

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

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


_____ Максим ДАЦІЙ
↑ ↑

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Валерій КУЛЕШОВ

Рецензент: професор, канд. техн. наук

Віктор ЗАПАРА

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 16 слайдів презентації, 65 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 12 рисунків, 10 таблиць, 25 літературних джерел.

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

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

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

У кваліфікаційній роботі виконаний аналіз використання елементів інфраструктури станцій залізничного вузла при міжнародних перевезеннях власним рухомим складом.

Удосконалена система управління парком власних вантажних вагонів модельрозвезення місцевих вагонів передавальним локомотивом у залізничному вузлі на вантажні станції при міжнародних перевезеннях власним рухомим складом.

Практичну цінність має удосконалена інформаційна технологія керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури станцій і під'їзних колій залізничного вузла П.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides, 65 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 12 figures, 10 tables, and 25 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 international transportation by a fleet of wagons of different owners of a local station in a railway junction.

The purpose of the work is to calculate the infrastructure elements of a local station, using the example of a local station P-P, during international transportation by a fleet of wagons of different owners, which will allow developing optimal organizational and reconstructive measures to improve the technology of their work and reduce overall operating costs.

The qualification work analyzes the use of infrastructure elements of railway junction stations during international transportation by own rolling stock.

An improved management system for the fleet of own freight wagons and a model of local wagons being transported by a transfer locomotive in a railway junction to freight stations during international transportation by own rolling stock.

An improved information technology for managing station processes based on increasing the efficiency of using infrastructure elements of stations and access tracks of the railway junction P.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра залізничних станцій та вузлів

Освітній рівень: бакалавр

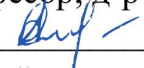
Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор, д-р техн. наук

 Олександр ОГАР

«___» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Дацію Максиму Володимировичу

1. Тема роботи «Розрахунок елементів інфраструктури дільничної 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 П та станції П-П; 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 дільничної станції у залізничному вузлі П.

2 Удосконалення системи управління парком власних вантажних вагонів

3 Формування моделі обслуговування вантажовідправників та вантажоотримувачів на станціях залізничного вузла

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 П-П; модель розвезення місцевих вагонів локомотивом у залізничному вузлі П; розрахунок послідовності середньодобових перевезень; удосконалення системи управління парком власних вантажних вагонів; висновки (7 арк.)

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

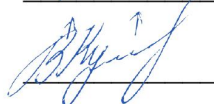
№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції П-П залізничного вузла П	22.05.2025	
2	Формування моделі ефективного використання елементів інфраструктури дільничної станції на умовах ресурсозбереження	29.05.2025	
3	Формування інформаційної технології керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури дільничної станції. Структура АРМ працівників дільничних станцій на базі розвинених інформаційних технологій	05.06.2025	
4	Оформлення роботи	12.06.2025	

Студент



Максим ДАЦІЙ

Керівник



Валерій КУЛЕШОВ

Зміст

Перелік основних скорочень	6
Вступ	7
1 Аналіз елементів інфраструктури дільничної станції у залізничному вузлі П	10
1.1 Техніко-експлуатаційна характеристика станцій залізничного вузла П	10
1.2 Техніко-експлуатаційна характеристика дільничної станції П-П	11
1.3 Аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції П-П залізничного вузла П	19
1.4 Аналіз місцевої роботи дільничної станції П-П залізничного вузла П	23
2 Удосконалення системи управління парком власних вантажних вагонів	27
2.1 Аналіз використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України	27
2.2 Визначення потреби в парку власних вантажних вагонів	33
3 Формування моделі обслуговування вантажовідправників та вантажоотримувачів на станціях залізничного вузла	35
3.1 Обґрунтування напрямку дослідження щодо підвищення ефективності використання елементів інфраструктури дільничної станції	35

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

3.2 Формування моделі розвезення місцевих вагонів локомотивом у залізничному вузлі П	36
4 Удосконалення інформаційної технології керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури станцій і під'їзних колій залізничного вузла П	40
Висновки	53
Список використаних джерел	55
Додаток А Схема елементів інфраструктури залізничного вузла П	58
Додаток Б Аналіз колійного розвитку дільничної станції П-П	
Додаток В Аналіз навантаження основних вантажів станціями регіональної філії-залізниці	

Вступ

Дільничні станції призначаються для обслуговування транзитних вантажних та пасажирських перевезень, проведення маневрових процедур із розформуванням-формуванням різних категорій поїздів, обслуговування під'їзних колій і для заміни локомотивів або бригад.

Метою програми оновлення залізничної системи є поділ завдань державного та економічного адміністрування у сфері залізниць, пропонується як захід — створення вертикально з'єднаної моделі управління господарством залізничного транспорту України.

