

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

**УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ ПРИПОРТОВОЇ СТАНЦІЇ В
УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНИХ ОБСЯГІВ ПЕРЕРОБКИ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УРВПС.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ОПУТ-Д24
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Костянтин АЛЬОШКІН

Керівник: професор, канд. техн. наук

Віктор ЗАПАРА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ганна ШАПОВАЛ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 70 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 12 рисунків, 7 таблиць, 30 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖНА РОБОТА, ПРИПОРТОВА СТАНЦІЯ, ПРОПУСКНА СПРОМОЖНІСТЬ, ПРОСТІЙ ВАГОНА, ЧЕРГОВІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ.

Об'єктом дослідження є вантажна і комерційна робота станції.

Метою дослідження є вирішення задачі удосконалення роботи припортової станції з розробкою пропозицій щодо підвищення її переробної спроможності за нестабільних вхідних вагонопотоків.

У кваліфікаційній роботі показано, що перспективи вантажних перевезень Дунайського регіону, який має суттєві перспективи, стримуються обмеженою пропускнуою спроможністю залізничної інфраструктури, вищими тарифами на підведення вантажів до Дунайських портів.

Запропоновано підвищення переробної спроможності припортової станції з урахуванням нестабільних обсягів роботи з економічною оцінкою пропозиції, а також поетапне зниження залізничного тарифу до/з портів Дунаю минимум на 20%.

ABSTRACT

This qualifying work includes 15 presentation slides, 70 sheets of A4 format explanatory note, which includes 12 figures, 7 tables, 30 literary sources.

Keywords: CARGO WORK, PORT STATION, THROUGH CAPACITY, SIMPLE WAGON, SERVICE QUEUE.

The object of the study is the cargo and commercial operation of the station.

The purpose of the study is to solve the problem of improving the operation of the port station with the development of proposals for increasing its processing capacity under unstable incoming car traffic.

The qualification work shows that the prospects for freight transportation in the Danube region, which has significant prospects, are constrained by the limited capacity of the railway infrastructure and higher tariffs for bringing cargo to Danube ports.

It is proposed to increase the processing capacity of the port station, taking into account unstable volumes of work with an economic assessment of the proposal, as well as a gradual reduction in the railway tariff to/from the Danube ports by at least 20%.

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, канд. техн. наук

Антон КОВАЛЬОВ

«27» жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Альошкіну Костянтину Олексійовичу

1 Тема «Удосконалення роботи вантажної припортової станції в умовах нестабільних обсягів переробки».

керівник Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 24 жовтня 2025 року №19/25.

2 Строк подання студентом закінченої роботи «10» січня 2026 року

3 Вихідні дані: Статистичні показники роботи станції;

технологія обробки вагонів на станції;

технологічний процес роботи станції;

технічно-розпорядчий акт станції;

схема станції тощо

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

1 Стан та можливості транспортування вантажів залізницею України до дунайських портів;

2 Характеристика станції та під'їзних колій, що примикають;

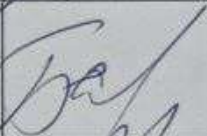
3 Оптимізація черговості обслуговування під'їзних колій із урахуванням сучасних реалій.

4 Економічне обґрунтування підвищення пропускної спроможності станції за нестабільних вхідних вагонопотоків

5 Перелік графічного матеріалу:

Абрис Дунайського портового кластеру; Статистика і тенденції вантажообігу в портах Дунайського регіону; Перевалка в портах України за 2020-2024 роки; Залізничний тариф на перевезення до/з портів; Схема станції I; Обсяги вивантаження по станції I за 2022-2024 роки; Помісячний простій місцевого вагона по станції I за 2022-2024 роки; Алгоритм процесу обігу місцевого вагона на станції. Цільова функція та умови для визначення оптимальної черги обслуговування під'їзних колій. Блок-схема вибору оптимальної черги обслуговування під'їзних колій. Економічний ефект від підвищення пропускної спроможності станції.

6. Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	БАЛАКА Євгеній, доцент, канд. економ. наук		

7 Дата видачі завдання 27 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Стан та можливості транспортування вантажів залізницею України до дунайських портів	17.11.25 р.	Виконано
2 Характеристика станції та під'їзних колій, що примикають	08.12.25 р.	Виконано
3 Оптимізація черговості обслуговування під'їзних колій із урахуванням сучасних реалій	22.12.25 р.	Виконано
4 Економічне обґрунтування підвищення пропускної спроможності станції за нестабільних вхідних вагонопотоків	05.01.26 р.	Виконано
5 Оформлення роботи, отримання рецензії	10.01.26 р.	Виконано

Студент  Костянтин АЛЬОШКІН

Керівник  Віктор ЗАПАРА

Зміст

Вступ	6
1 Стан та можливості транспортування вантажів залізницею України до дунайських портів	9
1.1 Оцінка експортного потенціалу Дунайського портового кластеру	9
1.2 Перевезення вантажів залізницею до портів Дунаю	18
1.3 Аналіз публікацій з транспортування вантажів до припортових станцій	24
2 Характеристика станції й під'їзних колій, що примикають	27
2.1 Вантажна та комерційна робота на припортовій станції	27
2.2 Організація місцевої роботи на станції	37
2.3 Характеристика обсягів місцевої роботи	41
3 Оптимізація черговості обслуговування під'їзних колій із урахуванням сучасних реалій	47
3.1 Критерії вибору оптимальної черги обслуговування фронтів	47
3.2 Опис алгоритму вибору оптимальної черги обслуговування під'їзних колій	51
4 Економічне обґрунтування підвищення пропускної спроможності станції за нестабільних вхідних вагонопотоків	56
Висновки	65
Список використаних джерел	67

					УРВПС.200.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення роботи вантажної припортової станцій в умовах нестабільних обсягів переробки	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Альонкін		10.01.26		1		
Перевір.		Запапа		10.01.26		5		70
Н. контр.		Запапа		10.01.26		УкрДУЗТ		
Затверд.		КОВАЛЬОВ		10.01.26				

Вступ

Залізничний транспорт України продовжує займати лідируючі позиції в обсягах вантажних перевезень країни. Попит на залізничний транспорт зумовлений його високою пропускнуою спроможністю, універсальністю перевезень, можливістю доставки вантажів на великі відстані та значною вантажопідйомністю. За широкомасштабної агресії залізниця України підтверджує свої лідируючі позиції, виконуючи 68% вантажних перевезень держави і близько 30% пасажиропотоку.

Актуальність теми. Наразі залізнична галузь України знаходиться у край важкому стані, на який додатково негативний вплив мають широкомасштабні військові дії агресора. Стримуючі фактори її розвитку: зношеність рухомого складу і інфраструктури, обмеженість матеріальних ресурсів. Проте залізничний транспорт підтверджує свої лідируючі позиції на транспортному ринку України. Однак фінансовий стан компанії за останні два роки суттєво погіршився, і це є загрозою для стійкості всієї системи перевезень України.

На сьогодні компанія має великий валютний борг (оцінюється приблизно в 60,6 млрд грн, - 15% всіх її активів). Для обслуговування цього боргу в 2026 році АТ «Укрзалізниця» повинна виплатити 31,4 млрд грн за єврооблігаціями і 2 млрд грн купонних платежів. Очікується падіння обсягів вантажних перевезень до 160 млн т у 2025 році проти 173 млн т у 2024 році. В порівнянні з 2021 роком (314 млн т) зниження складе 49%. На цьому фоні зростають витрати компанії з 107,2 млрд грн у 2024 році до 110 млрд грн в 2025 році. Причинами зростання витрат є інфляція оплати праці та вартості енергоносіїв (дають до 80% витрат).

Наразі проблемою є відсутність індексації тарифів з літа 2022 року. Пропозиції АТ «Укрзалізниця» щодо змін регульованих тарифів на вантажні перевезення на 37% в грудні 2024 року не отримали підтримки держави.

