

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ВАНТАЖІВ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ДЕКПВ.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 102-ОПУТ-Д21
спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Дмитро АКИМОВ

(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ольга ШАПАТІНА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Юлія ШУЛЬДІНЕР

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 12 слайдів презентації, 61 аркуш пояснювальної записки формату А4, що включає 12 рисунків, 3 таблиці, 31 літературне джерело.

Ключові слова: КОМБІНОВАНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, КОНТРЕЙЛЕРНИЙ ТЕРМІНАЛ, НАЙКОРОТШИЙ ШЛЯХ ДОСТАВЛЕННЯ, ДИНАМІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ.

Об'єктом дослідження є організація комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів.

Метою дослідження є аналіз сучасного стану організації комбінованих (контрейлерних) систем доставлення вантажів та ефективність контрейлерних перевезень.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано існуючі технології комбінованих перевезень вантажів. Запропоновано схему перспективного полігону курсування регулярних контрейлерних поїздів територією України та у напрям західних кордонів.

Розглянуто взаємодію автомобільного та залізничного транспорту на контрейлерному терміналі. Виконано розрахунки вартості доставлення вантажів автомобільним, залізничним та комбінованим (контрейлерним) транспортом, обрано найкращу технологію доставлення вантажів при найменших витратах. Знайдено найкоротший шлях доставлення вантажів контрейлерним поїздом територією України за допомогою методу динамічного програмування.

ABSTRACT

This qualification work includes 12 presentation slides, 61 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 12 figures, 3 tables, and 31 literature references.

Keywords: COMBINED TRANSPORTATION, PIGGYBACK TERMINAL, SHORTEST DELIVERY ROUTE, DYNAMIC PROGRAMMING.

The object of the study is the organization of combined (piggyback) cargo transportation.

The purpose of the research is to analyze the current state of the organization of combined (piggyback) cargo delivery systems and the efficiency of piggyback transportation.

In the qualification paper analyzes existing technologies for combined cargo transportation. A scheme of a promising testing ground for regular piggyback trains across the territory of Ukraine and towards the western borders is proposed.

The interaction of road and rail transport at the piggyback terminal was considered. The cost of delivering goods by road, rail and combined (piggyback) transport was calculated, and the best technology for delivering goods at the lowest cost was selected. The shortest route for delivering cargo by piggyback train across the territory of Ukraine was found using the dynamic programming method.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доцент, канд. техн. наук

Антон КОВАЛЬОВ

«12» 05 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Акимову Дмитру Максимовичу

1 Тема «Дослідження ефективності комбінованих перевезень вантажів»

керівник Шапатіна Ольга Олександрівна, канд. техн. наук, доцент

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень
від 12 травня 2025 року № 06/25

2 Строк подання студентом роботи 13 червня 2025 року.

3 Вихідні дані до роботи. Статистичні показники роботи різних видів транспорту, їх аналіз. Організація взаємодії видів транспорту. Технологічний процес роботи контейлерного терміналу.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Дослідження комбінованих (контейлерних) перевезень вантажів. Технічне забезпечення контейлерних перевезень. Напрями покращення контейлерних перевезень вантажів.

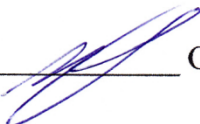
5 Перелік графічного матеріалу. Актуальність теми, мета, задачі дослідження, об'єкт, предмет дослідження. Показники перевезення вантажів та вантажообігу різних видів транспорту. Існуючі технології комбінованих перевезень вантажів. Схема перспективного полігону курсування регулярних контейлерних поїздів. Схема організації руху на терміналі у випадку з тупиковим розміщенням залізничних колій. Схема взаємодії видів транспорту на контейлерному терміналі. Найкоротший шлях доставлення вантажів контейлерним поїздом територією України. Ефективність контейлерних перевезень вантажів
Висновки.

6 Дата видачі завдання 12 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Дослідження комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів	19.05.2025	Виконано
2 Технічне забезпечення контрейлерних перевезень	02.06.2025	Виконано
3 Напрями покращення контрейлерних перевезень вантажів	09.06.2025	Виконано
Оформлення роботи, отримання рецензії	13.06.2025	Виконано

Студент  Дмитро АКИМОВ

Керівник  Ольга ШАПАТИНА

Зміст

Вступ	6
1 Дослідження комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів	8
1.1 Аналіз експлуатаційних показників роботи різних видів транспорту	8
1.2 Особливості взаємодії залізничного та автомобільного транспорту	11
1.3 Світова практика комбінованих перевезень вантажів	16
1.4 Дослідження контрейлерних перевезень в Україні	21
1.5 Огляд досліджень, які присвячені питанням організації комбінованих (контрейлерних) перевезень	25
2 Технічне забезпечення контрейлерних перевезень	27
2.1 Розгляд організації контрейлерних перевезень	27
2.2 Порядок взаємодії учасників контрейлерних перевезень	32
2.3 Дослідження системи “ рухомий склад – термінал ”	35
3 Напрями покращення контрейлерних перевезень вантажів	48
3.1 Оцінка ефективності контрейлерних перевезень вантажів	48
Висновки	54
Список використаних джерел	55
Додаток А Схема перспективного полігону курсування регулярних контрейлерних поїздів	59
Додаток Б Поперечний перетин контрейлерного терміналу та схема організації руху на терміналі	60

