

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра транспортних систем та логістики

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ**

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УЛВІПЗ.300.00.00.000 ПЗ

Розробила студентка групи 213-ОПУТ-323
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Вікторія ЗІКРАЧ
(підпис)

Керівник: доцент, к-т техн. наук
Ганна ПРИМАЧЕНКО

Рецензент: професор, д-р техн. наук
Олександр ОГАР

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 61 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 7 рисунків, 7 таблиць, 18 літературних джерел.

Ключові слова: ВАНТАЖОПОТІК, ЛОГІСТИКА, ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА, ЗАЛІЗНИЧНА СТАНЦІЯ.

Об'єктом дослідження є процес функціонування вантажних залізничних перевезень на основі дослідження логістики.

Метою дослідження є оптимізація логістики вантажних залізничних перевезень на основі дослідження їх функціонування, пошук недостатньо ефективних місць у роботі станції та ймовірних шляхів вирішення цих проблем, пошук можливих варіантів зменшення часу простою вагонів та оптимізації фронту вантажних робіт.

У кваліфікаційній роботі запропоновано методи оптимізації та удосконалення роботи сортувальної станції на основі математичного моделювання розподілу локомотивного парку можуть бути застосовані і на інших аналогічних станціях.

Розроблена технологія покращення процесу роботи залізничних станцій, що сприятиме зменшенню часу простоїв вантажопотоків.

Отримана технологія пошуку можливих шляхів задля усунення вузьких місць та удосконалення роботи з вантажоперевезень на напрямках руху вантажопотоків.

Визначено адекватність виявлених методів оптимізації роботи станції, оцінено економічну доцільності впровадження удосконаленої технології роботи станції.

ABSTRACT

This qualification work includes 15 presentation slides, 61 sheets of explanatory notes in A4 format, including 7 figures, 7 tables, 18 literary sources.

Keywords: CARGO FLOW, LOGISTICS, RAILWAY TRANSPORT, ECONOMIC ASSESSMENT, RAILWAY STATION.

The object of the study is the process of functioning of freight rail transportation based on the study of logistics.

The purpose of the study is to optimize the logistics of freight rail transportation based on the study of their functioning, search for insufficiently efficient places in the work of the station and possible ways to solve these problems, search for possible options for reducing the downtime of wagons and optimizing the front of cargo work.

The qualification work proposes methods for optimizing and improving the work of the sorting station based on mathematical modeling of the distribution of the locomotive fleet, which can be applied to other similar stations.

A technology for improving the process of railway stations has been developed, which will help reduce the downtime of freight flows.

A technology for searching for possible ways to eliminate bottlenecks and improve freight transportation work on freight flow directions has been obtained.

The adequacy of the identified methods for optimizing station operation has been determined, and the economic feasibility of implementing improved station operation technology has been assessed.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра транспортних систем та логістики

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

 Д. В. Ломотко

« ____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Зікрач Вікторії Олександрівні

1 Тема роботи «Удосконалення логістики вантажних перевезень залізничним транспортом»

Керівник Примаченко Ганна Олександрівна, кандидат техн. наук, доцент затверджена розпорядженням по факультету «Управління процесами перевезень» №12/24 від 30.09.2024 р.



2 Строк подання студентом роботи 01 січня 2025 року.

3 Вихідні дані до роботи: показники роботи залізничних станцій України та світу щодо приймання та відправлення поїздів, дослідження технології приймання та відправлення поїздів на залізничних станціях України та світу

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналіз літературних джерел, наукових досліджень в області дослідження технології організації руху поїздів, технології формування маршрутів приймання та відправлення поїздів, розробка моделі удосконалення технології приймання та відправлення поїздів на залізничних станціях, економічне обґрунтування впровадження

5 Перелік графічного матеріалу: за необхідністю оговорюється з керівником

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Балака С. І. доцент, к. е. н.	22.05.24 	27.12.24 

7. Дата видачі завдання «22» травня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технології вантажних залізничних перевезень	21.08.2024	виконано
2	Перспективи розвитку технології вантажних залізничних перевезень	18.09.2024	виконано
3	Моделювання технології вантажних залізничних перевезень	18.10.2024	виконано
4	Економічне обґрунтування впроваджень	27.12.2024	виконано

