

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ І  
ПІДПРИЄМСТВ

Пояснювальна записка і розрахунки  
до кваліфікаційної роботи

УОРЗС.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 212-ОПУТ-Д23  
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано  
самостійно, відповідно до принципів  
академічної доброчесності)

  
\_\_\_\_\_ Вікторія МІШЕНІНА  
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук  
Антон КОВАЛЬОВ

Рецензент: доц., канд. техн. наук  
Ганна ШАПОВАЛ

## АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 71 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 23 рисунки, 1 таблицю, 24 літературних джерела.

Ключові слова: ПІД'ЇЗНА КОЛІЯ, ТЕХНІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ, ГРАФ СТАНІВ ВАГОНА, СИСТЕМА МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії станції і під'їзних колій.

Метою дослідження є удосконалення організації роботи залізничних станцій і підприємств.

У кваліфікаційній роботі запропоновано удосконалений метод оптимізації роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають, на основі моделі математичного програмування.

Формалізовано технологію роботи на основі створення комплексу моделей взаємодії під'їзних колій і станцій примикання, на основі яких визначені середні чисельності вагонів під очікуванням та проведенням різних технологічних операцій.

Проведено економічне обґрунтування запропонованих заходів.

## ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 71 sheets of explanatory notes in A4 format, including 23 figures, 1 table, 24 literary sources.

Keywords: APPROACH TRACK, TECHNICAL EQUIPMENT, STATE CHART OF A WAGON, MASS SERVICE SYSTEM.

The object of the study is the Process of interaction between the station and access tracks.

The purpose of the study is to improve the organization of work at railway stations and enterprises.

The qualification work proposes an improved method for optimizing the work of access tracks of industrial enterprises and adjacent stations based on a mathematical programming model.

The technology of work is formalized based on the creation of a set of models of interaction of access tracks and adjacent stations, on the basis of which the average number of cars waiting and performing various technological operations is determined.

An economic justification of the proposed measures has been carried out.

# 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, канд. техн. наук



Антон КОВАЛЬОВ

30 вересня 2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Мішеніній Вікторії Олегівні

1 Тема «Удосконалення організації роботи залізничних станцій і підприємств»

керівник Ковальов Антон Олександрович, канд. техн. наук, доцент  
затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року № 12/24

2 Строк подання студентом закінченої роботи – 03 січня 2025 року

3 Вихідні дані: Технологічний процес роботи станції. Техніко-розпорядчий акт станції. Єдиний технологічний процес роботи станції і під'їзної колії.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1 Технічна та експлуатаційна характеристика станції 2 Модель роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають 3

Розробка графів роботи під'їзних колій підприємств і залізничних станцій.

4 Техніко-економічне обґрунтування удосконалення технічного оснащення під'їзної колії і станції.

5 Перелік графічного матеріалу:

Модель математичного програмування з цільовою функцією (обов'язковий



Розмічений граф станів вантажного вагона на під'їзній колії (обов'язковий

Диференціальні рівняння для графу (обов'язковий)

Залежності середніх чисельностей вагонів на під'їзній колії (обов'язковий)

Розрахунок економічного ефекту (обов'язковий)

## 6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічне обґрунтування удосконалення технічного оснащення під'їзної колії і станції	Гриценко Н.В., доцент, канд. екон. наук		

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Технічна та експлуатаційна характеристика станції	20.10.2024	<i>Виконано</i>
2 Модель роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають	01.11.2024	<i>Виконано</i>
3 Розробка графів роботи під'їзних колій підприємств і залізничних станцій	25.11.2024	<i>Виконано</i>
4 Техніко-економічне обґрунтування удосконалення технічного оснащення під'їзної колії і станції	18.12.2024	<i>Виконано</i>
5 Оформлення роботи, отримання рецензії	03.01.2025	<i>Виконано</i>

Студент  Вікторія МІШЕНІНА

Керівник  Антон КОВАЛЬОВ

## Зміст

Вступ	6
1 Технічна та експлуатаційна характеристика станції	9
1.1 Технічна характеристика станції	9
1.2 Експлуатаційна характеристика станції	11
2 Модель роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають	25
3 Розробка графів роботи під'їзних колій підприємств і залізничних станцій	37
3.1 Загальний граф роботи під'їзних колій підприємств і залізничних станцій	37
3.2 Граф станів вантажних транспортних одиниць згідно Єдиного технологічного процесу	46
3.3 Результати експериментального дослідження математичних моделей технології роботи під'їзних колій підприємств і станцій примикання	54
4 Техніко-економічне обґрунтування удосконалення технічного оснащення під'їзної колії і станції	56
4.1 Модель удосконалення технології роботи під'їзних колій і станцій примикання та її економічне обґрунтування	56
4.2 Впровадження запропонованих заходів	64
Висновки	68
Список використаних джерел	69

