

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У
ЗАЛІЗНИЧНО-ВОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до випускної кваліфікаційної роботи

УПВУЗ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 212-ОПУТ-Д24
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів
академічної доброчесності)

_____ Кривошеєв Д.В.
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук
Шевченко В.І.

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Малахова О.А.

2026 р.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доцент, к-т техн. наук

А.О. Ковальов

2026 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Кривошеєв Д.В.

1 Тема «УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У ЗАЛІЗНИЧНО-ВОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ»

Керівник Шевченко Віталій Іванович, доцент, к-т техн. наук

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від _____ 2025 року № _____

2 Строк подання студентом роботи 10 січня 2026 року

3. Вихідні дані до роботи: Показники роботи станції, Техніко-експлуатаційна характеристика станції, обсяги перевезень вантажів на напрямку, данні автоматизованої системи контролю місцезнаходження та обліку стану вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Припортові залізничні станції України (Сучасний стан припортових станцій України.) 2. Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок використання орендованого рухомого складу 3 Модель залізничної станції та оцінка техніко-технологічних характеристик. 4 Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Схема станції (під'їзних колій), основні техніко-експлуатаційні показники роботи станції, дослідження добової нерівномірності прибуття завантажених вагонів на станцію, запропоновані заходи удосконалення перевезень вантажів

у порти, модель залізничної станції, оцінка техніко-технологічних характеристик роботи станції.

6. Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<u>Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів.</u>	Балака Є.І., доцент, канд. екон. наук		

7. Дата видачі завдання 25.10. 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання	Примітка
1	<u>Припортові залізничні станції України</u>	10.11.2025	
2	<u>Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок використання орендованого рухомого складу</u>	30.11.2025	
3	<u>Модель залізничної станції та оцінка техніко-технологічних характеристик.</u>	15.12.2025	
4	<u>Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом.</u>	30.12.2025	
	Висновки	5.01.2026	
	Оформлення пояснювальної записки	10.01.2026	

Студент



Дмитро Кривошеєв

Керівник роботи



Віталій ШЕВЧЕНКО

Зміст

Вступ	6
1 Припортові залізничні станції України	9
1.1 Сучасний стан припортових станцій України	9
1.2 Розрахунок обсягів роботи припортових станцій	16
1.3 Методи дослідження обігу вагонів, що прибувають на залізничні станції	27
1.4 Аналіз нерівномірності прибуття вантажів на залізничні станції	30
2 Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок використання орендованого рухомого складу	34
2.1 Стан з питань оренди вагонного парку	34
2.2 Розподіл порожніх вагонів АТ «Укрзалізниця» з використанням електронних аукціонів	36
2.3 Реформування системи оренди рухомого складу	40
3 Модель залізничної станції та оцінка техніко-технологічних характеристик	43
3.1 Функціональна модель для дослідження внутрішньостанційних процесів	43
3.2 Функціональна модель для дослідження взаємодії станції і залізничної мережі	52
4 Удосконалення перевезень вантажів у порти за рахунок відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом	56
4.1 Методи оцінки ефективності відправницької маршрутизації	56

					УПВУЗ.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кривошеєв			УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У ЗАЛІЗНИЧНО-ВОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ		Літ.	Арк.
Перевір.		Шевченко						4
Н. Контр.		Шевченко					УкрДУЗТ	
Затверд.		Ковальов						
								89

4.2 Аналіз ефективності відправницької маршрутизації порожніх вагонів на напрямку «ТІС» – Полтавський ГЗК	58
4.3 Аналіз ефективності організації руху вантажних поїздів за розкладом	75
Висновки	83
Список використаних джерел	85

					УПВУ3.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Вступ

Розширення та поглиблення міжнародних зв'язків, посилення інтеграційних процесів є однією з особливостей світової економіки кінця XX – початку XXI століття. Обов'язковою умовою успішного розвитку економіки України в глобалізованому світі є наявність ефективної транспортної системи. На транспортну складову припадає значна частка у вартості вітчизняних експортних товарів, що суттєво впливає на їх конкурентоспроможність на світовому ринку. Окрім того, вигідне географічне розташування України сприяє широкому залученню транзитних вантажопотоків та отриманню прибутків від експорту транспортних послуг.

