

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра транспортних систем та логістики

УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У
СУЧАСНИХ УМОВАХ

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

УПЗПС.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 104-ТСЛ-Д21

спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Сергій ЛАГУТА

Керівник: доцент, к-т техн. наук

Ганна ПРИМАЧЕНКО

Рецензент: доцент, к-т техн. наук

Оксана КОВАЛЬОВА

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 73 аркуш пояснювальної записки формату А4, що включає 2 рисунки, 4 таблиці, 34 літературних джерела.

Ключові слова: ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, МОДЕРНІЗАЦІЯ.

Об'єктом дослідження є система пасажирських залізничних перевезень.

Мета дослідження полягає в аналізі сучасного стану пасажирських перевезень у залізничних перевезень та розробці комплексної програми їх удосконалення на основі впровадження цифрових технологій, модернізації рухомого складу та інфраструктури.

У кваліфікаційній роботі запропоновано комплексну програму модернізації пасажирських перевезень на базі залізничних перевезень, яка включає цифрову трансформацію обслуговування пасажирів, оновлення рухомого складу та реконструкцію об'єктів інфраструктури. Особливу увагу приділено інтеграції цифрових платформ, оптимізації графіків руху за допомогою алгоритмів штучного інтелекту та впровадженню електронних систем бронювання та моніторингу пасажиропотоку.

Сформовано модель оцінки ефективності функціонування пасажирських перевезень, що враховує коефіцієнти використання рухомого складу, рівень задоволеності пасажирів, доходи від перевезень та витрати на обслуговування. Доведено, що модернізація, орієнтована на цифровізацію та оновлення матеріально-технічної бази, дозволяє суттєво підвищити якість транспортних послуг, забезпечити конкурентоспроможність залізничного транспорту та сприяти соціально-економічному розвитку регіону.

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 73 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 2 figures, 4 table, and 34 literature references.

Keywords: PASSENGER TRANSPORTATION, RAILWAY TRANSPORT, DIGITAL TECHNOLOGIES, MODERNIZATION.

The object of the study is the passenger railway transportation system in the Kharkiv Directorate of Railway Transportation.

The purpose of the study is to analyze the current state of passenger transportation in the Kharkiv Directorate of Railway Transportation and develop a comprehensive program for their improvement based on the implementation of digital technologies, modernization of rolling stock and infrastructure.

The qualification work proposes a comprehensive program for the modernization of passenger transportation based on the Kharkiv Directorate of Railway Transportation, which includes the digital transformation of passenger service, updating of rolling stock and reconstruction of infrastructure facilities. Particular

attention is paid to the integration of digital platforms, optimization of traffic schedules using artificial intelligence algorithms and the implementation of electronic reservation systems and monitoring of passenger flow.

A model for assessing the efficiency of passenger transportation has been developed, which takes into account the coefficients of rolling stock utilization, the level of passenger satisfaction, transportation revenues and maintenance costs. It has been proven that modernization focused on digitalization and updating of the material and technical base allows to significantly improve the quality of transport services, ensure the competitiveness of railway transport and contribute to the socio-economic development of the region.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра транспортні системи та логістика

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСЛ, проф. д.т.н.

(посада, науковий ступінь)



(підпис)

Денис ЛОМОТЬКО

(ім'я та прізвище)

«__» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Лагуті Сергію Володимировичу

