

Український державний університет залізничного транспорту

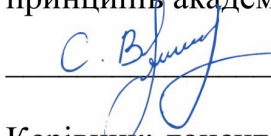
Кафедра залізничних станцій і вузлів

РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ ПРИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ПАРКОМ
ВАГОНІВ РІЗНИХ ВЛАСНИКІВ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

РКТПС.200.00.00.00 ПЗ

Розробив студент групи 101-МКТ-Д21
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


Сергій БАЙДАК

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Валерій КУЛЕШОВ

Рецензент: професор, канд. техн. наук

Віктор ЗАПАРА

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 17 слайдів презентації, 54 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 20 рисунків, 4 таблиць, 26 літературних джерел.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ, МІСЦЕВА РОБОТА, МІЖНАРОДНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПАРК ВАГОНІВ, СОРТУВАЛЬНА СТАНЦІЯ.

Об'єктом дослідження є процес організації роботи на сортувальній станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників.

Метою дослідження є розрахунок конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції, на прикладі сортувальної станції О, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників, що забезпечить створення ефективних організаційних заходів щодо покращення технології їх експлуатації та зменшення сукупних функціональних витрат.

У кваліфікаційній роботі виконаний аналіз використання елементів інфраструктури сортувальної станції при перевезеннях парком вагонів різних власників. Удосконалено систему управління парком власних вантажних вагонів. Виконаний розрахунок елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників. Удосконалена інформаційна технологія керування станційними процесами на інфраструктурі станцій і під'їзних колій залізничного вузла О.

Практичну цінність має удосконалена інформаційна технологія керування станційними процесами на основі розрахунку елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників.

ABSTRACT

This qualification work includes 17 presentation slides, 54 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 20 figures, 4 tables, and 26 literature references.

Keywords: INFORMATION TECHNOLOGY, LOCAL WORK, INTERNATIONAL TRANSPORTATION, WAGON FLEET, SORTING STATION.

The object of the study is the process of organizing work at a sorting station during international transportation by a fleet of wagons of different owners.

The purpose of the study is to calculate the design and technological parameters of a sorting station, using the example of sorting station O, during international transportation by a fleet of wagons of different owners, which will ensure the creation of effective organizational measures to improve the technology of their operation and reduce total functional costs.

The qualification work analyzes the use of elements of the sorting station infrastructure during transportation by a fleet of wagons of different owners. The management system for the fleet of own freight wagons has been improved. The calculation of elements of the sorting station infrastructure during international transportation by a fleet of wagons of different owners has been performed. The information technology for controlling station processes on the infrastructure of stations and access tracks of the railway junction O has been improved.

The improved information technology for controlling station processes based on the calculation of elements of the sorting station infrastructure during international transportation by a fleet of wagons of different owners has practical value.

Український державний університет залізничного транспорту
Факультет управління процесами перевезень

Кафедра залізничних станцій та вузлів

Освітній рівень: бакалавр

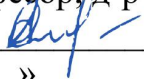
Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор, д-р техн. наук

 **Олександр ОГАР**
«___» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Байдаку Сергію Володимировичу

1. Тема роботи «Розрахунок конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників»

керівник роботи Кулешов Валерій Вячеславович, канд. техн. наук, доцент
затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від 12 травня 2025 року № 6/25

2. Строк подання студентом роботи - 12 червня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи схема залізничного вузла та сортувальної станції О; характеристика примикаючих підходів; технологічний процес роботи станції; техніко-розпорядчий акт станції; показники роботи станції та їх аналіз

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Аналіз елементів інфраструктури сортувальної станції у залізничному вузлі О

2 Удосконалення системи управління парком власних вантажних вагонів

3 Розрахунок елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників

4 Формування інформаційного забезпечення вантажних перевезень залізничного вузла

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості)

мета, предмет, об'єкт і завдання роботи; аналіз основних техніко-економічних показників роботи станцій О; визначення потреби в парку вагонів при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників; розрахунок елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників; інформаційна технологія керування станційними процесами на інфраструктурі станцій і під'їзних колій залізничного вузла О; висновки (7 арк.)