Актуальність роботи. Одним із найважливіших видів сполучень, у яких здійснюється перевезення експортних та транзитних вантажів, є залізнично-водне сполучення. Так, близько 23 % залізничних перевезень вантажів в Україні виконується на адресу морських портів. Залізниці та порти є одними з найбільших роботодавців та потужними споживачами продукції вітчизняних видобувної, металургійної, машинобудівної, приладобудівної галузей та енергетики. Тож розвиток міжнародних перевезень у залізнично-водному сполученні може бути однією з точок інноваційного зростання всієї економіки України. Елементом транспортної системи, що забезпечує взаємодію залізничного транспорту та морських портів, є припортові станції. Ефективність їх роботи є одним з факторів, що визначає як пропускну та переробну спроможність транспортної системи, так і собівартість перевезень. У зв'язку з цим удосконалення методів організації експлуатаційної роботи припортових станцій, аналізу та підвищення їх переробної спроможності є наразі актуальною проблемою, яка має суттєве значення для залізничного транспорту України.

Зв'язок теми з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямків розвитку залізничної галузі, які визначені в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках (постанова Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2024 р. № 1550) [1], Стратегії розвитку залізничного транспорту (розпорядження Кабінету Міністрів України від

16 грудня 2009 р. № 1555-р.)[2] , Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 11 липня 2013 р. № 548-р.)[3], Державній цільовій програмі реформування залізничного транспорту (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2009 р. № 1390) [4].

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності взаємодії залізничного та водного транспорту за рахунок експлуатації приватних припортових станцій.

Поставлена мета досягається в результаті розв’язання таких завдань:

- аналіз методів організації взаємодії залізниць та морських портів при виконанні залізнично-водних перевезень;
- дослідження технічного забезпечення, технології та динаміки обсягів роботи припортових станцій;
- удосконалення методів визначення перспективних обсягів роботи припортових станцій;
- удосконалення математичної моделі функціонування залізничних станцій з метою оцінки їх техніко-технологічних характеристик з урахуванням специфіки роботи припортових станцій;
- удосконалення методів оцінки ефективності відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом в умовах демонополізації транспортного ринку;

Об'єктом дослідження є процес функціонування приватних припортових станцій у системі залізнично-водних перевезень.

Предмет дослідження – взаємозв’язки параметрів залізничної інфраструктури та технології припортових станцій з показниками ефективності перевезень вантажів у залізнично-водному сполученні.

Методи дослідження. Постановка завдань дослідження, вибір методів їх розв’язання та аналіз результатів здійснені з використанням методів системного аналізу, математичної статистики, методів аналізу часових рядів – для дослідження характеристик вагонопотоків, що прямують на адресу припортових станцій; теорія

графів та об'єктно-орієнтований аналіз – для удосконалення математичної моделі функціонування залізничних станцій з метою оцінки їх техніко-технологічних характеристик; теорія ймовірності, імітаційне моделювання, теорія організації експлуатаційної роботи залізниць – для удосконалення методів оцінки ефективності відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом в умовах демонополізації транспортного ринку, методи теорії організації експлуатаційної роботи залізниць та економіко-математичного моделювання

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розв'язанні актуального науково-практичного завдання підвищення ефективності взаємодії залізничного та водного транспорту за рахунок експлуатації приватних припортових станцій. Зокрема, у ході досліджень отримано такі наукові результати:

1) методи оцінки ефективності відправницької маршрутизації та організації перевезень вантажів за розкладом, що враховують наявність різних інтересів у окремих учасників перевізного процесу можуть застосовуватись в умовах демонополізації транспортного ринку;

2) отримано залежності величини простоїв вагонів на початкових та кінцевих станціях при організації перевезень вантажів за розкладом пря мими відправницькими маршрутами, що дозволяє оцінювати вплив зміни системи організації руху поїздів на роботу термінальних станцій;

3) удосконалено підходи до оцінки розрахункових обсягів роботи залізничних станцій за рахунок використання методів аналізу часових рядів та методів математичного моделювання, що дозволяє підвищити точність визначення місячної та добової нерівномірності перевезень.

