис. (38,0%).

Водночас приватним власникам належало 63,6 тис. вагонів, що становить 34,4% загального парку. У цій групі структура була такою: криті вагони — 0,5 тис. (5,2%), платформи — 0,5 тис. (6,2%), полувагони — 37,6 тис. (40,1%), цистерни — 15,3 тис. (59,4%), рефрижераторні — 7 вагонів (1,5%), інші — 9,8 тис. (20,1%).

Порівняльні характеристики інвентарного та власного вагонних парків України подано в таблиці Д.1 (Додаток Д), а також на рисунку 4.1.



Рисунк 2.1 – Аналіз кількості та структури інвентарного і власного парків вагонів в Україні

Сукупний парк вагонів, що перебуває в управлінні операторських компаній України, становить 36,2 тис. одиниць. У його структурі домінують

напіввагони — 31,1 тис. од. (86,0%). Криті вагони представлені 30 одиницями (0,1%), платформи — 0,6 тис. од. (1,6%), цистерни — 1 одиниця (0,0%). Інші типи вагонів налічують 4,5 тис. од. (12,3%), зокрема цементовози — 9 од. (0,0%), окатишевози — 4,3 тис. од. (11,7%), зерновози — 200 од. (0,6%) та думпкари — 23 од. (0,1%).

Структура власного вагонного парку операторських компаній в Україні характеризується значною концентрацією у провідних учасників ринку. Найбільшу частку має ТОВ «Лемтранс» — 14 238 вагонів (39,4%). Далі йдуть ТОВ «Металургтранс» — 3 989 од. (11,0%), ПАТ «Укренерготранс» — 3 585 од. (9,9%), ДП «Трансгарант-Україна» — 3 557 од. (9,8%) та ДП «Укрспецвагон» — 3 054 од. (8,4%). Менші частки припадають на ТОВ «ЕвразТрансУкраїна» — 2 348 од. (6,5%), ТОВ «Интерлизинвест» — 2 224 од. (6,1%), ТОВ «ЕксІмТранс» — 1 043 од. (2,9%), ТОВ «Украинская новая перевозочная компания» — 710 од. (2,0%) та інші компанії, частка яких не перевищує 1,2%.

Детальний аналіз кількісних та структурних характеристик вагонного парку, що перебуває в управлінні операторських компаній України подано у таблиці Д.2 Додатку Д, а також відображено на рисунку 2.2.

Парк вантажних вагонів, що перебуває в управлінні УТЛЦ, налічував 59 732 одиниці. У його структурі переважають напіввагони — 44 889 од. (75,1%). Частка критих вагонів становить 6 692 од. (11,2%), інших типів — 7 966 од. (13,3%). Найменшу питому вагу мають цистерни — 151 од. (0,3%) та рефрижераторні вагони — 35 од. (0,1%).

За розподілом за власниками найбільшу кількість вагонів становлять: УСВ — 21 957 од. (36,8%), ДВРЗ — 24 191 од. (40,5%), УРТ — 9 464 од. (15,8%), СВРЗ — 3 871 од. (6,5%) та Ліски — 248 од. (0,4%). Частка вагонів інших власників України є незначною і представлена лише одним напіввагоном.

