

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління експлуатаційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ НА
ЗАЛІЗНИЧНІЙ МЕРЕЖІ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УОУВ3.300.00.00.000 ПЗ

Розробила здобувачка групи 132 – ОПУТ – Д22
спеціальності 275/275.02 – Транспортні
технології (на залізничному транспорті)
(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)


(підпис) Анжела ШЕВЕЛЬ
(ім'я та прізвище)

Керівник: _____ доцент, канд. техн. наук
(посада, науковий ступінь)

Олег ШАНДЕР

(ім'я та прізвище)

Рецензент: _____ доцент, канд. техн. наук
(посада, науковий ступінь)

Максим КУЦЕНКО

(ім'я та прізвище)

2025 р.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління експлуатаційною роботою

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

 Тетяна БУТЬКО

« 09 » червня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Шевель Анжелі Миколаївні

1. Тема (роботи) Удосконалення організації управління вагонопотоками на залізничній мережі

керівник Шандер Олег Едуардович, канд. техн. наук, доцент
затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень
від 12 травня 2025 року №06/25

2 Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної мережі, технологічний процес роботи залізничних підрозділів, показники роботи залізничного транспорту.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1 Аналіз умов організації вантажних перевезень на залізничному транспорті 2 Аналіз закордонного досвіду з організації управління вагонопотоками 3 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної мережі 4 Основні напрямки удосконалення організації роботи сортувальної станції «К» Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) 1 Мета та задачі дослідження 2 Частка робочого парку на УЗ станом на початок 2022 року (операторських компаній і залізниці) 3 Динаміка перевезених вантажів за видами транспорту з 2009 -2021 роки, млн.т 4 Динаміка перевезених вантажів залізничним транспортом за видами 2021 -2022 роки, млн.т 5 Динаміка перевезених вантажів залізничним транспортом за 2021 -2023 роки, млн.т 6 Динаміка зміни обігу вагона на УЗ

7 Схема залізничної мережі 8 Схема діляниць залізничної мережі 9 Схема
направлення порожніх вагонопотоків 10 Висновки.

6. Дата видачі завдання 28 квітня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Вступ	29.04.2025	Виконано
1 Аналіз умов організації вантажних перевезень на залізничному транспорті	05.05.2025	Виконано
Аналіз закордонного досвіду з організації управління вагонопотоками	10.05.2025	Виконано
3 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної мережі	15.05.2025	Виконано
4 Організація вагонопотоків на залізничних напрямках	02.06.2025	Виконано
Висновки	05.06.2025	Виконано
Оформлення роботи	09.06.2025	Виконано

Студент  Анжела ШЕВЕЛЬ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник  Олег ШАНДЕР..
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 73 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 14 рисунків, 8 таблиць, 18 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВАГОНОПОТІК, ПАРК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ, ЗАЛІЗНИЧНА МЕРЕЖА.

Об'єктом дослідження процес розподілу вагонопотоків на залізничній мережі.

Метою роботи є аналіз існуючої системи організації управління вагонопотоками на залізничній мережі та розробка практичних заходів щодо її удосконалення з урахуванням сучасних вимог.

У дипломній роботі розглянуто питання удосконалення управління вагонопотоками на залізничній мережі України з урахуванням сучасного стану вантажних перевезень, технічного потенціалу, організаційної структури та впливу військових дій. Проведено комплексний аналіз проблем, таких як застаріла інфраструктура, низький рівень автоматизації та неефективна маршрутизація. Особливу увагу приділено узгодженості дій учасників перевізного процесу та технічному стану рухомого складу. Результати дослідження дозволили сформулювати обґрунтовані рекомендації для підвищення ефективності функціонування залізничної транспортної системи.

Вивчення міжнародного досвіду управління вагонопотоками дало змогу визначити перспективні напрямки розвитку, зокрема впровадження цифрових технологій, автоматизованого диспетчерського управління та інтегрованих логістичних платформ. Техніко-експлуатаційний аналіз показав, що реалізація запропонованих заходів можлива лише за умов модернізації інфраструктури та впровадження сучасних методів планування перевезень. Розроблені рекомендації орієнтовані на зниження простоїв, підвищення обігу вагонів, що у сукупності сприятиме підвищенню конкурентоспроможності залізничного транспорту України.

ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 73 sheets of explanatory notes in A4 format, including 14 figures, 8 tables, 18 literary sources.

Keywords: FREIGHT TRANSPORTATION, WAGON FLOW, FREIGHT WAGON FLEET, RAILWAY NETWORK.

The object of the study is the process of distributing wagon flows on the railway network.

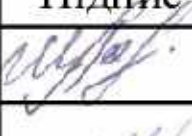
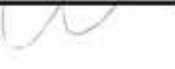
The purpose of the work is to analyze the existing system of organizing wagon flow management on the railway network and develop practical measures to improve it, taking into account modern requirements.