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг роботи складає 89 сторінок, з них обсяг основного тексту 82 сторінки. Список використаних джерел складає 30 найменувань.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року [Електронний ресурс] : [розпорядження Кабінету Міністрів України 30 трав. 2018 р., № 430-р]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024-%D0%BF#Text> – (Дата звернення: 17.10.2025).
2. Про схвалення Стратегії розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року [Електронний ресурс] : [розпорядження Кабінету Міністрів України 16 грудня 2009 р., № 1555-р]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1555-2009-%D1%80#Text> – (Дата звернення: 17.10.2025).
3. Про затвердження Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року [Електронний ресурс] : [розпорядження Кабінету Міністрів України 11 липня 2013 р., № 548-р]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-%D1%80#Text> – (Дата звернення: 17.10.2025).
4. Про затвердження Державної цільової програми реформування залізничного транспорту на 2010-2019 роки : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.01.2009 р. № 1390. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1390-2009-%EF#Text> (Дата звернення: 17.10.2025).
5. Морські порти України цьогоріч переробили майже 67 тонн вантажів [Електронний ресурс] : інформація / Укрінформ. – Режим доступу : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3903338-morski-porti-ukraini-cogoric-pererobili-majze-67-miljoniv-tonn-vantaziv.html> (Дата звернення: 17.10.2025).
6. «Укрзалізницю» треба озбавити монопольного статусу на ринку залізничних перевезень – глава УАК [Електронний ресурс] : інформація / Главком. – Режим доступу : <https://glavcom.ua/economics/finances/ukrzaliznitsju-neobkhidno-pozbaviti-monopolnoho-statusu-na-rinku-zaliznichnikh-perevezen-hlava-uak-1057034.html> (Дата звернення: 17.10.2025).
7. Порт Черноморськ став найефективнішим серед портів в рамках зернової угоди [Електронний ресурс] : інформація / Landlord. – Режим доступу :

<https://landlord.ua/news/logistika/port-chornomorsk-stav-naiefektyvnishym-sered-portiv-v-ramkakh-zernovoi-uhody/> (Дата звернення: 17.10.2025).

8. Козаченко Д. М. Організація передпроектного обстеження залізничних станцій та вузлів / Д. М. Козаченко, Р. В. Вернигора, О. В. Горбова // Зб. наук. праць Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень». – Дніпропетровськ, 2014. – Вип. 7. – С. 44-48.

9. Козаченко Д. М. Методи збору даних про функціонування залізничних станцій / Д. М. Козаченко, Р. В. Вернигора, О. В. Горбова // Зб. наук. праць Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень». – Дніпропетровськ, 2014. – Вип. 8. – С. 58-64.

10. «Розвиток річкового транспорту у контексті реалізації євроінтеграційних планів України». Аналітична записка [Електронний ресурс] : інформація / НІСД. – Режим доступу : <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/rozvitok-richkovogo-transportu-u-konteksti-realizacii-evrointegraciynikh> (Дата звернення: 17.10.2025).

11. Плешков П. Г. Методика визначення розрахункових навантажень промислових підприємств за питомою витратою електроенергії з використанням нестационарної моделі графіків електричних навантажень [Текст] П. Г. Плешков, Ю. І. Казанцев, О. І. Сіріков, Н. Ю. Гарасьова, Т. В. Величко // Центральноукраїнський національний технічний університет. – Кропивницький, 2019. – Вип. 2. – С. 130–139.

12. Онлайн-сервіс зручного стеження за вагонами для клієнтів ГІОЦ УЗ [Електронний ресурс] : інформація / Вагонінфо. – Режим доступу : <https://vagon.info/> (Дата звернення: 17.10.2025).

13. Верлан А. В., Підвищення ефективності перевезення вантажів у залізнично-водному сполученні за рахунок розвитку приватних припортових станцій : дис. кандидата техн. наук : 05.22.20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту» / Верлан Анатолій Іванович ; Дніпропетровський нац. ун-т зал. тр-ту. – Д., 2015. – 178 с.