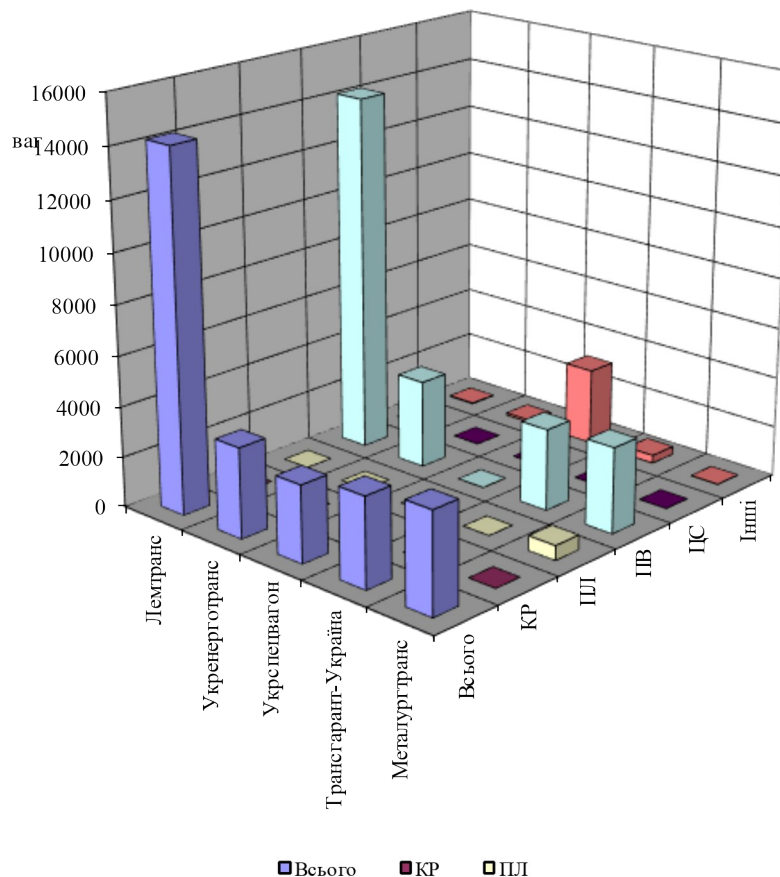


Рисунок 2.2 - Аналіз кількості та структури парку вагонів в управлінні операторських компаній в Україні

Деталізований аналіз кількісного та структурного складу парку вантажних вагонів УТЛЦ станом на зазначену дату наведено в таблиці Д.3 додатка Д та на рисунку 2.3.

Через несистемний, стихійний характер переміщення вагонів операторських компаній (ОК) у межах діляниць навантаження (ДН) спостерігається зростання частки порожнього пробігу, а також формування значних накопичень незавантаженого рухомого складу в очікуванні відповідних вантажопотоків, вигідних для ОК. За даними АТ «Укрзалізниця», у січні 2011 р. середній оборот інвентарного вагона становив 7,93 доби, при цьому частка порожнього пробігу досягала 37,3 %.

Для приватного вагонного парку відповідні показники були вищими — 9,87 доби та 46,4 %.