					УОРЗС.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення організації роботи залізничних станцій і підприємств	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Мішеніна		03.01				
Перевір.		Ковальов		03.01			5	71
Н. Контр.		Ковальов		03.01		УкрДУЗТ		
Затверд.		Ковальов		03.01				

## Вступ

Значна частина навантажувально-розвантажувальних операцій виконується на фронтах під'їзних колій підприємств, акціонерних товариств, а також інших організацій та об'єднань, тому погодженість роботи саме фронтів під'їзних колій таких підприємств і вантажних станцій примикання постає в сучасних умовах однією з найважливіших проблем, які треба вирішувати при організації роботи різних видів транспорту, зокрема залізничного.

### **Актуальність теми.**

Наявність великого рівня конкуренції від інших видів транспорту, що задіяні в перевезенні вантажів та товарів вимагає від залізниці передових комплексних підходів до сучасної організації взаємодії під'їзних колій і вантажних станцій примикання. Відправники та отримувачі вантажів звертають увагу на якість роботи залізничного транспорту, виходячи з критеріїв доставлення вантажу “точно в строк”, в повній схоронності, а також з мінімальними витратами.

Проте існуючі моделі організації та виконання взаємної роботи станціями та під'їзними коліями підприємств не завжди відповідають вимогам усіх учасників виробничого та транспортного ланцюгу переміщення вантажів та товарів. Важливою постає задача розробки сучасних раціональних моделей роботи залізниці та промисловості.

Підвищення ефективності у використанні вантажних вагонів (та інших видів транспортних засобів) на фронтах під'їзних колій передбачає розробку відповідних математичних моделей, а також проведення дослідження цих моделей на обчислювальних машинах.



**Мета і задачі дослідження.** Метою дослідження є удосконалення організації роботи залізничних станцій і підприємств. Поставлена мета визначила наступні задачі дослідження:

- удосконалити метод оптимізації роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають на основі моделі математичного програмування;

- формалізувати технологію роботи під'їзних колій і станцій примикання на основі створення комплексу моделей їх взаємодії;

- провести економічне обґрунтування запропонованих заходів.

**Об'єкт дослідження.** Процес взаємодії станції і під'їзних колій.

**Предмет дослідження.** Технологія роботи станції і під'їзних колій.

**Методи дослідження.** У роботі використані наступні методи: при моделюванні процесів у системі “під'їзна колія – станція примикання ” використовувались методи динаміки середніх та методи теорії масового обслуговування.

**Елементи наукової новизни:**

У магістерській кваліфікаційній роботі на основі розробки моделей розв'язано задачу удосконалення технології роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій примикання:

– отримано залежності кількості вагонів, що знаходяться на під'їзній колії, від часу їх знаходження

Удосконалено:

– метод визначення оптимальної кількості локомотивів і вантажно-розвантажувальних машин.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р).

**Апробація результатів роботи.** Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені на 84 Студентській науково-технічній конференції, м. Харків, 2024.

**Публікації.** З теми роботи опубліковано одну тезу доповіді.



## Висновки

У даній кваліфікаційній роботі наведені розробки в області технології роботи залізничного транспорту, які допоможуть вирішенню важливого завдання взаємодії під'їзних колій промислових підприємств і станцій примикання.

Запропоновано удосконалений метод оптимізації роботи під'їзних колій промислових підприємств і станцій, що примикають на основі моделі математичного програмування, який дозволить зменшити тривалість знаходження вагонів на підприємствах за рахунок раціоналізації технічного оснащення.

Формалізовано технологію роботи на основі створення комплексу моделей взаємодії під'їзних колій і станцій примикання, на основі яких визначені середні чисельності вагонів під очікуванням та проведенням різних технологічних операцій і які підвищують якість оперативного управління процесами в системі під'їзна колія – станція примикання.

Проведено економічне обґрунтування запропонованих заходів в результаті якого визначено, що сумарний приріст економічного ефекту з урахуванням приведення грошових потоків до останнього року розрахункового періоду склав – 359,27 тис. грн. Всі капітальні витрати окупаються на шостий рік.