The thesis considers the issue of improving wagon flow management on the railway network of Ukraine, taking into account the current state of freight transportation, technical potential, organizational structure and the impact of military operations. A comprehensive analysis of problems such as outdated infrastructure, low level of automation and inefficient routing has been carried out. Particular attention is paid to the coordination of actions of participants in the transportation process and the technical condition of rolling stock. The results of the study allowed us to formulate substantiated recommendations for improving the efficiency of the railway transport system.

The study of international experience in managing rail traffic made it possible to identify promising areas of development, in particular the introduction of digital technologies, automated dispatching management and integrated logistics platforms. The technical and operational analysis showed that the implementation of the proposed measures is possible only under the conditions of infrastructure modernization and the introduction of modern transportation planning methods. The developed recommendations are aimed at reducing downtime and increasing the turnover of rail cars, which together will contribute to increasing the competitiveness of Ukrainian rail transport.

Зміст

Вступ	7
1 Аналіз умов організації вантажних перевезень на залізничному транспорті	9
2 Аналіз закордонного досвіду з організації управління вагонопотоками	19
3 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничної мережі	32
4 Організація вагонопотоків на залізничних напрямках	44
Висновки	70
Список використаних джерел	72

					УОУВЗ.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення організації управління вагонопотоками на залізничній мережі	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Шевель		09.06		i		
Перевір.		Шандер		09.06			6	73
						УкрДУЗТ		
Н. Контр.		Шандер		09.06				
Затв.		Буцько		09.06				

Вступ

Сучасна залізнична галузь відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування транспортної системи країни, зокрема у сфері вантажних перевезень. З огляду на постійне зростання обсягів перевезень, підвищення вимог до швидкості, надійності та економічної доцільності доставки вантажів, актуальність удосконалення організації управління вагонопотоками набуває особливого значення. Рациональне формування, розподіл та супровід вагонопотоків є запорукою зменшення затримок, підвищення пропускної здатності залізничної мережі та оптимального використання інфраструктурних ресурсів.

Управління вагонопотоками — складний та багатогранний процес, що охоплює планування перевезень, диспетчерське регулювання руху, оперативне прийняття рішень, взаємодію між підрозділами та використання сучасних цифрових технологій. У зв'язку з цим виникає потреба в розробці та впровадженні нових підходів до організації вагонопотоків, які враховують не лише технічні та логістичні аспекти, але й фактори економічної ефективності та екологічної безпеки.

Тому основним є аналіз існуючих підходів до управління вагонопотоками на залізничній мережі, виявлення основних проблем і розробка практичних рекомендацій щодо їх удосконалення з урахуванням сучасних викликів та технологічних можливостей.

Метою даної роботи є аналіз існуючої системи організації управління вагонопотоками на залізничній мережі та розробка практичних заходів щодо її удосконалення з урахуванням сучасних вимог.

Реалізація цієї мети потребує постановки та вирішення наступних задач дослідження:

- провести аналіз умов організації вантажних перевезень на залізничному транспорті;
- провести аналіз закордонного досвіду з організації управління вагонопотоками;

- провести аналіз техніко-експлуатаційних характеристик запропонованої мережі;

- провести аналіз організації вагонопотоків на залізничних напрямках і розробити пропозиції щодо її удосконалення.

Об'єкт дослідження – процес розподілу вагонопотоків на залізничний мережі.

Предмет дослідження – парк вантажних вагонів.

Практична цінність дипломної роботи полягає у можливості безпосереднього застосування розроблених рекомендацій та заходів щодо удосконалення управління вагонопотоками в умовах конкретної залізничної ділянки або напрямку, де виконується місцева робота. Зокрема, мова йде про підвищення ефективності обробки вагонопотоків на сортувальних і проміжних станціях, зменшення простоїв вагонів у очікуванні подачі та забирання, а також оптимізацію графіків виконання маневрових операцій.

Висновки

У дипломній роботі розглянуті питання, щодо удосконалення управління вагонопотоками на залізничній мережі.

Реалізація поставленої мети дослідження вимагала комплексного підходу до вивчення сучасного стану вантажних перевезень на залізничному транспорті, аналізу міжнародного досвіду, технічного потенціалу та організаційної структури вагонопотоків. У результаті аналізу були отримані важливі висновки, що дозволяють оцінити поточну ситуацію та сформувані обґрунтовані рекомендації для удосконалення управління вагонопотоками на залізничній мережі.

Аналіз умов організації вантажних перевезень на залізничному транспорті виявив низку проблем, серед яких — застаріла інфраструктура, недостатня автоматизація процесів управління перевезеннями, а також обмежена гнучкість логістичних схем і саме основне великий вплив військових дій на організацію розподілу вагонопотоків. Було встановлено, що ефективність функціонування системи значною мірою залежить від узгодженості дій усіх учасників перевізного процесу, технічного стану рухомого складу та залізничної інфраструктури.

