

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ
ЗАЛІЗНОЇ РУДИ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ОРЗТП.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 131-ОПУТ-Д22
спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)

 Дмитро ІСАЄНКО

Керівник: доцент, канд. техн. наук
Ярослав ЗАПАРА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Дмитро ЛЮЧКОВ

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 55 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 8 рисунків, 1 таблицю, 21 літературних джерела.

Ключові слова: ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЗАЛІЗНА РУДА, ПРОСТІЙ ВАГОНА, ОБСЯГИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, ЕЛЕКТРОННА ВИШКА, ПІД'ІЗНІ КОЛІЇ.

Об'єктом дослідження є організація роботи під'їзних колій залізничного комбінату із магістральною станцією примикання.

Метою дослідження є вирішення науково-прикладної задачі із ефективної організації роботи залізничного транспорту шляхом зменшення можливих затримок при перевезенні залізної руди.

У кваліфікаційній роботі досліджено роботу залізничного підприємства, зокрема проаналізовані обсяги навантаження й виконання простоїв (часу знаходження) вагонів під завантаженням. Виявлено суттєві недоліки у технології роботи підприємства з обробки вагонів.

На основі сучасних методів виконано моделювання роботи вантажно-розвантажувальних фронтів підприємства. Створено модель планування розподілу порожніх вагонів для навантаження, причому запропонований алгоритм враховує специфіку моделі залежно від комбінацій вхідних даних.

ABSTRACT

This qualifying work includes 10 presentation slides, 55 sheets of A4 format explanatory note, which includes 8 figures, 1 tables, 21 literary sources.

Keywords: FREIGHT TRANSPORTATION, IRON ORE, SINGLE WAGON, TRANSPORTATION VOLUMES, ELECTRONIC TOWER, ACCESS TRACKS.

The object of the study is the organization of the access tracks of an iron ore plant with a main junction station.

The purpose of the research is to solve the scientific and applied problem of effectively organizing the work of railway transport by reducing possible delays in the transportation of iron ore.

The qualification work investigated the work of an iron ore enterprise, in particular, analyzed the loading volumes and downtime (time spent) of wagons under loading. Significant shortcomings in the technology of the enterprise's work on wagon processing were identified.

Based on modern methods, the operation of the enterprise's loading and unloading fronts was simulated. A model for planning the distribution of empty wagons for loading was created, and the proposed algorithm takes into account the specifics of the model depending on the combinations of input data.

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
«19» травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Ісасику Дмитру Андрійовичу

1. Тема «Організація роботи залізничного транспорту при перевезенні залізної руди», керівник Запара Ярослав Вікторович, канд. техн. наук, доцент затверджені розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від «19» травня 2025 року №07/25.
2. Строк подання студентом роботи «11» червня 2025 року
3. Вихідні дані: Статистичні показники роботи залізнорудного підприємства; схема промислових станцій залізнорудного підприємства; технологічний процес роботи підприємства; основні кількісні та якісні показники роботи підприємства за 2022-2024 роки; інструкції про порядок обслуговування і організації руху на під'їзній колії підприємства тощо.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
 - 1 Аналіз перевезення залізної руди на залізничному транспорті
 - 2 Дослідження роботи залізнорудного підприємства
 - 3 Розробка плану розподілу порожніх вагонів під навантаження
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень та їх кількості) Структура експортних перевезень. Динаміка обсягів перевезень експорту руди залізної та марганцевої у 2021-2024 роках. Кількість навантажених вагонів протягом 2024 року на шахтах залізнорудного комбінату. Простий місцевого вагона порівняно з планом протягом 2023 та 2024 років по шахті Р АТ «Кривбасзалізрудком». Цільова функція моделі плану розподілу порожніх вагонів під навантаження. Переваги системи електронної вишки комерційного огляду вагонів.
- 6 Дата видачі завдання «19» травня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз перевезення залізної руди на залізничному транспорті.	26.05.25 р.	Виконано
2	Дослідження роботи залізничного підприємства.	01.06.25 р.	Виконано
3	Розробка плану розподілу порожніх вагонів під навантаження.	08.06.25 р.	Виконано
4	Оформлення роботи, отримання рецензії	11.06.25 р.	Виконано