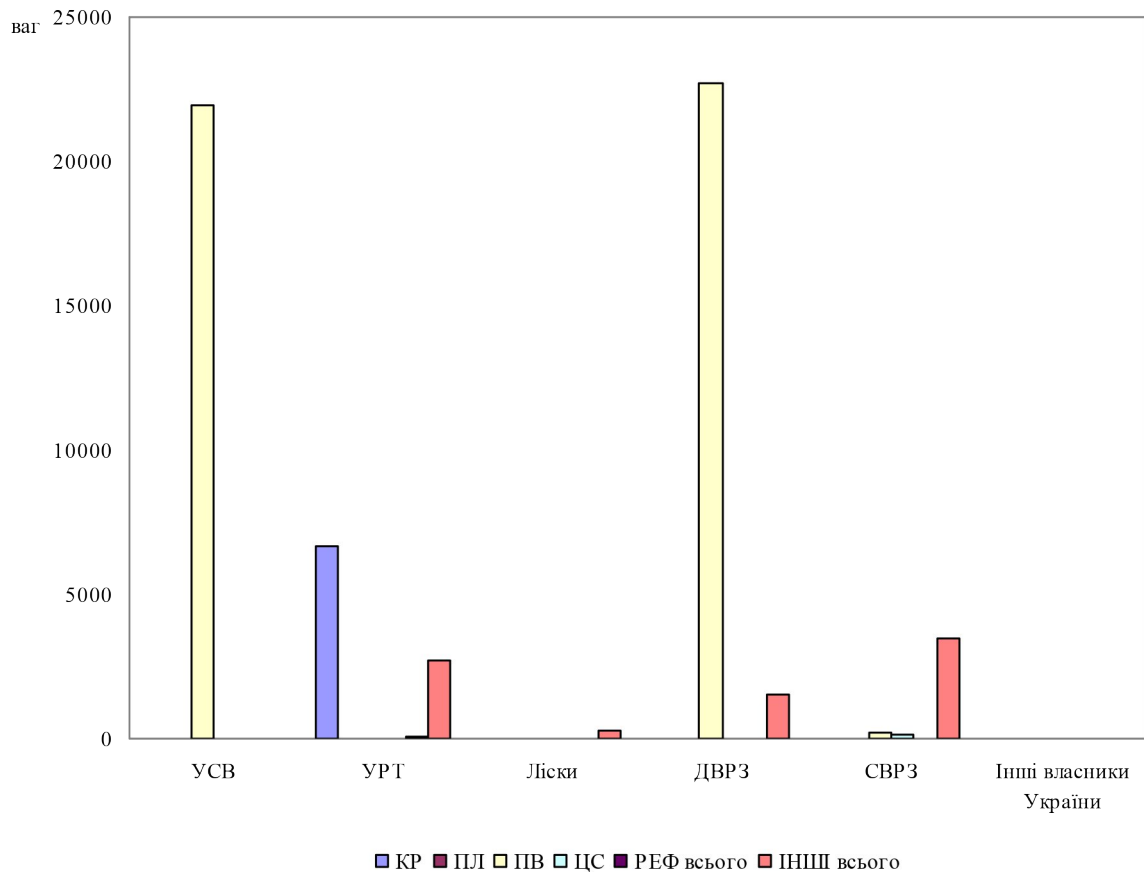


Рисунок 2.3 – Аналіз кількості та структури парку вантажних вагонів в управлінні УТЛЦ

З метою підвищення ефективності використання рухомого складу запропоновано формування єдиного (спільного) вагонного парку ОК, у межах якого на основі агентських або інших договірних механізмів вагони можуть передаватися в оперативне управління дирекціям навантаження (ДН) залізничної адміністрації (ЗА). У працях ЗА розглядаються питання удосконалення принципів експлуатації вантажних вагонів на мережі колії 1520 мм у країнах СНД та Балтії в умовах трансформації ринку перевезень. Зазначені зміни зумовлені істотним зростанням частки приватного сектору: на сьогодні із загального парку близько 1,46 млн вантажних вагонів

приблизно 55 % належить операторським компаніям — власникам рухомого складу. Реалізація відповідної ініціативи здійснюється в межах діяльності Ради із залізничного транспорту держав СНД та Балтії.

2.2 Ресурсозберігаюча технологія міжнародних перевезень у вагонах операторських компаній на умовах використання жорсткого графіку руху поїздів

Визначення потреби в парку вагонів різних власників при міжнародних перевезеннях вантажів може бути здійснене по формулі:

$$N_{\text{нотр}} = K_{\text{дост}} K_{\text{обсл}} \frac{12 Q_{\text{ср}}^{\text{мес}} Q_{\text{собст}}^{\text{дост}}}{365 P_{\text{ст}}} \text{ Equation.3} , \quad (2.1)$$

де $N_{\text{нотр}}$ Equation.3 – потрібний парк вагонів, що належать ОК, достатній для забезпечення запланованих обсягів міжнародних перевезень вантажів, вагонів; $K_{\text{дост}}$ Equation.3 – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати часу з причин недотримання нормативних (технологічних) термінів доставки вантажів і виконання обороту вагонів, що належать ОК; $K_{\text{обсл}}$ Equation.3 – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати часу на підготовку, технічне обслуговування, ремонт вагонів, що належать ОК; $Q_{\text{ср}}^{\text{мес}}$ Equation.3 – наявний запланований середньомісячний обсяг перевезень, тонн; $Q_{\text{собст}}^{\text{дост}}$ Equation.3 – нормативний оборот вагонів, що належать ОК, діб; $P_{\text{ст}}$ Equation.3 – середнє статичне навантаження вагону власності ОК, т/ваг.