Прізвище, ім'я та по-батькові

1. Тема роботи: «Удосконалення пасажирських залізничних перевезень у сучасних умовах», керівник роботи Примаченко Ганна Олександрівна доцент кафедри транспортних систем та логістики, кандидат технічних наук затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від «12» травня 2025 року №06/25
2. Строк подання студентом роботи «12» червня 2025 року.
3. Вихідні дані до роботи: показники роботи пасажирських залізничних перевезень в Україні і за кордоном, дослідження технології приймання та відправлення поїздів на станціях при залізничних перевезеннях
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналіз теоретичних та методологічних основ розробки підходів до оптимізації залізничних перевезень, узагальнення існуючих концепцій, аналіз робіт вітчизняних і закордонних науковців з визначеного предмету дослідження та характеристика об'єкту дослідження; дослідження сучасного стану вирішення поставленої задачі на конкретному об'єкті дослідження, опис існуючої технології та аналіз його роботи, виявлення та наведення динаміки відповідних показників; результати експериментальних досліджень, опис методів їх проведення, оцінка техніко-економічних показників ефективності організаційних, технічних і технологічних заходів, що запропоновані.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості): за необхідністю оговорується з керівником
6. Дата видачі завдання «20» травня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з / п	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз теоретичних та методологічних основ розробки підходів до оптимізації залізничних перевезень, узагальнення існуючих концепцій, аналіз робіт вітчизняних і закордонних науковців з визначеного предмету дослідження та характеристика об'єкту дослідження	25.05.2025	виконано
2.	Дослідження сучасного стану вирішення поставленої задачі на конкретному об'єкті дослідження, опис існуючої технології та аналіз його роботи, виявлення та наведення динаміки відповідних показників	05.06.2025	виконано
3.	Результати експериментальних досліджень, опис методів їх проведення, оцінка техніко-економічних показників ефективності організаційних, технічних і технологічних заходів, що запропоновані	12.06.2025	виконано

Студент _____
(підпис)

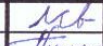
Сергій ЛАГУТА
ім'я та прізвище

Керівник _____
(підпис)

Ганна ПРИМАЧЕНКО
ім'я та прізвище

Зміст

ВСТУП.....	7
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	9
1.1 Загальні характеристики пасажирських залізничних перевезень.....	9
1.2 Сучасний стан пасажирських залізничних перевезень в Україні.....	10
1.3 Світовий досвід організації пасажирських залізничних перевезень.....	12
1.4 Система шифрування та класифікації поїздів.....	14
1.5 Висновки до розділу 1.....	16
2. АНАЛІЗ СТАНУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	17
2.1 Характеристика залізничних перевезень.....	17
2.2 Аналіз сучасного стану організації пасажирських перевезень.....	19
2.3 Аналіз основних показників діяльності.....	21
2.4 Взаємодія пасажирських та вантажних перевезень.....	25
2.5 Виявлення проблем та недоліків існуючої системи.....	27
2.6 Висновки до розділу 2.....	30
3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У.....	32
3.1 Обґрунтування необхідності модернізації.....	32
3.2 Цифровізація як пріоритетний напрям розвитку.....	35
3.3 Розробка інтегрованої платформи обслуговування пасажирів.....	39
3.4 Оптимізація графіків руху за допомогою цифрових технологій.....	43
3.5 Програма модернізації рухомого складу та інфраструктури.....	48
3.6 Економічне обґрунтування запропонованих заходів.....	53
3.7 Оцінка ефективності та ризиків.....	59
3.8 Висновки до розділу 3.....	63
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67

					УПЗПС200.00.00.000 ПЗ						
мк.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
дироб.	Лагута				Удосконалення пасажирських залізничних перевезень у сучасних умовах			Літ.	Аркуш	Аркуші	
керівн.	Примаченко									6	73
визн.	Ковальова							УкрДУЗТ			
монітр	Лючков										
заст.	Ломотько										

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Пасажирські залізничні перевезення відіграють ключову роль у забезпеченні мобільності населення та сталого розвитку транспортної системи України. В умовах зростаючої конкуренції з боку автомобільного та авіаційного транспорту, змін у демографічній структурі населення та підвищення вимог пасажирів до якості транспортних послуг, залізничний транспорт потребує кардинальної модернізації та впровадження інноваційних підходів до організації перевезень. Сфера залізничних перевезень, будучи одним із найбільших регіональних підрозділів АТ "Українська залізниця", обслуговує понад 18 мільйонів пасажирів щорічно, що робить питання удосконалення її діяльності особливо актуальним.