Вивчення закордонного досвіду дозволило виявити ефективні підходи до управління вагонопотоками, зокрема, широке використання цифрових технологій, систем прогнозування попиту та автоматизованого диспетчерського управління. Деякі країни запровадили інтегровані платформи управління вантажоперевезеннями, що дозволяє зменшити простої вагонів, покращити обіг рухомого складу і забезпечити високий рівень сервісу для клієнтів. Цей досвід є надзвичайно корисним для формування стратегії розвитку української залізниці.

Техніко-експлуатаційний аналіз запропонованої мережі показав, що її потенціал може бути реалізований повною мірою лише за умови модернізації основних технічних засобів та впровадження сучасних технологій управління перевезеннями. Оцінено ключові показники, що впливають на ефективність транспортної системи, такі як пропускна спроможність, навантажувально-

розвантажувальні можливості, рівень технічного обслуговування та технічна оснащеність.

Аналіз організації вагонопотоків на залізничних напрямках засвідчив необхідність перегляду існуючих методів управління. Неефективна маршрутизація, надлишкові простої вагонів та нерівномірне навантаження на окремі ділянки мережі призводять до зниження загальної продуктивності системи. У цьому контексті розроблені пропозиції щодо оптимізації вагонопотоків передбачають застосування методів математичного моделювання, впровадження централізованих інформаційно-аналітичних систем та удосконалення варіантів планування перевезень.

Список використаних джерел

- 1 Прохорченко А. В. Управління експлуатаційною роботою. Графік руху поїздів : навчальний посібник / А. В. Прохорченко, О. А. Малахова, Г. М. Сіконенко, Г.О. Прохорченко, Т.Ю. Калашнікова. – Х.: УкрДУЗТ, 2021. – 262 с.
- 2 Інформація про Українські залізниці. Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-ukrainski-zaliznici.html>. – (Дата звернення 01.05. 2025).
- 3 Francisco D.B. Albuquerque, Munjed A. Maraqa, Rezaul Chowdhury, Timur Mauga, Mohammed Alzard, Greenhouse gas emissions associated with road transport projects: current status, benchmarking, and assessment tools. *Transportation Research Procedia*, Volume 48, 2020, Pages 2018-2030, ISSN 2352-1465.
- 4 Lomotko, D., Krasnoshtan O.: Innovative methods to increase the productivity and speed of contrailer transport systems. *Scientific Bulletin of the National Transport University. Technical Sciences Series*. 1 (48). p. 188-202. (2021).
- 5 Порядок направлення вагонопотоків та організації їх у вантажні поїзди на залізницях України на 2021 – 2022 рр. (План формування поїздів): офіц. текст. К.: Мін-во транспорту та зв'язку України, Державна адміністрація залізничного транспорту України, головне управління перевезень. 2021. 702 с.
- 6 Mates W. C., Frazzon E. M., Ehm J. A Graph Model for the Integrated Scheduling of Intermodal Transport Operations in Global Supply Chains. *Dynamics in Logistics*. 2013. P. 301–311.
- 7 Бутько Т.В., Шандер О.Е. Наукові підходи щодо удосконалення технології вантажних перевезень з урахуванням конкурентного середовища // *Зб. наук. праць. Д.: ДонІЗТ*, 2013. Вип. 33. С. 57-60.
- 8 Технологічний процес роботи Київської дирекції залізничних перевезень. Київ, 2019.
- 9 Crainic T. Planning models for freight transportation // *European Journal of*

Operational Research. 1997. Vol. 97. P. 409–438.

10 Білецький Ю. В., Сергієнко А.А., Найш Н.М. Удосконалення технології управління вагонопотоками з використанням автоматизованих систем управління // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2015. №1(218). С. 236-239.

11 Шандер О.Е. Удосконалення технології залізничних вантажних перевезень в умовах функціонування конкурентних операторських компаній : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: 05.22.01: захищена 02.06.2016 / Шандер Олег Едуардович. Харків. 2016. 23 с.

12 McCartney S., Stittle J. 'Failing to deliver'—the privatized British rail freight industry. *Public Money & Management*. 2013. 33(5). P. 321–328. <https://doi.org/10.1080/09540962.2013.817115>.12 .

13 Прохорченко А. В., Корженівський Л. В. Удосконалення технології корегування плану формування поїздів на основі погодженої організації групових поїздів оперативного призначення / *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2008. № 6/6(36). С.37-40.

14 Corman F. Closing the loop in real-time railway control: Framework design and impact on operations // *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2015. 54 (0). P. 15 – 39.

15 Shi Tie., Xuesong Zhou A mixed integer programming model for optimizing multi-level operations process in railroad yards // *Transportation Research Part B*. 2015. 80. P. 19-30.

16 Butko T. V., Prokhorchenko A. V., Kyman A. Formalization of the technology of arranging tactical group trains // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2015. 3 (76). P. 38-43.

17 Panchenko S. V., Butko T.V., Prokhorchenko A. V., Parkhomenko L.O. Formation of an automated traffic capacity calculation system of rail networks for freight flows of mining and smelting enterprises // *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*. 2016. Vol.2. P. 93-99.

18 Shuib A., Alwaddood Z. A Railway Rescheduling Model with Priority Setting.