6. Дата видачі завдання «12» травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз використання елементів інфраструктури сортувальної станції О при перевезеннях парком вагонів різних власників	22.05.2025	
2	Формування моделі ефективного використання елементів інфраструктури сортувальної станції на умовах ресурсозбереження. Розрахунок елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	29.05.2025	
3	Інформаційна технологія керування станційними процесами на інфраструктурі станцій і під'їзних колій залізничного вузла О	05.06.2025	
4	Оформлення роботи	12.06.2025	

Студент



Сергій БАЙДАК

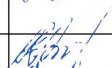
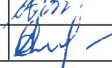
Керівник



Валерій КУЛЕШОВ

Зміст

Перелік основних скорочень	6
<i>Вступ</i>	7
1 Аналіз використання елементів інфраструктури сортувальної станції при перевезеннях парком вагонів різних власників	10
1.1 Аналіз методів розрахунків та використання елементів інфраструктури сортувальної станції в умовах перевезень парком вагонів різних власників	10
1.2 Аналіз використання елементів інфраструктури залізничного вузла О	17
1.3 Аналіз інформаційного забезпечення логістичного ланцюга вантажних перевезень в умовах АСК ВП УЗ-Є	20
2 Удосконалення системи управління парком власних вантажних вагонів	25
2.1 Аналіз використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України	25
2.2 Визначення потреби в парку вагонів при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	28
3 Розрахунок елементів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	30
3.1 Розрахунки колійного розвитку парків приймання сортувальної станції О	30

					РКТПС.200.00.00.00 ПЗ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Байдак			Розрахунок конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників	Лит.	Лист	Листів
Перевір.		Кулешов					6	54
Н. Контр.		Шаповал				УкрДУЗТ		
Затв.		Огар						

3.2 Розрахунки колійного розвитку у сортувальному парку сортувальної станції О	33
4 Інформаційна технологія керування станційними процесами на інфраструктурі станцій і під'їзних колій залізничного вузла О	36
Висновки	40
Список використаних джерел	42
Додаток А Схема елементів інфраструктури залізничного вузла та сортувальної станції О	45
Додаток Б Аналіз статистичних досліджень вхідних потоків поїздів в елементах транспортної системи на сортувальній станції О	
Додаток В Аналіз хронометражних спостережень тривалості основних елементів гіркового циклу Південної гірки сортувальній станції О	
Додаток Г Гістограми та теоретичні залежності вагоно-годин знаходження вагонів на сортувальній станції О при виконанні технологічного процесу	

Вступ

Сортувальні станції призначені для обробки транзитних вантажних та пасажирських потягів, здійснення маневрових процесів з розформування й складання збірних і дільничних составів, обслуговування під'їзних колій та для зміни тягових і локомотивних бригад.

Програма трансформації залізничного транспорту передбачає розподіл функцій державного й господарського керування на залізничному сполученні, що включає створення вертикально інтегрованої моделі керівництва залізничним сполученням України.

Основним джерелом для нарощування обсягів транспортування й підвищення якісних параметрів функціонування залізничного сполучення є оптимізація технології місцевої діяльності сортувальних станцій залізничного вузла. В умовах жорсткої боротьби на ринку логістичних послуг підвищуються вимоги до рівня транспортного забезпечення як у внутрішньому, так і в зовнішньому сполученнях.

Це нереально без залучення сучасних цифрових рішень. Для впорядкування інформаційного супроводу перевезень вантажів впроваджена методика попереднього сповіщення на основі системи електронного документообігу з використанням «електронного цифрового підпису». У дослідженнях фахівців недостатньо надано значення підтримці транспортування вантажовідправників та вантажоотримувачів на сортувальних станціях залізничних вузлів з урахуванням гарантованої доставки вантажів при зовнішньоторговельних перевезеннях парком вагонів різних операторів.

У правових положеннях при забезпеченні транспортування не враховано належною мірою прогресивні інформаційні системи, які здатні гарантувати удосконалення залізничних сервісів, що підкреслює важливість теми бакалаврської роботи.

Метою дослідження є розрахунок конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції, на прикладі сортувальної станції О, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників, що забезпечить створення ефективних організаційних заходів щодо покращення технології їх експлуатації та зменшення сукупних функціональних витрат.

Реалізація цієї задачі можлива при формулюванні і вирішенні таких питань:

- аналіз використання елементів інфраструктури сортувальної станції О при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників;
- розрахунок конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції О;
- удосконалення інформаційної технології керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури станцій і під'їзних колій сортувальної станції О.

Об'єкт аналізу — процес адміністрування транспортувань сортувальної станції.

Предмет вивчення — застосування компонентів інфраструктури сортувальної станції.

Методи аналізу: при оцінюванні ефективності інфраструктурних компонентів залізничних вузлів використовувалися підходи системного аналізу та числової статистики; оптимізація інформаційної системи регулювання станційними процедурами реалізувалася з використанням засобів теорії ухвалення рішень.