Сучасні виклики, пов'язані з технічним зносом рухомого складу, застарілістю інфраструктури, обмеженістю фінансових ресурсів та необхідністю цифровізації транспортних процесів, вимагають розробки комплексної стратегії модернізації. Цифрова трансформація транспортної галузі, що відбувається в усьому світі, створює як нові можливості для підвищення ефективності перевезень, так і ризики втрати конкурентних позицій у разі невчасної адаптації до технологічних змін. В контексті європейської інтеграції України та необхідності гармонізації транспортних стандартів з вимогами ЄС, модернізація пасажирських залізничних перевезень набуває стратегічного значення для забезпечення транспортної безпеки та економічного розвитку країни.

Мета роботи полягає в аналізі сучасного стану пасажирських перевезень у залізничних перевезень та розробці комплексної програми їх удосконалення на основі впровадження цифрових технологій, модернізації рухомого складу та інфраструктури.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання:

- проаналізувати теоретичні основи та світовий досвід організації пасажирських залізничних перевезень;

- дослідити сучасний стан пасажирських перевезень у , виявити основні проблеми та недоліки існуючої системи;
- обґрунтувати необхідність модернізації та визначити пріоритетні напрями розвитку;
- розробити концепцію цифровізації пасажирських перевезень та інтегрованої платформи обслуговування пасажирів;
- запропонувати заходи з оптимізації графіків руху за допомогою цифрових технологій;
- розробити програму модернізації рухомого складу та інфраструктури;
- провести економічне обґрунтування запропонованих заходів та оцінити ефективність і ризики їх реалізації.

Об'єктом дослідження є система пасажирських залізничних перевезень у залізничних перевезень.

Предметом дослідження є процеси організації та управління пасажирськими перевезеннями, технології їх удосконалення та модернізації.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс методів наукового дослідження: системний аналіз для вивчення структури та взаємозв'язків у транспортній системі, статистичний аналіз для обробки даних про пасажиропотоки та фінансові показники, порівняльний аналіз для вивчення світового досвіду, економіко-математичне моделювання для оцінки ефективності запропонованих заходів, експертні оцінки для визначення пріоритетів розвитку.

Практична значущість роботи полягає в розробці конкретних рекомендацій щодо модернізації пасажирських перевезень, які можуть бути використані керівництвом для підвищення ефективності діяльності та покращення якості обслуговування пасажирів. Запропоновані рішення мають універсальний характер і можуть бути адаптовані для інших регіональних підрозділів залізничного транспорту України.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження удосконалення пасажирських залізничних перевезень у дозволило зробити ряд важливих висновків щодо поточного стану галузі та перспектив її розвитку.

Аналіз теоретичних основ та світового досвіду показав, що сучасні тенденції розвитку пасажирських залізничних перевезень характеризуються активною цифровізацією, впровадженням високошвидкісного сполучення, інтеграцією різних видів транспорту та орієнтацією на потреби пасажирів. Провідні залізничні оператори Європи, Азії та Америки демонструють успішні моделі модернізації, базовані на системному підході, державно-приватному партнерстві та використанні інноваційних технологій. Українська система класифікації та нумерації поїздів потребує адаптації до європейських стандартів для забезпечення інтероперабельності.

Детальний аналіз діяльності залізничних перевезень виявив як значний потенціал (обслуговування 18 млн пасажирів щорічно, розвинена мережа маршрутів, кваліфікований персонал), так і серйозні системні проблеми. Критичними є технічний стан рухомого складу (середній вік 25-30 років), застаріла інфраструктура, низька рентабельність діяльності (12%), технологічна відсталість інформаційних систем та посилення конкурентного тиску з боку альтернативних видів транспорту. Взаємодія пасажирського та вантажного руху створює додаткові виклики для оптимізації використання інфраструктури.

Розроблена комплексна програма модернізації пасажирських перевезень на період 2024-2039 років із загальним обсягом інвестицій 12,5 млрд гривень передбачає системне оновлення всіх ключових компонентів транспортної системи. Програма базується на принципах цифровізації, енергоефективності, клієнтоорієнтованості та екологічної відповідальності. Пріоритетними напрямками визначено: впровадження інтегрованої платформи обслуговування пасажирів, оптимізацію графіків руху за допомогою штучного інтелекту,

модернізацію рухомого складу відповідно до європейських стандартів, розвиток "розумної" інфраструктури з IoT-технологіями.