За 2024 рік експортні перевезення залізницею України склали 84,7 млн

т, що вище довоєнного рівня. Ключ експорту - логістика, а сприяло експорту зростання пропускної спроможності «шляхів солідарності», передусім з Молдовою і Румунією, а також покращення умов транспортування вантажів залізницею до дунайських портів. Означені напрями сприяння експорту дозволяють вважати тему кваліфікаційної роботи актуальною.

Об'єкт дослідження - вантажна й комерційна робота станції.

Предмет дослідження - удосконалення роботи вантажної припортової станції в умовах нестабільних обсягів переробки.

Метою даної кваліфікаційної роботи є вирішення задачі удосконалення роботи припортової станції з розробкою пропозицій щодо підвищення її переробної спроможності за нестабільних вхідних вагонопотоків.

Реалізація вказаної мети вимагає постановки і вирішення таких задач:

- описати стан та можливості транспортування вантажів залізницею України до дунайських портів;
- охарактеризувати припортову станцію та під'їзні колії, що примикають;
- оптимізувати черговості обслуговування під'їзних колій із урахуванням сучасних реалій;
- економічно обґрунтувати підвищення пропускної спроможності станції за нестабільних вхідних вагонопотоків.

Методи використані у роботі. Для вирішення поставлених задач використані дослідження теорії агрегатних систем, методи експертних оцінок і математичне моделювання. У математичній моделі вибір черговості обслуговування фронтів вантажних у нинішніх умовах виконано по критерію мінімізації експлуатаційних витрат з урахуванням ще й можливих збитків, а також і розмірів штрафних санкцій або виплат.

Елементи наукової новизни. Задачу визначення оптимальної черги обслуговування вантажних фронтів в системі «станція примикання – колії незагального користування» адаптовано під технологію роботи конкретної вантажної припортової станції з урахуванням взаємодії з під'їзними коліями,

які примикають.

Публікації. Тези ХУІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», (28-30 травня 2025 р., м. Одеса). «Транспортні аспекти експорту зернових вантажів сухопутними та водними переходами за військового стану» [28].

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота включає вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел. Повний загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає 71 сторінку. Список використаних джерел містить 30 найменувань.

Висновки

За період з 2021 року обсяг перевезень вантажів у водному транспорті України збільшився на 20 млн т, що на 71% більше, ніж у 2021 році (16 млн т). Це свідчить про успішну роботу водного транспорту.

Згідно з дослідженнями, в Україні було проведено роботу з 10-ї по 12-ю українських морських портів, які в 2021 році обробляли 62,4% усіх експортно-імпортованих вантажів країни. У 2022 році, внаслідок війни, морський транспорт обсяг перевезень морськими портами знизився на 61,5%. Імпорти — на 70,3%, екпорти — на 34,4 %. Водночас, через дотримання правил пропуску вантажів, пропускна спроможність порту збільшилася майже втричі — з 5,3 млн тонн до 16,3 млн тонн, збільшення середнього тривалості її роботи на рік становить 28 днів. Це свідчить про високу ефективність роботи порту.

Систему функціонування дунайського портового комплексу представлено на рисунку 1.1.

Результатами досліджень дунайського порту можна зробити висновок, що значення для розвитку інфраструктури України є великим. Це свідчить про те, що в Україні національного експортно-імпортованого вантажу, внаслідок війни, суттєво зменшилася кількість вантажів, що вивозяться з України морем у 2022 році — на 71,4% або на 100,6 млн т.

1 Дослідження засвідчило, що попри значні перспективи, вантажні перевезення по Дунаю суттєво стримуються через обмежену пропускну спроможність регіональної транспортної системи. Вказано, що підтримка портів Дунаю є ключовим напрямом забезпечення економічної безпеки держави в умовах масштабної збройної агресії.

Пропонуються знижки до залізничних тарифів для вантажів, які прямують до/з портів Дунаю, щонайменше на 20%, а також запровадження практики нормування швидкості доставки вантажів з підвищенням нормативної швидкості щонайменше на 30%. Це саме системні та всебічні заходи, спрямовані на підсилення стратегічного експортно-імпортного маршруту.