14. Про оренду державного та комунального майна : Закон України від 03.10.2019 р. № 157-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-20#Text> (дата

звернення: 07.11.2025).

15. Про оренду державного та комунального майна : Закон України від 10.04.1992 р. № 2269-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2269-12#Text> (дата звернення: 07.11.2025).

16. У 2023 році Укрзалізниця наростила виробництво на власних потужностях – збудовано 528 вантажних вагонів : веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-3/622649/ (Дата звернення: 07.11.2025).

17. Порядок надання вагонів в оренду : веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/truck_renting/the_order_of_cars_for_rent/ (дата звернення: 15.11.2025).

18. Нормативна база [Електронний ресурс] : інформація / УЗ. – Режим доступу : https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/truck_renting/legislation/ (Дата звернення: 07.11.2025).

19. Нова редакція Договору про надання послуг з організації перевезень вантажів залізничним транспортом, яка вводиться в дію з 08.08.2025 [Електронний ресурс] : інформація / УЗ – центр транспортної логістики. – Режим доступу : <https://uz-cargo.uz.gov.ua/contracts/nova-redaktsiia-dohovoru-pro-nadannia-posluh-z-orhanizatsii-perevezen-vantazhiv-zaliznychnym-transportom-iaka-vvodytsia-v-diiu-z-08082025> (Дата звернення: 15.11.2025).

20. Договір Про взаємодію під час реалізації Пілотного проекту щодо продажу із застосуванням електронної торгової системи ProZorro. Продажі послуг із використання вагонів власності АТ «Укрзалізниця» під час здійснення перевезень вантажів URL: https://www.dto.com.ua/files/Vagoni_dogovir.pdf (дата звернення: 15.11.2025).

21. Шевченко В. І. Перспективи розвитку технологій підвищення ефективності вантажної роботи АТ «Укрзалізниця» із застосуванням електронної системи Prozorro [Текст] В. І. Шевченко, Б. В. Мацієвський, А. В. Шевченко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2022. – Вип. 4. – С. 33–40.

22. ПрозорроПродажі : веб-сайт. URL: <https://prozorro.sale/> (дата звернення: 07.11.2024).

23. Укрзалізниця проведе конкурентні аукціони з продажу комплексної послуги перевезень у зерновозах за кордон з перестановкою візків під євроколію : веб-сайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-17/618566/ (дата звернення: 15.11.2024).

24. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Ч.I. – Київ, 2004. – 432 с.

25. ЦД-0081. Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи сортувальної станції. – Затв. наказом Укрзалізниці № 715-Ц від 22.12.09. – Київ : ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2010. – 230 с.

26. Романенков Ю.А. Аналіз адекватності графоаналітичних моделей агрегованих показників багатовимірних об'єктів та систем / Ю. А. Романенков, В. М. Вартанян, Т. Г. Зейниев // Радіоелектронні та комп'ютерні системи. – 2014. – №.4 (68). – С. 150-156 (Index Copernicus, INSPEC IDEAS, CiteFactor, Academic Keys, Infobase Index, Google Scholar).

27. Ушкаренко О. О. Вдосконалення методу побудови графоаналітичних моделей компонентів електронних кіл / О. О. Ушкаренко, Н. Г. Малахова // Інформаційні технології і автоматизація : зб. доп. XIII Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 22–23 жовт. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій, Інститут комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П. М. Платонова. – Одеса, 2020. – С. 43–46.

28. Верлан А. В. Вдосконалення методів техніко-економічної оцінки ефективності перевезення вантажів відправницькими маршрутами / А. В. Верлан, Є. П. Пінчук, І. Л. Журавель // Транспортні системи та технології перевезень, (7). 2015. – С. 10–14.

29. Верлан А. І. Підвищення ефективності управління приватним вагонним парком за рахунок відправницької маршрутизації порожніх вагонопотоків / А. І. Верлан, Д. М. Козаченко, Р. В. Вернигора // Залізничний транспорт України. – 2012. – № 6. – С. 35-37.

30. Правила технічної експлуатації залізниць України. – Київ : Транспорт України, 2005. – 256 с.