Цифровізація розглядається як ключовий драйвер трансформації, що дозволить створити безшовний досвід для пасажирів, оптимізувати операційні процеси та забезпечити конкурентні переваги. Інтегрована платформа обслуговування об'єднає всі етапи подорожі - від планування до прибуття в пункт призначення, забезпечуючи персоналізацію послуг та мультимодальні рішення. Системи штучного інтелекту дозволять динамічно оптимізувати графіки руху, прогнозувати попит, управляти ресурсами в режимі реального часу.

Економічне обґрунтування підтверджує інвестиційну привабливість програми модернізації. Внутрішня норма прибутковості 14-16% перевищує альтернативну вартість капіталу, період окупності 8-10 років відповідає світовим стандартам для інфраструктурних проєктів. Очікується зростання пасажирообороту на 25-40%, підвищення рентабельності до 12-15%, покращення індексу задоволеності пасажирів до 8,5 балів. Соціально-економічний ефект включає створення робочих місць, стимулювання економічного розвитку регіону, покращення екологічної ситуації.

Комплексна система управління ризиками враховує технічні, фінансові, ринкові, регуляторні та операційні загрози. Стрес-тестування показало стійкість програми до екстремальних сценаріїв, включаючи економічні кризи та форс-мажорні обставини. Диверсифікація джерел фінансування (державний бюджет 40%, власні кошти 30%, міжнародні кредити 20%, приватні інвестиції 10%) мінімізує фінансові ризики та забезпечує реалізацію програми.

Реалізація запропонованої програми модернізації дозволить залізничних перевезень стати лідером галузі в Україні, забезпечити відповідність європейським стандартам якості та сталого розвитку, підвищити конкурентоспроможність залізничного транспорту в регіональній транспортній системі. Успішна реалізація програми може стати моделлю для модернізації інших регіональних підрозділів залізничного транспорту України.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з деталізацією технічних рішень цифровізації, розробкою методології оцінки ефективності інтермодальних перевезень, вивченням можливостей впровадження водневих технологій та автономного керування поїздами, адаптацією міжнародного досвіду високошвидкісних перевезень до українських умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Курган М. Б., Корженевич І. П., Хмелевська Н. П., Красношопка В. О. Підвищення ефективності вантажних і пасажирських перевезень на напрямках з паралельними ходами. Транспортні системи та технології перевезень. 2023. № 25. С. 47–59. URL: <https://tsst.ust.edu.ua/article/view/284494/278644> (дата звернення: 13.06.2025).
2. Крихтіна Ю. О., Сторожилова У. Л. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Менеджмент на залізничному транспорті». Харків : УкрДУЗТ, 2019. 45 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/1792/3/Методичні%20вказівки> (дата звернення: 13.06.2025).
3. Ломотько Д. В., Красноштан О. М., Кава О. С. Шляхи розвитку логістики міжнародних пасажирських залізничних перевезень: інфраструктурний, операційний та інноваційний аспекти. Харків : УкрДУЗТ, 2023. 156 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/14237/3/Lomotko.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).
4. Matusevich O. O., Charkina T. Yu., Halushko L. D. Підходи та функції до управління змінами підприємств залізниці в сфері пасажирських перевезень. Review of transport economics and management. 2019. № 1 (17). С. 96–107. URL: <https://pte.ust.edu.ua/article/view/176495/179627> (дата звернення: 13.06.2025).
5. Матусевич О. О. Інноваційні зміни в роботі пасажирських залізничних перевезень та організаційній структурі управління ними. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2023. 180 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a7a9ed90-0bb5-4dab-8418-c7e7fe60a315/content> (дата звернення: 13.06.2025).
6. Озерова О. О. Удосконалення транспортних пасажирських систем великих міст : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Дніпро, 2021. 200 с. URL: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/3_НАУКА/СПЕЦ_РАДИ/К-26-820-

01/ozerovalga-oleksiyivna/ozerovalga-oleksiyivna-dissertation.pdf (дата звернення: 13.06.2025).