Інноваційність одержаних даних полягає в тому, що у бакалаврській роботі оновлено інформаційну систему регулювання станційними процедурами на основі визначення інфраструктурних компонентів сортувальної станції при міжнародних перевезеннях парком платформ різних операторів.

Аргументованість та точність наукових тверджень, висновків і рекомендацій гарантується використанням належного математичного інструментарію, правильністю формалізації та вирішення проблеми, відповідністю моделі реальним процесам, представницькістю вибірки аналітичного матеріалу. Достовірність засвідчується збігом висновків експериментів із підсумками аналізу статистичних спостережень на реальній ділянці з похибкою до п'яти відсотків.

Практичне застосування одержаних результатів. Пропозиції, здобуті під час удосконалення інформаційної системи переробки вагонопотоків станцій залізничного вузла в умовах обслуговування вантажовідправників та одержувачів, надають можливість впровадити комплексну взаємодію вантажовідправників, діляниць відправлення, напрямів переміщення і доставки вантажів та

вантажоотримувачів на базі єдиного плану формування та графіка курсування поїздів, а також впроваджувати автоматизований моніторинг транспортування вантажів.

Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Висновки

У роботі вирішена науково-прикладна задача розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальної станції, на прикладі сортувальної станції О, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників, що дозволить розробляти оптимальні організаційні заходи по удосконаленню технології роботи та скороченню загальних експлуатаційних витрат

1 Показники роботи станції О за травень 2025 року порівняно із місяцем 2024 року: наявність на 17-00 попередньої доби 56909 одиниць, менше на 1,8%; прибуття 6927 одиниць, більше на 1,8%; відправлення 6932 одиниць, більше на 6,2%; навантажено 95 одиниць, більше у 2,5 разу; вивантажено 129 одиниць, нижче на 15,1%; обіг 3,43 доби, коротший на 9,6%.

Середньодобові показники функціонування станції О: наявність на 17-00 минулої доби 1836,00 одиниць, зменшено на 1,8%; прибуття 223,5 одиниць, збільшено на 1,8%; відправлення 223,60 одиниць, підвищено на 6,2%; навантажено 3,1 одиниць, більше у 2,6 разу; вивантажено 4,9 одиниць, підвищено на 14,3%; обіг 3,43 доби, зменшено на 9,6%.

Погіршення техніко-економічних характеристик діяльності станцій залізничного вузла О і під'їзних шляхів поряд із господарськими чинниками обумовлено недостатньо якісною діяльністю щодо реалізації поїзних і маневрових операцій.

2 Загальний склад (інвентарний+власний) АТ «Укрзалізниця» дорівнює 104,5 тисячі вагонів. Склад 40 операторських фірм-власників рухомого складу різних форм майна (ОК) України за родом вагонів станом на березень 2018 року становить 40,9 тисячі вагонів, у т.ч.: 90,5% піввагони, 7,6% інші, 1,1% платформи, 0,7% криті, 0,1% резервуари.

Інвентарного складу на теперішній момент достатньо для здійснення перевезень. Проте, зношеність вагонного складу становить близько 70%, отже у випадку нарощування обсягів транспортування і скорочення чисельності вагонів інвентарного парку УЗ можливий їхній брак.

3 Аналіз результатів обчислень компонентів інфраструктури сортувальної станції при міжнародних переміщеннях складом вагонів різних операторів за

альтернативними методиками виявили деяку розбіжність при заданих обсягах функціонування кількості колій згідно з іншими підходами.

4 Рекомендовано включити додаткову функцію, що дозволяє досліджувати колійний розвиток станцій стосовно пропускної здатності компонентів залізничної транспортної мережі від передбачених обсягів переміщень. З метою економії ресурсів, особливо парку вагонів, пропонується модель обслуговування вантажівправників, вантажоотримувачів силами державного і приватних операторів для маршрутних перевезень масових вантажів на основі підвищення ефективності використання елементів залізничних транспортних систем.