Студент Д Дмитро ІСАЄНКО

Керівник Я Ярослав ЗАПАРА

Зміст

Вступ	6
1 Аналіз перевезення залізної руди на залізничному транспорті	7
1.1 Структурний аналіз перевезення залізної руди	7
1.2 Особливості вантажної роботи на під'їзних коліях залізорудного комбінату	10
1.3 Наукова думка щодо організації роботи магістральних станцій та під'їзних колій підприємств	17
2 Дослідження роботи залізорудного підприємства	24
2.1 Характеристика власних станцій залізорудного комбінату	24
2.2 Аналіз локомотивного господарства підприємства	27
2.3 Дослідження кількісних та якісних показників роботи підприємства	30
2.4 Сучасні системи комерційного огляду поїздів та вагонів на підприємствах	35
3 Розробка плану розподілу порожніх вагонів під навантаження	38
3.1 Моделювання плану розподілу порожніх вагонів під навантаження	38
3.2 Техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів	45
Висновки	50
Список використаних джерел	52
Додаток А (Обов'язковий) Схема залізорудного комбінату	55

					ОРЗТП.200.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Організація роботи залізничного транспорту при перевезенні залізної руди	Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Ісасенко		06.25		1	4	55	
Перевір.		Запара		06.25					
									
Н. контр.		Запара		06.25					
Затверд.		Ковальов		06.25					
						УкрДУЗТ			

Вступ

Актуальність теми. Незважаючи на складну політичну та економічну ситуацію, викликану повномасштабним вторгненням агресора в Україну, вітчизняні підприємства галузі продовжують випускати майже повний спектр залізорудної продукції. Виробничі можливості дозволяють задовольняти потреби українських металургійних комбінатів, а також володіють значним експортним потенціалом на світовому ринку. Перевезено залізних і марганцевих руд залізничним транспортом у 2024 року 33 млн тонн.

Об'єкт дослідження - організація роботи під'їзних колій залізорудного комбінату із магістральною станцією примикання.

Предмет дослідження - організація роботи залізничного транспорту при перевезенні залізної руди.

Метою даної кваліфікаційної роботи є вирішення науково-прикладної задачі із ефективної організації роботи залізничного транспорту шляхом зменшення можливих затримок при перевезенні залізної руди.

Реалізація вказаної мети потребує постановки й вирішення таких основних задач: проведення аналізу перевезення залізної руди залізничним транспортом; дослідження роботи залізорудного підприємства; розробка плану розподілу порожніх вагонів під навантаження.

Методи дослідження: методи прикладного системного аналізу процесів і систем; статистичний та математичний аналіз; теорія організації й управління роботою транспортних систем; методи системи масового обслуговування.

Практичне значення результатів: можливість відвантаження додаткових обсягів продукції залізорудним підприємством; зменшення затримок просування вагонопотоків (зменшення обігу вагона) від навантаження до кінцевого споживача.

Висновки

1. Проведено аналіз перевезення залізної руди залізничним транспортом в сучасних умовах. Відзначено зростання обсягів перевезень данного вантажу у 2024 році.

За результатами аналізу вітчизняного й закордонного досвіду організації взаємодії роботи під'їзних колій й станцій примикання отримані такі висновки:

- для залізничного транспорту України незагального користування особливо нагальним є питання нормування обороту вагонів на під'їзних коліях, адже плата за користування вагонами залежить від нього. Однак на сьогодні ефективного способу нормування обороту на основі сучасних ринкових критеріїв не існує;

- сучасна нормативна база вимагає погодження технології взаємодії станцій та під'їзних колій на базі добових графіків ЄТП. Якісна побудова графіку ЄТП займає досить багато часу і залежить від кваліфікації виконавців. Таким чином, розробка графіка ЄТП повинна ґрунтуватись на результатах опрацювання системного моделювання технології роботи під'їзних колій промислових підприємств й станцій примикання напевно за критерієм взаємовигоди для перевізника й вантажовласника.

2. Досліджено роботу залізничного підприємства, зокрема проаналізовані обсяги навантаження й виконання простоїв (часу знаходження) вагонів під завантаженням. Виявлено суттєві недоліки у технології роботи підприємства з обробки вагонів.

Розглянуто також досвід провідних підприємств регіональної філії «Придніпровська залізниця» з удосконалення проведення комерційного огляду поїздів і вагонів з використанням системи електронної вишки -СЕВ.