Запропоновані ініціативи мають бути реалізовані з чіткими часовими рамками, з можливістю поетапного впровадження (наприклад, з 2026 року знижка 20%, у 2027 — 15% тощо).

2 Аналіз показав, що на припортовій станції I переважає розвантаження: у 2024 році вивантажено 163 607 вагонів у порівнянні з 38 724 навантаженими — майже у п'ять разів більше.

У період воєнного стану обсяги перевалки суттєво змінювалися — навантаження зросло з 1 376 вагонів у 2022 році до 38 724 вагонів у 2024-му (збільшення в 28 разів), тоді як вивантаження піднялося з 102 851 до 163 607 вагонів (зростання у 1,6 раза). Проте в 2025 році спостерігається майже дворазове зменшення загальної переробки.

Найбільший місячний обсяг переробки зафіксовано в листопаді 2024 року — понад 20 000 вагонів, що в середньому становить приблизно 70 вагонів на добу, за максимальної пропускну здатності станції — до 100 вагонів на добу.

Інтенсивне збільшення обсягів переробки призвело до значного зростання простою місцевих вагонів: із 6,54 години в 2022 році до 49,26 години в 2024-му. Збільшення простою в 3–4 рази свідчить про недостатню пропускну

Список використаних джерел

- 1 УДП скорочує збитки та сприяє зростанню перевезень річковим флотом. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/udp-skorochuye-zbytky-ta-spryyaye-zrostannyu-perevezen-richkovym-flotom/> (дата звернення 20.11.2025).
- 2 Україна просуває транспортну реформу, але ключові залізничні зміни ще попереду — Звіт у межах Пакета розширення 2025. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukraine-transportna-reforma-zvit-evrokomisiyi-2025-ten-t/> (дата звернення 20.11.2025).
- 3 Угода з Alstom на 55 локомотивів, профінансована міжнародними партнерами, дозволить УЗ модернізувати вкрай застарілий парк та втримати обсяги вантажних перевезень. – URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/682947/ (дата звернення 20.11.2025).
- 4 Запара В.М. Особливості транспортування зернових залізницею України в період скрутного стану перевізника. *Тези 6-ої міжнародної науково-практичної конференції «Інтелектуальні транспортні технології»: (Харків, 24-26 листопада 2025 р., Харків).* Харків: УкрДУЗТ. С. 160-162.
- 5 Запара В.М., Чехунов Д.М., Процик І.І. Сучасні реалії тарифоутворення на вантажні перевезення залізницею на транспортному ринку України. *Тези 6-ої міжнародної науково-практичної конференції «Інтелектуальні транспортні технології»: (Харків, 24-26 листопада 2025 р., Харків).* Харків: УкрДУЗТ. С. 162-163.
- 6 Інформація Адміністрації морських портів України за 2024 рік. - URL: <https://www.uspa.gov.ua/> (дата звернення 24.11.2025).
- 7 Вантажні перевезення "Укрзалізниці" в 2024 році. – URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_perevezennya_ukrzaliznitsi_v_2024_rotsi?fbc_lid=IwY2xjawIQZWhleHRuA2FlbQlXMQABHcscBrNA66L2cGW36rjEwlTQzoB5VGGfRhLfdm3ODuvPY0uq95PjKBCx8Q_aem_txskLB9JFhPGpNdFwSHj-Q (дата звернення 24.11.2025).

звернення 24.11.2025).

8 Інформація Об'єднаного координаційного центру щодо перевезень у рамках Чорноморської зернової ініціативи. – URL: <https://www.un.org/en/black-sea-grain-initiative> (дата звернення 24.11.2025).

9 У новому сезоні експорт українського зерна через румунську Констанцу може ускладнитись. URL: <https://www.growhow.in.ua/u-novomu-sezoni-eksport-ukrainskoho-zerna-che...> (дата звернення 24.11.2025).