Список використаних джерел

1. Концепція державної програми реформування залізничного транспорту України. Схвалено розпорядженням КМУ №651-р від 27.12.2006. URL: [http:// https://www.kmu.gov.ua/npas/60705298](http://https://www.kmu.gov.ua/npas/60705298).
2. Про залізничний транспорт: Закон України від 04.07.1996 р № 274/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
3. Транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. №430-р. URL: [http:// https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text](http://https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text).
4. Про транспорт : Закон України від 10.11.1994 р. № 233/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text>.
5. Технологічний процес роботи сортувальної станції Основа Південної залізниці: затв. наказом начальника залізниці 25 грудня 2014 року №502/Н – Харків: Управління Південної залізниці, 2016. – 376 с.
6. Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України. *Транспорт України*. К., 2005. 96 с.
7. Балака Є.І., Зоріна О.І., Колеснікова Н.М., Писаревський І. М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті : навч. посіб. Харків : Транспорт, 2005. 186 с.
8. Бутько Т.В., Калашнікова Т.Ю., Сіконенко Г.М. Забезпечення стійкості функціонування сортувальної станції в умовах транспортного ринку. *Міжвузівський зб. наук. праць*. Харків: УкрДАЗТ, 2001. Вип. 43. С. 82-88.
9. Данько М.І., Кулешов В.В. Визначення парку вагонів операторських компаній для забезпечення перевезень вантажів залізничним транспортом. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2004. Вип. 57. С. 121-128.
10. Данько М.І., Кулешов В.В., Ломотько Д.В. Удосконалення організаційно-технологічної моделі використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2012. Вип. 129. С. 5-12.
11. Данько М.І., Котенко А.М., Кулешов В.В., Кулешов А.В. Удосконалення функціональних можливостей автоматизованого аналізу стану технічних

засобів в частині прийняття керівних рішень на умовах ресурсозбереження. *Восточно–Европейский журнал передовых технологий*. 2009. № 4/7 (40). С. 4-7.

12. Кулешов В.В., Кулешов В.М., Носенко М.П. Удосконалення прогнозування попиту на вантажні перевезення залізничним транспортом. *Вестник национального технического университета "ХПИ"*. 2008. №43. С. 136-139.
13. Контроль за расходами на инфраструктуру. *Железные дороги мира*. 2004. № 1. С. 14-16.
14. Кулешов В.В., Орда С.М., Ковьяр С.М. Удосконалення роботи технічної станції при міжнародних вантажних перевезеннях в умовах інформатизації. *Людина, суспільство, комунікативні технології: Матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків 26- 27 жовтня 2023 р.)* УкрДУЗТ, 2023. С. 21-23.
15. Кулешов В.В., Каравай Г.В., Логінова Ю.О., Фьодоров М.М. Удосконалення моделі місцевої роботи прикордонного залізничного вузла. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : Матеріали Вісімнадцятої науково–практичної міжнародної конференції (м. Харків, 2-3 червня 2022 р.). Харків, 2022. С. 81-84.
16. Кулешов В.М., Доценко Ю.В. Сучасні технології обслуговування вантажовласників на залізниці. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2003. №53. С. 82-86.
17. Котенко А.М., Ковальов А.О. Логістична модель доставки вантажу від відправника до одержувача. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2003. Вип. 53. С. 25-29.
18. Кулешов А.В. Удосконалення функціонування автоматизованої системи «Месплан» з метою прогнозування обсягів перевезень. *Восточно–Европейский журнал передовых технологий*. 2010. № 4/4(46). С. 9- 12.
19. Кулешов В.В., Савченко В.М., Самойлов М.О. Удосконалення технології перевезень при побудові моделі функціонування транспортних систем залізничних сортувальних станцій. *Зб.наук.праць УкрДАЗТ*. Харків, 2012. Вип. 131. С. 54-60.

- 20.Крячко В.І., Крячко К.В., Носенко М.П. Ресурсозберігаючі підходи до конструктивно–технологічних параметрів сортувальних станцій. *Зб. наук. праць ДІЗТ*. Донецьк, 2007. Вип. 12. С. 5-9.
- 21.Міністерство інфраструктури України. *Офіційний веб-сайт*. URL: <http://mtu.gov.ua/> .
- 22.Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. URL: <http://www.uz.gov.ua>. .
- 23.Кулешов В.М., Лаврухін О.В., Константінов Д.В. Інформаційні технології в управлінні міжнародними перевезеннями: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 62 с.
- 24.Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є.А. Лавров, Л.П. Перхун, В.В. Шендрик та ін. - Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
- 25.Математичні методи моделювання: навчальний посібник / О.П. Чорний, В.К. Титюк, Н.М. Істоміна та ін.; заг. ред. О.П. Чорний. – Кременчук: ПП Щебатих О.В., 2016. – 234 с.
- 26.Кулешов В.В., Писаревський О.С., Мартинець В.Г. Удосконалення інформаційної технології роботи опорної станції при міжнародних перевезеннях парком різних власників. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: Матеріали 37 міжнародної науково-практичної конференції*. (м. Харків, 10-11 жовтня 2024 р.). УкрДУЗТ, 2024. С. 65-67.