3. На основі сучасних методів виконано моделювання роботи вантажно-розвантажувальних фронтів підприємства. Створено модель планування розподілу порожніх вагонів для навантаження, причому запропонований алгоритм враховує специфіку моделі залежно від комбінацій вхідних даних.

Оцінена техніко-економічна ефективність впровадження запропонованих заходів - введення нової ВРМ на підприємстві.

Сумарний приріст економічного ефекту (наростаючий) із урахуванням приведення грошових потоків до останнього року розрахункового періоду – 1883984,30 грн. Термін окупності одноразових витрат настає на другому році. Таким чином, проєкт по впровадженню нової ВРМ є економічно вигідним.

Список використаних джерел

1. Залізничним транспортом України за 10 місяців 2024 року перевезено 27,6 млн тонн залізної руди – URL: <https://cfts.org.ua/news/2024/11/15/zaliznichnim-transportom-ukrani-za-10-misyatsiv-2024-roku-perevezeno-276-mln-tonn-zalizno-rudi-81123> (дата звернення: 15.05.2025).
2. «Укрзалізниця» у 2024 році перевезла на експорт 33 млн т залізної руди – URL: <https://gmk.center/ua/news/ukrainskij-gmk-u-sichni-2023-roku-zbilshiv-eksport-zaliznoi-rudi-na-21-2-r-r/> (дата звернення: 15.05.2025).
- 3 Закон України “Про залізничний транспорт” від 04.07.1996 (в редакції від 19.12.2021). - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 15.05.2025).
- 4 Алексєєв А.В. Обґрунтування інтервалів зачислення і норм часу знаходження вагонів на вантажних фронтах з урахуванням умов обслуговування під'їзних колій. *Збірник наукових праць КУЕТТ*. 2012. Т 6. С. 66-69.
- 5 Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 № 430-р //База даних «Законодавство України»/Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 15.05.2025).
- 6 Правила перевезення небезпечних вантажів. - URL: <https://www.uz.gov.ua/cargo-transportation/legal-documents/terms-of-freight/page-3/460401/> (дата звернення: 15.05.2025).
- 7 Закон України “Про транспорт” від 10.11.1994 (в редакції від 09.06.2022). - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 15.05.2025).

8 Правила обслуговування залізничних під'їзних колій. - URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/264638/ (дата звернення: 15.05.2025).

9 ДСТУ 32.0.10.027-2001. Стандартизація та сертифікація на залізничному транспорті. Типова побудова технічних умов на надання послуг з перевезення вантажів залізничним транспортом України. - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0295-98#Text> (дата звернення: 20.05.2024).

10 Сидяков В. Проблема модернізації – комплексна. *Щотижнева інформаційно-аналітична газета "Транспорт"*. № 21 (413). 27.04.2019.

11 Паристий І.Л. Удосконалення технології роботи залізниці в умовах проведення економічних реформ. *Залізничний транспорт. Сер. Маркетинг і комерційна діяльність*. 1997. Вип. 1. с. 11-18.

12 Персіанов В.А., Скалов К.Ю., Усков Н.С. Моделювання транспортних систем: *монографія*. Київ: Транспорт України, 2002. 183 с.

13 What are the standards of the ISO 9004 series. Standards of the ISO 9000 series. - URL: <http://www.usm.mzt.si/> (дата звернення: 15.05.2025).

14 Данько М.І. Модель прогнозування розподілу порожніх вагонів на дирекції залізничних перевезень із застосуванням теорії нечітких множин. *Збірник наукових праць УкрДАЗТ*, 2005. Вип. 71. С. 54-62.

15 Гольштейн Є.Г., Юдін Д.Б. Задачі лінійного програмування транспортного типу: *монографія*. Київ: Наука, 1999. 382 с.

16 Кукушкіна І.М., Новікова Н.Г. Планування перевезень на замкненому полігоні. Математичне моделювання в інженерних і фінансово-економічних задачах: *Збірник наукових праць, Дніпропетровськ: Січ*, 1998. С. 5–8.

17 Великодний В.В., Кириченко А.І., Скалозуб В.В., Цейтлін С.Ю. Оперативний оптимальний розподіл потоків порожніх вагонів на полігоні дирекції перевезень. *Тези 2-ї міжнародної наукової конференції «Проблеми економіки транспорту»*. Дніпропетровськ: ДІТ, 2002. С. 173–174.