Ключовим ресурсом розширення подальшого підвищення якісних характеристик діяльності залізничного сектора є покращення методики внутрішньої роботи дільничних і вантажних станцій транспортного вузла [38].

В умовах конкурентної взаємодії на полі транспортних сервісів підвищуються критерії до якості логістичного обслуговування як у внутрішньому, так і міжнародному сполученнях, що нереально без залучення новітніх інформаційних засобів. Для організації інформаційного супроводу вантажних перевезень реалізована методика завчасного повідомлення на базі платформи цифрового документообігу із застосуванням «електронного підпису».

У дослідженнях науковців обмаль уваги приділено сервісу перевезень вантажовласників і отримувачів на вузлових пунктах залізничних мереж з урахуванням гарантованої доставки товарів, спираючись на фіксований розклад руху поїздів.

У нормативних документах [1-3, 16, 17, 40, 42-46] під час планування транспортувань ретельно не враховано сучасні цифрові системи, за підтримки яких можна гарантувати покращення послуг залізниці, а тому тема бакалаврської роботи є актуальною.

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

Реалізація цієї мети можлива при постановці і вирішенні наступних задач:

- аналіз використання елементів інфраструктури дільничної станції П-П у залізничному вузлі П при перевезеннях власним рухомим складом;
- розрахунок елементів інфраструктури дільничної станції П-П у залізничному вузлі П при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників на умовах ресурсозбереження;
- удосконалення інформаційної технології керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури дільничної станції і під'їзних колій.

Об'єкт дослідження - процес організації міжнародних перевезень парком вагонів різних власників дільничної станції у залізничному вузлі.

Предмет дослідження – використання елементів інфраструктури дільничної станції у залізничному вузлі.

Методи досліджень: при аналізі використання елементів інфраструктури залізничних станцій використані методи системного аналізу та математичної статистики; удосконалення інформаційної технології управління станційними процесами базувались на методах теорії прийняття рішень.

Науковою новизною отриманих результатів є те, що у бакалаврській роботі удосконалена інформаційна технологія керування станційними процесами на основі підвищення ефективності використання елементів інфраструктури дільничної станції і під'їзних колій.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлена відповідним математичним апаратом, коректністю формалізації та рішення задачі, адекватністю моделі реальним об'єктам, репрезентативністю вибірки статистичного матеріалу. Достовірність підтверджується співпадінням результатів експериментів з результатами обробки статистичних досліджень на реальній станції з відхиленням до п'яти відсотків.

Практичні значення отриманих результатів. Рекомендації, що отримані при удосконаленні інформаційної технології обробки поїздів і переробки вагонопотоків станцій залізничного вузла в умовах сервісу вантажовідправникам та вантажоотримувачам дозволяють організувати комплексну взаємодію вантажовідправників, станцій відправлення, напрямків прямування і призначення

вантажів та вантажоотримувачів на базі сумісного плану формування та жорсткого графіку руху поїздів і здійснювати автоматизований контроль доставки вантажів.

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

Висновки

У роботі вирішена науково-прикладна задача розрахунків елементів інфраструктури дільничної станції, на прикладі станції П-П, при міжнародних перевезеннях парком вагонів різних власників в умовах розвитку інформатизації, що дозволить зменшити експлуатаційні витрати залізничних державного і недержавних операторів – власників рухомого складу

1 Аналіз показників роботи дільничної станції П-П свідчить про їх погіршення. У грудні 2024 р. наявність вагонів на 17-00 минулої доби всього складає 31436 ваг, що на 1,9% за аналогічний період 2023 р. у т.ч. завантажених - 7333 ваг, що менше на 14,9%; порожніх - 15060 ваг, що менше на 4,0%; неробочого парку - 9043 ваг. Прибуття вагонів всього 59439 ваг, що менше на 12,8%; завантажених - 33197, що менше на 15,1%; порожніх – 26242 ваг, що менше на 9,7%; неробочого парку – не було. Навантаження - 56 ваг, що менше на 36,4%. Вивантаження – 191 ваг, що менше на 32,7%. Відправлення вагонів всього 59453 ваг, що менше на 12,8%; завантажених – 32966 ваг, що менше на 15,3%; порожніх – 26487 ваг, що менше на 9,4%; неробочого парку – не було. Обороти - 0,67діб, що більше на 8,1%.

Погіршення техніко-економічних показників роботи станцій залізничного вузла П і під'їзних колій поряд з економічними чинниками пов'язано з недостатньо ефективною роботою по виконанню поїзних та маневрових пересувань.