					ДЕКПВ.200.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження ефективності комбінованих перевезень вантажів	Лім.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Акимов		11.06		i		
Перевір.		Шапатіна		13.06			5	61
Н. контр.		Шапатіна		13.06		УкрДУЗТ		
Затв.		Ковальов		13.06				

Вступ

Залізничний та автомобільний транспорт відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування транспортної системи будь-якої країни. Їх взаємодія у вигляді комбінованих перевезень є важливим чинником підвищення логістичної ефективності, оптимізації витрат і зменшення екологічного навантаження. Проте сучасні умови розвитку транспортної інфраструктури висувають нові виклики, що потребують удосконалення координації між цими видами транспорту, особливо при здійсненні переорієнтування вантажного транспортування з України до європейських країн.

Актуальність теми. Україна має досвід здійснення комбінованих перевезень, адже територією нашої країни проходили контрейлерні та контейнерні поїзди. Із країнами Західної Європи налагоджені напрями перевезень із застосуванням комбінованого транспорту [1]. Так, розвиток комбінованих, а саме контрейлерних перевезень є стратегічно важливим через помірну вартість та значну швидкість доставлення вантажів, а також можливості спрощених митних процедур, забезпечення безпечного транспортування та збереженості вантажів [2]. Зі свого боку, це надасть нових замовників, підвищить конкурентоспроможність контрейлерних перевезень та вплине на формування ефективної транспортної системи нашої країни.

Об'єкт дослідження. Організація комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів.

Предмет дослідження. Технологія комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є аналіз сучасного стану організації комбінованих (контрейлерних) систем доставлення вантажів та ефективність контрейлерних перевезень. Реалізація цієї мети потребує постановки та вирішення таких основних задач:

- проаналізувати існуючі технології взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, оцінити показники перевезень даними видами транспорту за останні роки;
- дослідити комбіновані (контрейлерні) системи доставлення вантажів;
- описати напрями покращення ефективності контрейлерних перевезень вантажів.

Методи дослідження. Дослідження виконані із застосуванням відповідного математичного апарату та принципів системного підходу, обробки результатів моніторингу. У роботі було застосовано метод динамічного програмування для знаходження найкоротшого шляху доставлення вантажів.

Практичне значення. Отримані результати можуть бути використані при удосконаленні технології взаємодії видів транспорту.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, двох додатків. Список використаних джерел складається із 31 назви.

Повний обсяг кваліфікаційної роботи складає 61 сторінку.

Висновки

1. Наведено оцінку показників різних видів транспорту за останні п'ять років. Проведено дослідження комбінованих (контрейлерних) перевезень вантажів в Україні та в світі. Проаналізовано існуючі технології комбінованих перевезень вантажів, особливу увагу надано взаємодії автомобільного та залізничного транспорту.

Встановлено, що незадовільна організація взаємодії автомобільного та залізничного транспорту призводить до значних витрат, отже стає важливим поєднання двох видів транспорту у комбінованій системі доставки вантажів.

2. Розглянуто взаємодію автомобільного та залізничного транспорту на контрейлерному терміналі.

Запропоновано схему перспективного полігону курсування регулярних контрейлерних поїздів територією України та у напрямі західних кордонів.

3. Виконано розрахунки вартості для різних технологій доставки вантажів, наведено порівняння доставки вантажів автомобільним, залізничним та комбінованим (контрейлерним) транспортом, обрано найкращу технологію доставки вантажів при найменших витратах.

Знайдено найкоротший шлях доставки вантажів контрейлерним поїздом територією України за допомогою методу динамічного програмування. Проведені розрахунки довели ефективність контрейлерного перевезення вантажів на 2 % від залізничних перевезень, на 45 % від автомобільних перевезень.

Виконання комбінованих (контрейлерних) перевезень в Україні сприятиме належному рівню якості доставки та збереження вантажів, забезпечить економію витрат та підвищення рівня конкурентоспроможності залізничних перевезень.