Студент  Вікторія ЗІКРАЧ

Керівник  Ганна ПРИМАЧЕНКО

Зміст

Вступ.....	9
1 Технічна характеристика роботи станції та характеристика експлуатаційної роботи.....	12
1.1 Оперативне керівництво і планування роботи станції.....	15
1.1.1 Керівництво експлуатаційною роботою.....	15
1.1.2 Інформація про підхід поїздів і вантажів.....	21
1.2 Організація вантажної та комерційної роботи станції.....	22
1.2.1 Керівництво роботи станції.....	22
1.2.2 Оперативне керівництво вантажною та комерційною роботою.....	24
1.3. Аналіз наукових праць та практичний досвід щодо усунення недоліків в роботі станції.....	25
2 Оптимізація вантажних залізничних перевезень	26
2.1 Переваги географічного розташування України та наявності розгалуженої мережі залізниць на її території.....	26
2.2 Основні проблеми при переході через пропускні пункти. Можливі шляхи їх вирішення або покращення експлуатації.....	29
2.3 Створення транспортних хабів як спосіб оптимізації залізничних вантажних перевезень	32
3 Недоліки в роботі . Варіанти їх вирішення та оптимізації перевізного процесу.....	34
3.1 Аналіз добового плану-графіку роботи станції та технологічного плану роботи поточного року.....	34
3.2 Аналіз розкладу відправлення вантажних поїздів.....	36
3.3 Аналіз кількості наявного рухомого складу.....	41

						УЛВІПЗ.300.00.00.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення логістики вантажних перевезень залізничним транспортом	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Зібрач В. О.					5	61
Перевір.		Примаченко О.						
Н. Контр.		Льочков Д. С.						
Затверд.		Ломотько Д. В.						УкрДУЗТ 7

4 Розрахунок економічного ефекту від збільшення кількості парку локомотивів.....	53
4.1 Аналіз рішення щодо оптимізації роботи шляхом ефективного використання локомотивів.....	53
4.2 Економічний ефект від удосконалення роботи залізничної за рахунок використання додаткового тепловоза.....	57
Загальні висновки.....	58
Список використаних джерел.....	60

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Велику роль у функціонуванні залізничного транспорту відіграють сортувальні станції. Сортувальні станції призначені для масового розформування та формування вантажних поїздів. На станції переробляються транзитні і місцеві вагонопотоки із прилеглих напрямків і формуються дільничні, збірні і передаточні поїзди, виконуються операції з транзитними вантажними поїздами, ремонт вагонів, екіпіровка локомотивів, сортування дрібних відправок та контейнерів. Сортувальні станції розміщують в районах масового навантаження та вивантаження вантажів. Сортувальні станції призначені для масового сортування вагонів, які прибувають в складах поїздів за призначеннями і формування нових составів у відповідності до плану формування поїздів. Крім того, на сортувальних станціях можуть виконуватися операції митного, прикордонного, медично-санітарного, карантинного, ветеринарного, фітосанітарного контролю при взаємодії працівників станції з органами митного контролю та внутрішніх справ на транспорті. Таким чином, удосконалення роботи сортувальних станцій має вплив на широкий спектр завдань, які покладені на залізничні перевезення. Оптимізація наявного рухомого складу, роботи приймально-відправних та під'їздних колій, залучення нових та підвищення кваліфікації наявних кадрів здатна підвищити ефективність та якість вантажоперевезень.

З початком повномасштабної війни використання повітряного та водного транспорту стало майже або повністю неможливим. В умовах блокування морських портів України та суттєвих руйнувань транспортної інфраструктури, залізниця є ключовим видом транспорту, яким забезпечуються перевезення. Велика частка перевезень припадає на гуманітарні та військові вантажі. В нинішніх умовах своєчасна доставка цих вантажів є пріоритетною та життєво необхідною. Визначення та усунення недоліків роботи станції матиме вплив не лише на покращення пропускну

спроможності станції та оптимізації перевезень, а на низку соціально-політичних проблем. Враховуючи усе вищесказане, тему кваліфікаційної роботи можна визначити як актуальну та спрямовану на вирішення важливого практичного завдання.

Мета роботи. Метою роботи є оптимізація логістики вантажних залізничних перевезень на основі дослідження їх функціонування, пошук недостатньо ефективних місць у роботі станції та ймовірних шляхів вирішення цих проблем, пошук можливих варіантів зменшення часу простою вагонів та оптимізації фронту вантажних робіт.

