

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ
ВАНТАЖІВ АПК

Пояснювальна записка і розрахунки

до кваліфікаційної роботи

ОРВСП.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 131-ОПУТ-Д22
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Андрій СЕРЕДІН

Керівник: професор, канд. техн. наук
Віктор ЗАПАРА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Ганна ШАПОВАЛ

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 13 слайдів презентації, 62 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 15 рисунків, 13 таблиць, 26 літературних джерел.

Ключові слова: АЛЬТЕРНАТИВНИЙ РУХОМИЙ СКЛАД, ВАНТАЖ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ, РОЗПОДІЛ ВАГОНІВ, ЩИТ ДВЕРНИЙ.

Об'єктом дослідження є вантажна і комерційна робота станції.

Метою дослідження є вирішення задачі організації роботи вантажної станції в контексті перевезення рослинних вантажів за рахунок можливості застосування альтернативних типів вагонів.

У кваліфікаційній роботі встановлено, що за оптимального розподілу вагонів за вантажними фронтами для навантаження шроту і лушпиння соняшникового є можливість щодобово додатково навантажити 55,3 т вантажу на розглянутій станції.

Запропонована технологія перевезення лушпиння соняшникового гранульованого в критих вагонах моделі 11-280 із використанням металевих щитів дверних дозволяє значно підвищити використання завантажувального об'єму вагона, особливо у міждверному просторі. Доведено економію щодо парку критих вагонів з використанням щитів металевих дверних до 13,3%.

ABSTRACT

This qualifying work includes 13 presentation slides, 62 sheets of A4 format explanatory note, which includes 15 figures, 13 tables, 26 literary sources.

Keywords: ALTERNATIVE ROLLING STOCK, CARGO OF PLANT ORIGIN, TRANSPORTATION, DISTRIBUTION OF WAGONS, DOOR PANEL.

The object of the study is the cargo and commercial operation of the station.

The purpose of the study is to solve the problem of organizing the work of a freight station in the context of transporting plant cargoes through the possibility of using alternative types of wagons.

The qualification work established that with the optimal distribution of wagons along the cargo fronts for loading sunflower meal and husks, it is possible to load an additional 55.3 tons of cargo daily at the considered station.

The proposed technology for transporting granulated sunflower husks in covered wagons of model 11-280 using metal door panels allows significantly increasing the use of the loading volume of the wagon, especially in the space between the doors. Proven savings for the covered wagon fleet using metal door panels of up to 13.3%.

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» травня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Середіну Андрію Вікторовичу

1 Тема «Організація роботи вантажної станції при перевезенні вантажів АПК», керівник Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від «12» травня 2025 року №06/25.

2 Строк подання студентом закінченої роботи «11» червня 2025 року

3 Вихідні дані: Статистичні показники роботи станції; технологія обробки перевізних документів на станції; технологічний процес станції; технічно-розпорядчий акт станції; схема станції тощо

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1 Стан перевезення вантажів рослинного походження АТ «Укрзалізниця»;

2 Характеристика станції та під'їзних колій, що примикають;

3 Обґрунтування використання альтернативного рухомого складу для перевезення вантажів рослинного походження.

5 Перелік графічного матеріалу:

Напрямки вантажних перевезень і структура експорту через АТ «Укрзалізниця» за 2024 рік; Загальний перетин кордону України (тонни) (експорт) по видах продукції АПК за 2024 рік; Практичний приклад вирішення задачі оптимізації графоаналітичним методом; Схема щита дверного металевого багатообігового ЩДМ-1 для критого вагона; Залежність завантаження вагона моделі 11-280 від

щільності вантажу при використанні двох типів огорожень міждверного простору (дерев'яних і металевих щитів); Економічний ефект від впровадження щитів дверних металевих при перевезенні лушпиння гранульованого в критих вагонах.

6. Дата видачі завдання «12» травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Стан перевезення вантажів рослинного походження АТ «Укрзалізниця»	26.05.25 р.	Виконано
2 Характеристика станції та під'їзних колій, що примикають	01.06.25 р.	Виконано
3 Обґрунтування використання альтернативного рухомого складу для перевезення вантажів рослинного походження	08.06.25 р.	Виконано
4 Оформлення роботи, отримання рецензії	11.06.25 р.	Виконано