7. Бараша Ю. С., Матусевич О. О., Чаркіна Т. Ю., Галушко Л. Д. Принципи та механізм управління змінами підприємств залізничного транспорту в сфері пасажирських перевезень. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 95 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7de3aea6-cf53-4bca-belc-6c8123347612/content> (дата звернення: 13.06.2025).

8. Болжеларський Я. В., Славінський О. М., Рева О. М., Пліско І. В. Оцінка вимог інтероперабельності до українських вагонів-цистерн, які призначені для перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом. Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Технічні науки. 2022. № 44. С. 89–100. URL: https://journals.urau.ua/vestnikpgtu_tech/article/view/267294/264004 (дата звернення: 13.06.2025).

9. Головкова Л., Руденко М. Сучасний стан і структура ринку пасажирських перевезень в Україні. Електронне наукове фахове видання «Соціально-економічні проблеми і держава». 2019. № 2 (21). С. 67–78. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/30955/5/19glspvu.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

10. Чигрінов В. Результати аналізу тенденцій розвитку залізничних перевезень України. Економіка та суспільство. 2024. № 61. С. 45–52. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3791/3712> (дата звернення: 13.06.2025).

11. Баранник І. П., Кірта Г. М., Пшінько О. М., Бондаренко А. О. Сучасний стан та перспективи розвитку високошвидкісних перевезень в Україні. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро : ДНУЗТ, 2021. С. 10–15. URL: <https://dSPACE.snu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/25aaecfe-e1bf-412f-867a-94045fa12855/content#page=10> (дата звернення: 13.06.2025).

12. Чаркіна Т. Ю., Коновалова І. М. Фактори що впливають на ефективність залізничних пасажирських перевезень в Україні. Проблеми та

перспективи розвитку залізничного транспорту : тези 80 Міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро : ДНУЗТ, 2020. С. 307–308.

13. Руденко М. В. Якість обслуговування як основа беззбитковості та розвитку пасажирського залізничного транспорту в Україні. Соціально-економічні аспекти розвитку економіки. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. С. 177–185. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi81/0061502.pdf#page=177> (дата звернення: 13.06.2025).

14. Репіч Т. А., Булеховець А. М. Сучасний стан розвитку транспортної інфраструктури України. Київ : НУХТ, 2021. 120 с. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/11e48c48-5697-4c8b-ba29-3b7754ce0183> (дата звернення: 13.06.2025).

15. Матусевич О. О., Чаркіна Т. Ю., Галушко Л. Д. Європейський досвід щодо управління змінами підприємств залізничного транспорту в сфері пасажирських перевезень. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 98 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b22e869a-2c68-4700-9e9a-421d986166f0/content> (дата звернення: 13.06.2025).

16. Чаркіна Т. Ю., Григоренко А. Д. Трансформація структури управління пасажирським господарством залізничного транспорту: світовий досвід та його адаптація до сучасних умов в Україні. Review of transport economics and management. 2023. № 10 (26). С. 150–162. URL: <https://pte.ust.edu.ua/article/view/300532/293253> (дата звернення: 13.06.2025).

17. Токарев Д., Творонович В. Світові практики розвитку пасажирських перевезень на залізничному транспорті. Економіка та суспільство. 2023. № 52. С. 78–85. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2538/2457> (дата звернення: 13.06.2025).

18. Єрємін М. О., Тройнікова О. М., Сапронова О. М. Аналіз міжнародного досвіду розвитку високошвидкісних залізничних перевезень та питання його впровадження в Україні. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 85 с. URL:

<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/18819/1/Yeromina.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

19. Константинов Д. В. Пасажирські перевезення у міжнародному сполученні : силабус. Харків : УкрДУЗТ, 2024. 25 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/25433/1/силабус.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

20. Арсененко Д. В. Удосконалення логістичного управління транспортуванням зернових вантажів залізничним транспортом : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2020. 178 с. URL: http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/5599/1/dis_Arsenenko.pdf (дата звернення: 13.06.2025).