## Список використаних джерел

- 1 Ковальов А. О., Котенко А. М. Логістична модель доставки вантажу від відправника до одержувача. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*. 2003. №53. С.25-29.
- 2 Статут залізниць України. Київ: Транспорт України, 1998. 83 с.
- 3 Типовий технологічний процес роботи пункту комерційного огляду поїздів. Київ: Укрзалізниця, 2000. 48 с.
- 4 Правила комерційного огляду поїздів. Київ: Укрзалізниця, 2000. 24 с.
- 5 Данько М. І., Ковальов А. О., Котенко А. М. Прогнозування показників роботи під'їзних колій і станцій примикання. *Залізничний транспорт України*. 2002. №6. С. 18-19.
- 6 Ковальов А. О. Вибір виду відправки вантажу на підприємствах машинобудівної промисловості. *Зб. наук. праць КУЕТТ*. 2003. №3. С. 35-37.
- 7 Kovalov, A., Prodashchuk, S., Kravets, A., Mkrtychian, D., Prodashchuk, M. Improvement of the grain cargo handling technology on the basis of resource-saving. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2021. 1021(1).
- 8 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Київ: Укрзалізниця. 2004.
- 9 Про затвердження Правил технічної експлуатації міжгалузевого промислового залізничного транспорту України. Київ: Мінтранс України. Наказ № 654.
- 10 Про затвердження ставок плати за користування вагонами і контейнерами залізниць. Київ: Мінтранс України. Наказ № 53.
- 11 Prymachenko, H. O., Kovalov, A. O., Shelekhan, H. I., Shuldiner, J. V., & Hryhorova, Y. I. (2021). *La tecnología de organización del trabajo de los*

*operadores logísticos ucranianos sobre la base del comercio electrónico. Revista De La Universidad Del Zulia. 12(32). 486-499.*

12 Butko, T.V., Prymachenko, H.O., Kovalov, A.O., Tarasov, K.O., Kolisnyk, A.V. *Research on the Issue of Prognosticationing the Volume of Passenger Traffic on Railway Transport in Meanm Conditions. Review of Economics and Finance. 2023. 21(1). P. 236–245.*

13 A. Krasheninin, O. Shapatina, N. Panchenko, A. Kovalov Formation of a procedure to assess transport technologies on the principles of qualimetry. *AIP Transbud-2021: AIP Conference Proceedings. 2684. 020005 (2023).*

14 Ковальов А.О., Бауліна Г.С., Богомазова Г.Є., Керницький І.В., Мигалатій Є.А. Удосконалення процесу перевезення вантажів маршрутами у напрямку західних кордонів України. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2023. Вип. 206. С. 139–152.*

15 Бобровський В.І., Сковрон І.Я. Удосконалення методів формування составів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2003. №5. С. 3-10.*

16 Бутько Т.В., Лаврухін О.В. Модель поїздоутворення на основі ситуаційної системи прийняття рішення. *Східно-Європейський журнал передових технологій. 2004. №3. С. 30-33.*

17 Бутько Т.В., Ломотько Д.В. Удосконалення технології розподілу рухомого складу при використанні механізму стимулювання підрозділів. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ. Харків. 2005. Вип. 68. С. 20-24.*

18 Бутько Т.В., Огар О.М., Топчієв М.П. Дослідження впливу конструктивних параметрів поздовжнього профілю насувної частини гірок на витрати палива при розформуванні составів. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ. 2003. Вип. 53. С. 13-19.*

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

20 Кузнецов М. М., Ломотько Д. В. До питання оптимізації розподілу рухомого складу під навантаження на залізничному полігоні. *Інформаційно - керуючі системи на залізничному транспорті*. 2005. №4. С. 96-101.

21 Котенко А. М., Поляков А. О., Мкртичян Д. И. Удосконалення технічних умов навантаження та кріплення вантажів: навч. посібник. Київ, 2001. 125 с..

22 Кутах А.П. Модульні засади імітаційного моделювання транспортного процесу. *Залізничний транспорт України*. №3. 2003. С. 11-15.

23 Ліщук А.І. Роль промислового виробництва в розвитку транспорту. *Економіка промисловості України*. 2002. С. 236-241.

24 Мішеніна В.О. Підвищення ефективності взаємодії вантажних станцій і під'їзних колій, що примикають. *84 Студентська науково-технічна конференція: тези доповідей* (Харків, 11 - 12 грудня 2024 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 233.