Задачі дослідження. Основними задачами даного дослідження є, опираючись на добовий план графік, виявлення проблемних місць у роботі перевізного процесу, пошук можливих шляхів задля усунення цих місць та удосконалення роботи з вантажоперевезень на напрямку, оцінка адекватності виявлених методів оптимізації роботи станції, оцінка економічної доцільності впровадження удосконаленої технології роботи станції.

Об'єктом дослідження є процес функціонування вантажних залізничних перевезень на основі дослідження логістики.

Предметом дослідження є організація вантажних залізничних перевезень при прийманні, обробці, відправленні, формуванні вантажопотоків.

Методи дослідження. У роботі використані методи системного аналізу, математичного моделювання, статистики, визначення економічного ефекту від запропонованих варіантів оптимізації шляхом визначення сума річних економічних ефектів за розрахунковий період з обов'язковим урахуванням фактору часу (дисконтуванням грошових потоків).

Елементи наукової новизни. Запропоновані методи оптимізації та удосконалення роботи сортувальної станції на основі математичного моделювання розподілу локомотивного парку можуть бути застосовані і на інших аналогічних станціях. Покращення процесу роботи сприятиме зменшенню часу простоїв вантажопотоків на напрямку руху .

Публікації за темою роботи. За темою роботи опубліковано тези доповіді на III Міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців: «СУЧАСНІ ДОЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ» 2024 (28-29 листопада 2024 р., м. Київ). – К.: ДУІТ, 2024, на тему «Дослідження тривалості доставки вантажів залізничним транспортом».

Загальні висновки

У роботі було доведено, що сортувальна станція є багатофункціональним об'єктом залізничного транспорту, на якому проводиться великий фронт робіт та значна кількість операцій з вантажами та вагонами. Було досліджено технічно-розпорядчі акти, якими керуються під час управління роботою станції та усіма технологічними процесами. Використовуючи різноманітну добову звітність роботи станції, було доведено що удосконалення роботи сортувальних станцій є дуже важливим, адже має вплив на широкий спектр завдань, які покладені на залізничні перевезення. Доведено, що оптимізувавши кількість тягових ресурсів та їх стан, можна оптимізувати перевізний процес та уникнути неефективного використання ресурсів.

Доведено, що дослідження шляхів удосконалення однієї сортувальної станції в сучасних умовах не є «питанням у вакуумі». Покращення або погіршення показників роботи станції впливають на загальний перевізний процес та роботу суміжних залізничних об'єктів. Через призму оптимізації роботи одного об'єкта можна комплексно зміцнити позиції залізничних перевезень в регіоні, застосувавши дані способи на інших станціях та об'єктах. Було знайдено шлях вирішення проблеми, яка зумовлювала нераціональне використання тягових та енергетичних ресурсів, а також приносила значні часові витрати.

Виявлена проблема в нераціональному використанні поїздних локомотивів і часових затратах, що були з цим пов'язані. Через те, що лінія, яка забезпечувала найкоротший шлях, не була електрифікована, то виникла проблема в побудові маршруту «трикутником» з електрифікованих ліній, що дало змогу доставляти вантажі при відсутності потрібного поїзного локомотиву тепловозної тяги, але спричинило збільшені часові витрати та неоптимальне використання ресурсів.

Також, дослідивши розклад відправлення вантажних потягів у напрямках, що обслуговує станція, було виявлено на яких напрямках виникає дефіцит поїздних локомотивів для вивозу составів зі станції. Незважаючи на допустимий термін простою потягів в парках станції, недостатня кількість тяги не дає змогу пришвидшити вивіз составів та використати усі надані нитки, що надані. Особливо гостро ця проблема стоїть в основному напрямку, що забезпечує перевезення за кордон.

Вирішуючи проблему нераціонального використання тягових та часових ресурсів, було використано метод визначення економічного ефекту від запропонованих варіантів оптимізації шляхом визначення сума річних економічних ефектів за розрахунковий період з обов'язковим урахуванням фактору часу (дисконтуванням або компаундуванням грошових потоків). Економічне дослідження варіанту усунення проблеми з побудовою маршруту «трикутником» показало його успішність, особливо в часовій перспективі.