2 Загальний парк (інвентарний+власний) АТ «Укрзалізниця» складає 104,5 тис. вагонів. Парк 40 операторських компаній-власників рухомого складу різних форм власності (ОК) України за родом вагонів станом на березень 2018 р. налічує 40,9 тис. вагонів, у т.ч.: 90,5% піввагонів, 7,6% інших, 1,1% платформ 0,7% критих, 0,1% цистерн

Інвентарного парку у теперішній момент вистачає для здійснення перевезень. Проте, зношеність вагонного складу становить приблизно 70%. При підвищенні обсягів транспортування і подальшому зписанні вагонів інвентарного парку УЗ ймовірний їх брак для перевезень.

3 Варіант послідовності перевезень передавальним локомотивом на проміжні та вантажні станції залізничного вузла наступний: 1 – П-П, 2 – П-К, 3 – С.

Ці розрахунки точніше відповідатимуть умовам роботи вантажної станції, коли доцільно врахувати одночасно тривалість подавання-забирання, вартість вагоно-години різних видів рухомого складу, більшу ретельність проведення розрахунків часу знаходження вагонів між залізницею та вантажовласниками. В той же час, оптимальна послідовність перевезень передавальним локомотивом вагонів на станції дозволяє скоротити простої місцевих вагонів на вантажних станціях, знизити експлуатаційні витрати.

4 На теперішній момент на прикордонних станціях відбувається повна обробка паперів на транзитні транспортування через АРМ ТВК-Кордон. Триває функціонування системи розрахунків за транспортуванням транзитних вантажів в АСК ВП УЗ-Є через АРМ ТВК-Кордон.

На 105 ключових вантажних вузлах залізниці з обслуговуванням 49 закріплених станцій використовується АРМ товарного касира (АРМ ТВК) на 148 терміналах та АРМ прийомоздавальника (АРМ ПЗ) на 125 терміналах. Завдяки АРМ ТВК і АРМ ПЗ вирішується 62 завдання.

5 Рекомендовано інтегрувати додаткову задачу, що дозволяє аналізувати колійний розвиток станцій стосовно пропускної здатності елементів залізничної транспортної системи від запланованих обсягів перевезень. З метою ресурсозбереження, особливо парку вагонів запропонована модель обслуговування вантажовіправників, вантажоотримувачів засобами державного і власних операторів для маршрутних перевезень масових вантажів на базі 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. Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України. *Транспорт України*. К., 2005. 96 с.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

- 11.Маркетинг транспортних послуг: Навч. посібник / О. І. Зоріна, В. А. Волохов, І. В. Волохова та ін.; за ред. О. І. Зоріної. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 305 с.
- 12.Кулешов В.В., Агаєва Л.Ф., Хохлов П.Ф. Щодо вдосконалення автоматизованих систем вантажної станції прикордонного залізничного вузла. *Інтелектуальні транспортні технології: Матеріали 5 міжнародної науково-технічної конференції*. (м. Харків, 25-27 листопада 2024 р.). УкрДУЗТ, 2024. С. 256-259.
- 13.Кулешов В.В., Каравай Г.В., Логінова Ю.О., Фьодоров М.М. Удосконалення моделі місцевої роботи прикордонного залізничного вузла. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика* : Матеріали Вісімнадцятої науково–практичної міжнародної конференції (м. Харків, 2-3 червня 2022 р.). Харків, 2022. С. 81-84.
- 14.Кулешов В.М., Доценко Ю.В. Сучасні технології обслуговування вантажовласників на залізниці. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2003. №53. С. 82-86.
- 15.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.
- 16.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.
- 17.Кулешов В.В. Удосконалення інформаційної технології роботи з вагонами різних форм власності з метою оптимізації пропускнуєї спроможності залізничних транспортних систем. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. Харків, 2011. Вип. 124. С. 83-90.
- 18.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.
- 19.Міністерство інфраструктури України. *Офіційний веб-сайт*. URL: <https://mtu.gov.ua> .
- 20.Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. URL: <http://www.uz.gov.ua>.

- 21.Кулешов В.М., Лаврухін О.В., Константинов Д.В. Інформаційні технології в управлінні міжнародними перевезеннями: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 62 с.
- 22.Кравчук А.Ф. Дискретний аналіз : навчальний посібник. 2 вид., доп. Харків: ВД „ІНЖЕК”, 2005. 332 с.
- 23.Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є.А. Лавров, Л.П. Перхун, В.В. Шендрик та ін. - Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
- 24.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.
- 25.Макаренко М.В. Короткий довідник показників експлуатаційної роботи залізниць України. К.: «Юнікон-Пресс», 2001. 154 с.