Список використаних джерел

- 1 Дьомін Ю. В., Терещак Ю. В. Шляхи розвитку міжнародних перевезень на основі безперевантажувальних технологій. *Залізничний транспорт України*. 2009. Вип. 1. С. 3–6.
- 2 Котенко А. М., Крашенінін О. С., Шапатіна О. О. Удосконалення процесу комбінованих перевезень вантажів. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2014. Вип. 4/3(70). С. 4–8.
- 3 Державна служба статистики України. Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 19.05.2025).
- 4 Кальченко А. Г. Логістика: підручник, вид. 2-ге, без змін. К.: КНЕУ, 2006. 284 с.
- 5 Залізничний транспорт | Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/tekhnichne-rehuliuвання-na-transporti/zaliznychnyi-transport> (дата звернення: 20.05.2025).
- 6 Автомобільний та міський електричний транспорт | Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/tekhnichne-rehuliuвання-na-transporti/avtomobilnyi-ta-miskyi-elektrychnyi-transport> (дата звернення: 20.05.2025).
- 7 Чайка-Петегиріч Л. Б. Мультимодальні та інтермодальні вантажоперевезення в системі міжнародної транспортної логістики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2020. Випуск 33. Частина 2. С. 114–117.
- 8 Закон України "Про мультимодальні перевезення". URL: <https://zakonrada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text> (дата звернення: 20.05.2025).
- 9 Щодо перспектив розвитку транспортної інфраструктури та логістики. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vr025650-08#Text> (дата звернення: 21.05.2025).

10 Bugayko D.O., Reznik V.V., Borysiuk A.V., Bugayko D.D. Transformation of the organization of multimodal transportation under martial law. Intellectualization of logistics and Supply Chain Management. 2023. Vol.17. P. 6-22.

11 Яцківський Л. Ю., Зеркалов Д. В. Загальний курс транспорту: навч. посіб. К.: Арістей, 2007. 504 с.

12 Контрейлерні перевезення. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/intermodal_transportation/piggyback/ (дата звернення: 20.05.2025).

13 Вантажні перевезення. Загальна інформація. URL: <http://www.utlc-uz.com.ua/cargo.html> (дата звернення: 20.05.2025).

14 Костюк М. Д., Дьомін Ю. В. Техніко-технологічне забезпечення інтермодальних та інтероперабельних перевезень. *Залізничний транспорт України*. 2009. Вип. 3. С. 3–7.

15 Репіч Т. А. Проблеми та перспективи розвитку контрейлерних перевезень в Україні. *Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК*: Всеукраїнська науково-практична конференція, 22-23 листопада 2012 р.: тези доповіді. К.: НУХТ, 2012.

16 Дикань В. В. Залучення інвестицій у розвиток міжнародних транспортних коридорів. *Вісник економіки і транспорту промисловості*: зб. наук. праць. Харків: УкрДАЗТ, 2004. Вип. 5–6. С. 196–199.

17 C. Hao, Y. Yue, Optimization on Combination of Transport Routes and Modes on Dynamic Programming for a Container Multimodal Transport System. *Procedia Engineering*. Vol. 137. 2016. p.382–390.

18 Белецкий Ю. В., Мирошникова М. В., Сергиенко А. В. Анализ систем взаимодействия различных видов транспорта на основе формирования транспортно-логистических цепей при мультимодальных перевозках. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. № 1 (218). 2015. С. 210–212.

19 Котенко А. М., Кушнірчук В. Г. Математичні моделі контейнерних поїздів. *Зб. наук. пр. Укр. держ. акад. залізнич. трансп.* Харків, 2003. Вип. 21. С. 90 – 91.

20 M. Marinov & T. Tom Zunder & P. Mortimer, Rail Freight Services, Policy and Practice. *World Transport, Policy & Practice*. Apr. Vol. 18.2. 2012. p. 30–38.

21 M. Marinov & L. Giovanni & G. Bellisai & J. Clevermann & A. Mastellou & D. Victória & L. Deleva, Analysis of rail yard and terminal performances. *Journal of Transport Literature*. Vol. 8. No. 2. 2014. p. 178–200.

22 Кузнецов М. М., Сівченко І. В. Розроблення технології комбінованих (контрейлерних) перевезень. *Зб. наук. пр. Укр. держ. акад. залізнич. трансп.* Харків, 2012. Вип. 128 С. 69–72.

23 Міжнародні транспортні коридори. URL: https://www.wiki.uk-ua.nina.az/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%96_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%B8.html (дата звернення: 03.06.2025).

24	Міжнародний	транспортний	коридор.	URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D1%80
(дата звернення: 03.06.2025).				

25 Єдиний технологічний процес роботи станції Харків-Ліски. Харків, 2005. С. 1-41.

26 Про затвердження Правил технічної експлуатації залізниць України.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text> (дата звернення: 03.06.2025).

27 Тарифне керівництво № 4 залізниць України. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/tk4/ (дата звернення 05.06.2025).

28 Розрахунок відстаней між містами України, Європи, Азії. URL: <https://della.ua/distance/?cities> (дата звернення 05.06.2025).

29 Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги: Тарифне керівництво №1. Київ: Укрзалізниця, 2009.

30 Офіційний сайт Укрзалізниці. Тарифні умови. URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/ (дата звернення 05.06.2025).

31 Gonsel group. URL: <https://gonsel.ua/gruzovye-perevozki/raschet-stoimosti/> (дата звернення 05.06.2025).