За результатами проведених спостережень встановлено, що у структурі сукупних часових витрат частка втрат, зумовлених недотриманням строків доставки вантажів та порушенням обороту вагонів, що належать операторській компанії (ОК), у середньому становить до 10 %. У зв'язку з цим приймається коефіцієнт коригування часу, що дорівнює 1,1.

Крім того, у загальній величині витрат часу втрати, пов'язані з операціями підготовки, технічного обслуговування та ремонту вагонного парку, в середньому сягають до 15 %, що обґрунтовує використання коефіцієнта 1,15.

Під оборотом вагона розуміють тривалість повного виробничого циклу перевезення вантажів ОК у часовому вимірі. Даний показник визначається як інтервал календарного часу від моменту виконання першої технологічної операції — навантаження — до завершення останньої операції, тобто повернення порожнього вагона зі станції вивантаження під наступне навантаження.

Оборот вагона може бути формалізовано представлений у вигляді моделей мереж Петрі як для умов стохастичного функціонування системи перевезень, так і з урахуванням ритмічної організації руху та доставки вантажів за принципом «точно в термін». Вихідні дані щодо середньомісячних обсягів перевезень наведено в додатку К. Обґрунтування потреби у вагонному парку в системі ЄСУ ПВВ та її залежність від нормативного значення обороту вагона при виконанні перевезень на станції наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Залежність необхідного вагонного парку операторської компанії від нормативного обороту вагона

Назва вантажу	Середнього-довий обсяг перевезень, тонн	Потрібний парк вагонів									
		Обіг вагона, діб									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Брухт чорних металів	36481	6	11	16	21	27	32	37	43	48	54
Цемент	36732	6	11	16	22	27	32	38	43	48	54
Машини та устаткування	4971	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8

Наявного інвентарного парку на даний момент достатньо для забезпечення перевізного процесу. Водночас рівень зносу вагонного парку сягає приблизно 70%, що за умови збільшення обсягів перевезень та скорочення кількості вагонів інвентарного парку УЗ може призвести до виникнення їх дефіциту.

3 Удосконалення підходів до раціонального використання інфраструктурних елементів дільничної станції з урахуванням принципів ресурсозбереження.

3.1 Обґрунтування вибору напрямку дослідження з метою підвищення результативності використання інфраструктури дільничної станції

Системний аналіз функціонування елементів інфраструктури дільничної залізничної станції виконується з урахуванням експлуатації вагонного парку різних форм власності та орієнтується на підвищення результативності обслуговування вантажовідправників і вантажоодержувачів.

Під час формування моделі обслуговування клієнтів вантажної станції доцільним є використання інструментів динамічного програмування та методів дискретної математики.

Підвищення ефективності інформаційної технології управління станційними процесами й організації доставки вантажів в умовах раціонального використання інфраструктури вантажної станції при здійсненні вантажних перевезень потребує застосування методів теорії прийняття рішень, а також підходів економічного аналізу.

На відміну від попередніх досліджень, продуктивність елементів інфраструктури вантажної залізничної станції (колійного господарства, сортувальних комплексів, перевантажувальної техніки, маневрових засобів і рухомого складу) розглядається з позиції узгодженості планових обсягів вагонопотоку та експлуатаційних витрат. Такий підхід спрямований на забезпечення стабільного обслуговування вантажовідправників і вантажоодержувачів із одночасним зниженням витрат на експлуатацію. Залежно від співвідношення зазначених показників здійснюється планування перспективної, річної, місячної та оперативної діяльності станцій, а також визначається технологічна взаємодія елементів інфраструктури вантажних

станцій, підрозділів залізничної мережі та під'їзних колій відповідно до принципів ресурсозбереження.