21. Малішевська А. С., Фаст Д. А., Бугаєць Н. В. Інфраструктура міського та промислового транспорту. Частина 1. Харків : УкрДУЗТ, 2024. 120 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/24348/1/Конспект%20лекцій.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

22. Глиняний В., Цимбал С. Проблемні аспекти та напрями вдосконалення пасажирських перевезень. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2025. № 1 (24). С. 180–187. URL: <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/1722/1546> (дата звернення: 13.06.2025).

23. Ломотко Д. В., Шаповалов А. М., Жуков А. М. Питання ефективної взаємодії високошвидкісної залізниці із міським транспортом : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2024. 165 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/26831/1/Lomotko.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

24. Vahovich I. V., Marchenko V. A., Savchenko O. S., Dovzhenko O. O. Проблеми та недоліки існуючої системи оцінки проектів термомодернізації об'єктів будівництва. Ways to Improve Construction Efficiency. 2021. № 1 (47). С. 119–128. URL: <http://ways.knuba.edu.ua/article/view/245486/243092> (дата звернення: 13.06.2025).

25. Гура М. О. Особливості архітектурно-планувальної організації залізничних вокзалів. Київ : НАУ, 2020. 95 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9711e78d-13aa-4f39-ae22-bd674003bfee/content> (дата звернення: 13.06.2025).

26. Морозов І. С. Удосконалення системи управління муніципальним транспортним комплексом : магістерська робота. Суми : СумДУ, 2024. 87 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/98375/1/Morozov_mag_rob.pdf (дата звернення: 13.06.2025).

27. Ovcharuk I., Boklah Y. Інформаційні системи на залізничному транспорті: розвиток та перспективи. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2020. № 3 (2). С. 170–182. URL: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua/article/view/220594/220669> (дата звернення: 13.06.2025).

28. Бридун А. В., Каліновський І. Р. Оптимізація управління транспортно-експедиторською діяльністю за допомогою інтелектуальних інформаційних систем : магістерська робота. Тернопіль : ТНТУ, 2024. 95 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/47486/1/Бридун-Каліновський.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

29. Liu Yang, Li Zhiyuan, Chen Xiaoming, Wang Jianwei. Task scheduling of real-time traffic information processing based on digital twins. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 2022. Vol. 24, No. 11. P. 13171–13179. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9861766/> (дата звернення: 13.06.2025).

30. Магомедов А. О. Аналіз втрат і руйнувань інфраструктури України, що підлягає відновленню. Таврійський науковий вісник. Серія: Публічне управління та адміністрування. 2023. № 6. С. 62–72. URL: <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/public/article/view/484/447> (дата звернення: 13.06.2025).

31. Баско В. А. Підвищення рівня інтероперабельності при здійсненні вантажних міжнародних перевезень. Харків : УкрДУЗТ, 2024. 125 с. URL:

<http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/27792/1/Баско.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

32. Сергейчук І. В. Удосконалення процесу організації перевезень вантажів залізничним транспортом. Харків : УкрДУЗТ, 2025. 98 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/27690/1/Сергейчук.pdf> (дата звернення: 13.06.2025).

33. Вернигора Р. В., Павленко О. І. Оцінка ризиків інвестиційних проектів оновлення рухомого складу для організації залізничних перевезень зернових вантажів. Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту : тези 80 Міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро : ДНУЗТ, 2020. С. 359–360.

34. Березовий М. І., Рейдемейстер А. Г., Ячник О. І., Пшинько О. М. Аналіз логістичних ризиків перевезення вантажів зернової групи в європейські порти з використанням контрейлерної технології. Транспортні системи та технології перевезень. 2023. № 25. С. 60–69. URL: <https://tsstt.ust.edu.ua/article/view/284495/278645> (дата звернення: 13.06.2025).