Оцінка економічного ефекту від вирішення вищезгаданої проблеми була побудована на порівняльній оцінці питомих витрат при використанні додаткового поїздного локомотива тепловозної тяги і при використанні того ж самого маршруту «трикутником» і електровоза. Було розраховано економічний ефект з урахуванням приведення до розрахункового року та економічний ефект з наростаючим підсумком з 2025 до 2029 року включно.

Список використаних джерел

1. Технічно-розпорядчий акт лепарів РФ «Львівська залізниця»
2. Вплив подовження «життєвого циклу» локомотивів на ВВП країни та економіку залізничної галузі [Текст] / С. В. Панченко, Є. І. Балака, В. В. Панченко, М. Є. Резуненко // Зб. наук. пр. Укр. держ. унів. залізнич. трансп. — Х., 2022. — Вип. 200. — С. 36–47.
3. Еволюція транспорту та сучасна проблема української залізниці [Текст] / С. В. Панченко, Є. І. Балака, В. В. Панченко, М. Є. Резуненко // Зб. наук. пр. Укр. держ. унів. залізнич. трансп. — Х., 2022. — Вип. 199. — С. 89–98.
4. Примаченко, Г. О., Зіньчук С. В. Прспективи розвитку мультимодальних перевезень з України [Текст] / Г. О. Примаченко, С. В. Зіньчук // Сучасні технології комерційної діяльності і логістики : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтерн.-конф. (Київ, 3 лист. 2022 р.) / М-во освіти і науки України, Київ. нац. економ. унів. ім. В. Гетьмана. — К., 2022. — С. 97-98.
5. Статистичні дані про Українські залізниці URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html> (Дата звернення 24.11.2022)
6. Лаврухін, О. В. Побудова моделі оптимізації пропуску поїздів на підходах до сортувальної станції [Текст] / О. В. Лаврухін, П. В. Долгополов, Ю. В. Доценко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Х., 2013. – Т. 4. – №3(64). – С. 45-52.
7. Загордан, М. И. Пассажирские перевозки [Текст] / М. И. Загордан, Ф. П. Кравец. – К.: Транспечать, 1999. – 258 с.
8. Кочнев, Ф. П. Повышение скоростей движения пассажирских поездов [Текст] / Ф. П. Кочнев. – К.: Транспорт, 1970. – 189 с.
9. Колпаков, В. С. Совершенствование пассажирских перевозок [Текст] / В. С. Колпаков, В. Г. Шубко. – К.: Транспорт, 1998. – 191 с.

10. Конеева, В. К. Методы изучения географии пассажиропотоков и возможности их совершенствования [Текст] / В. К. Конеева // Сб. научн. тр. – Таш., ИИТ, 2010. – Вып. 154/2. – С. 345-367.
11. Саболин, В. А. Проблемы удовлетворения транспортных потребностей населения [Текст] / В. А. Саболин. – Тр., ИКТП, 2008. – Вып.77.– С. 58-72.
12. Дармоян, П. А. Методы прогнозирования пассажирских перевозок [Текст] / П. А. Дармоян, Н. Г. Кучевский. – Минск, «Наука и техника», 1975. – 86 с.
13. Гридасов, Н. А. Прогнозирование пассажиропотоков в период праздничных перевозок [Текст] / Н. А. Гридасов. – М.: Труды МИИТ, 1974. – Вып. 379. – С. 177-208.
14. Плахов, Г. Н. Прогнозирование и планирование пассажирских перевозок [Текст] / Г. Н. Плахов // Железнодорожный транспорт. – К., 1972. – №7. – С. 23-25.
15. Кови, С. Р. 7 навыков высокоэффективных людей [Текст] / С. Р. Кови. – К.: Альпина Паблишер, 2017. – 398 с.
16. Киселев, А. Н. Выбор рациональных схем формирования составов пассажирских поездов [Текст] / А. Н. Киселев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. – К.: МИИТ, 1988.
17. Понятие адекватности модели, ее проверка [Электронный ресурс] / Учебное пособие. - Режим доступа: vvy.me/gosi/toau/17.html.
18. Акулиничев, В.М. Применение математических методов и вычислительной техники в эксплуатации железных дорог [Текст] / В.М. Акулиничев, В.А. Кудрявцев, П.А. Шульженко / из-во «Транспорт», 1973. – 208 с.