3.2 Визначення кількості колій парку приймально-відправного парку для дільничної станції Т-С

Більшість як вітчизняних, так і зарубіжних науковців під час дослідження умов роботи станцій як систем зазвичай спираються на припущення про найпростіший вхідний поїздопотік та експоненційний розподіл інтервалів обслуговування. Водночас вони, як правило, не уточнюють межі застосування цих моделей залежно від інтенсивності руху, рівня технічного оснащення ліній, а також типу графіка руху поїздів та інших факторів.

Проведені дослідження вхідних поїздопотоків на дільничній станції С засвідчили, що інтервали надходження поїздів на кожному одноколійному підході найкраще описуються нормальним законом розподілу з від'ємним ексцесом і середньоквадратичним відхиленням $\sigma \geq 6$. Для двоколійних підходів у більшості випадків виявлено відповідність ерланговому закону розподілу з додатною асиметрією та коефіцієнтом варіації в межах 0,45–0,65. Водночас майже для всіх досліджених випадків сумарний вхідний потік для кожної станції може бути апроксимований узагальненим ерланговим розподілом із коефіцієнтом варіації 0,74–0,86 (див. додаток В, рисунок В.1).

Для дільничної станції Т-С кількість колій приймально-відправного (Лісного) парку визначається рівнем його завантаження та обсягами перевезень. Із зростанням інтенсивності руху поїздів і збільшенням вантажообігу виникає потреба у більшій кількості колій для забезпечення безперебійного приймання, відправлення та обробки составів. Водночас за нижчого рівня експлуатаційного навантаження потреба в колійному розвитку парку зменшується.

Згідно з коефіцієнтами варіації та методами розрахунків відповідні підсумки розрахунків числа колій приймально-відправного (Лісного) парку від рівня завантаження, від обсягу перевезень для дільничної станції Т-С наведені на рисунку 3.1.

Аналіз роботи, технічні та економічні показники дільничної станції С з вагонами загального парку по усім родам рухомого складу по усім власникам станом за мінімальні та максимальний за обсягами вагонопотоків у додатку Д, та показують значні коливання вагоно-годин та експлуатаційних витрат протягом місяця.

Рисунок 3.1 - Залежність розрахункової кількості колій парку приймально-відправного (Лісного) парку від рівня завантаження, від обсягу перевезень для дільничної станції Т-С

За допомогою програмного забезпечення Goodness of Fit–Summary отримані гістограми та теоретичні залежності вагоно-годин знаходження вагонів на станції за трьох годинним періодом першої, другої, третьої доби та за середньодобовими даними (додаток Д рисунки Д.1– Д.4). Найбільш прийнятним до опису вищенаведених даних за критеріями узгодження є закон розподілу Ерланга.

2.3 Використання інфраструктури дільничної станції та прилеглих проміжних станцій при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників

Для розрахунку необхідної кількості маневрових локомотивів доцільно використовувати аналітичний метод, що ґрунтується на визначенні їх сукупного добового навантаження. Водночас ефективність використання

гіркових локомотивів значною мірою визначається конструктивними особливостями та технологічними параметрами сортувального комплексу.

Модель раціонального використання елементів інфраструктури дільничної станції та прилеглих проміжних станцій при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників базується на оптимізації їх ключових параметрів. Вона передбачає застосування технічних засобів вузлових станцій із подальшим налаштуванням основних характеристик за допомогою цільової функції, яка враховує витрати часових і технічних ресурсів. До першої групи належать витрати часу на обслуговування рухомого складу, очікування початку виконання технологічних операцій, тривалість міжопераційних простоїв у процесі обслуговування, а також експлуатаційні витрати й витрати на утримання персоналу. Друга група охоплює витрати, пов'язані з використанням технічних засобів у процесі обслуговування, а також витрати на їх експлуатацію та технічне обслуговування.

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 \quad E = Q$$