10 УЗ почала лімітувати завантаження вантажів у напрямку окремих олержувачів у порту «Ізмаїл». – URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/927884.html> (дата звернення 24.11.2025).

11 Офіційний сайт Державної служби статистики України – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 24.11.2025).

12. Wang E., Yang L., Li P., Zhang C., Gao Z. Joint optimization of train scheduling and routing in a coupled multi-resolution space-time railway network. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Vol. 147, 103994. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103994>. (дата звернення 26.11.2025).

13. Murali P., Ordóñez F., Dessouky M. Modeling strategies for effectively routing freight trains through complex networks. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Vol. 70. P. 197-213.

14. Lin B., Zhao Y., Lin R., Liu C. Integrating traffic routing optimization and train formation plan using simulated annealing algorithm. *Applied Mathematical Modelling*. Vol. 93, 2021. P. 811-830.

15. Ломотько Д. В., Балака Є. І., Резуненко М. Є. Логістичні підходи щодо оптимізації складу маршрутних поїздів в системі «вантажовласник – залізниця». *Залізничний транспорт України*. 2020. № 4. С. 4-14.

16. Бауліна Г. С., Богомазова Г. Є, Мішков В. С. Розробка моделі формування ступінчастих маршрутів із зерновими вантажами на залізницях України. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. Харків, 2019. Вип. 187. С. 42-52.

17. Бутько Т. В., Харланова С. В., Шахраюк В. А. Підходи до удосконалення контейнерних інтермодальних перевезень в умовах впровадження приватної

локомотивної тяги. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2021. № 1. С. 16-23.

18. Butko T., Kostiennikov O., Parkhomenko L., Prohorov V., Bogomazova G. Formation of an automated technology of cargo transportation control on the direction. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2019. Vol. 1, № 3 (97). P. 6–13.

19. Wagener N., Aritua B., Zhu T., 2020. The New Silk Road: Opportunities for Global Supply Chains and Challenges for Further Development. *LogForum. Scientific Journal of Logistics*. 2020. Vol. 16 (2). P. 193-207.

20. Krauth M., Haalboom D. An Economic View on Rerouting Railway Wagons in a Single Wagonload Network to Avoid Congestion. *European Transport Research Review. An Open Access Journal*. 2022. Iss. 14:48. 9 p.

21. Xiao J., Lin B., Wang J. Solving the train formation plan network problem of the singleblock train and two-block train using a hybrid algorithm of genetic algorithm and tabu search. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2018. Vol. 86. P. 124–146.

22. Baulina H., Bohomazova H., Prodashchuk S. Technological proposal for the attention of the risk in the management of the work of a railway station with a port. *Revista de la Universidad del Zulia*, 2023. 14 (39), P. 400-414.

23 Технологічний процес роботи вантажної станції Ізмаїл. Ізмаїл:2023. 164 с.

24 Технічно-розпорядчий акт вантажної станції Ізмаїл. Ізмаїл: 2023. 185 с.

25 Гарлицький Є.І. Критерій вибору оптимальної черговості обслуговування вантажних фронтів. *Відомості Львівської політехніки*. 2014. № 3 (40). С. 15 – 22.

26 Ковальов А.О. Удосконалення технології роботи під'їзних колій незагального користування і вантажних станцій магістрального транспорту: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.20; Харків, 2006. 20 с.

27 Ділові статті. Архів публікацій. – URL: <http://polpred.com/> (дата звернення: 30.11.2025).

28 Запара В.М., Альошкін К.О., Балакішієв А.А., Науменко С.В. Транспортні аспекти експорту зернових вантажів сухопутними та водними

переходами за військового стану. Тези XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», 28-30 травня 2025 р., м. Одеса). Одеса: Херсонська державна морська академія, 2025. С. 207-210.

29 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н.М., Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навчальний посібник. Харків: УкрДАЗТ. 2005. 210 с.

30 Методичний посібник з додержання вимог нормо контролю у студентській навчальній звітності. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 55 с.