Студент  Андрій СЕРЕДІН

Керівник  Віктор ЗАПАРА

Зміст

Вступ	6
1 Стан перевезення вантажів рослинного походження АТ «Укрзалізниця»	7
1.1 Можливості АПК України щодо експорту зернових	7
1.2 Перевезення вантажів рослинного походження залізницею України	11
1.3 Аналіз публікацій відносно транспортування зерновантажів і міжнародного досвіду його удосконалення	18
2 Характеристика станції й під'їзних колій, які примикають	23
2.1 Вантажна та комерційна робота станції	23
2.2 Організація місцевої роботи на станції	29
2.3 Характеристика обсягів місцевої роботи	33
3 Обґрунтування використання альтернативного рухомого складу для перевезення вантажів рослинного походження	42
3.1 Оптимальний розподіл порожніх вагонів за фронтами вантаження графоаналітичним методом	42
3.2 Вибір альтернативного рухомого складу при перевезенні вантажів рослинного походження	48
3.3 Економічне обґрунтування доставки лушпиння гранульованого критими вагонами із використанням щитів дверних металевих	51
Висновки	58
Список використаних джерел	60

					ОРВСП.200.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Організація роботи вантажної станції при перевезенні вантажів АПК	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Сепелін		06.25		4	5	62
Перевір.		Запала		06.25				
Н. контр.		Запала		06.25		УкрДУЗТ 5		
Затверд.		КОВАЛЬОВ		06.25				

Вступ

Залізнична галузь знаходиться в складному стані, що додатково посилюється широкомасштабними військовими діями. Стримуючі фактори розвитку вантажних перевезень: зношеність рухомого складу і інфраструктури, відчутна обмеженість матеріальних ресурсів, незбіжність організаційної структури залізниці з європейськими й світовими стандартами.

Галузь зернових культур стала основою експорту країни. Отже, є необхідність в удосконаленні роботи вантажних станцій з перевезення вантажів саме рослинного походження. Важливим є підвищення статичного навантаження альтернативних типів вагонів за певних проблем використання зерновозів. Вказані напрямки діяльності галузі дозволяють уважати тему кваліфікаційної роботи актуальною.

Об'єкт дослідження - вантажна й комерційна робота станції.

Предмет дослідження - організація роботи вантажної станції при перевезенні вантажів виробництва АПК.

Метою даної кваліфікаційної роботи є вирішення задачі організації роботи вантажної станції в контексті перевезення рослинних вантажів за рахунок можливості застосування альтернативних типів вагонів.

Для цього треба вирішити такі задачі: описати стан перевезення вантажів рослинного походження АТ «Укрзалізниця»; охарактеризувати станцію та під'їзні колії, що примикають; обґрунтувати використання альтернативного рухомого складу для перевезення вантажів рослинного походження.

Методи дослідження: графоаналітичний метод й метод геометричного інтерполювання.

Практичне значення результатів: реалізація пропозицій дасть можливість підвищити якість виконання технологічних операцій під час взаємодії із вантажовласниками, а також знизити витрати на ресурси, які пов'язані з цим.

1 Показано, що Україна є аграрною державою, а зернова галузь - одна з ключових галузей економіки і є основою аграрного експорту. Ця галузь напряму впливає на формування валютних надходжень держави за рахунок експорту (45% у 2022 році), а також формує значну частину доходу сільськогосподарських виробників.

Доведено, що саме залізничний транспорт є основним перевізником зернових держави (близько 70% від загального обсягу). Однак і конкурентні види транспорту (у першу чергу автомобільний) також мають суттєвий попит на використання і в будь-який момент можуть захопити значну частку ринку перевезень зернових вантажів, адже з 2020 по 2023 роки 16% всіх перевезених вантажів перейшло з залізничного на автотранспорт і наразі залізницею транспортується лише 45% всіх вантажів, які перевозяться сухопутними видами транспорту.

Проаналізовано напрацювання вітчизняних й закордонних науковців щодо вдосконалення вантажної і комерційної роботи під час перевезення зернових вантажів й встановлено, що виконано достатньо досліджень, але у жодному з них не розглядається вибір альтернативного рухомого складу (критого вагона чи інших типів) для транспортування зернових вантажів й продуктів їх переробки.

2 Базовою для проведення досліджень прийнята станція П, де обсяги навантаження (80%) значно переважають над вивантаженням (20%). Основний обсяг вантажної роботи (вантаження-вивантаження) виконується на під'їзній колії ПрАТ «П-ий ОЕЗ» (85% загального обсягу роботи).

3 Установлено, що за оптимального розподілу вагонів за вантажними фронтами за допомогою графоаналітичного методу для навантаження шроту й лушпиння соняшникового появляється реальна можливість щодобово додатково навантажити й перевезти 55,3 т вантажу, що на 3,9% більше із використанням тієї ж самої кількості рухомого складу.

Запропоновано використання металевих щитів дверних, що дозволяють виконувати завантаження вагона у міждверному просторі без обмежень за висотою вантаження й забезпечувати повну схоронність вантажів при збільшенні використання вантажопідйомності критого вагона. Проте ефективність використання таких щитів в значній мірі залежить від щільності вантажу. Проведені дослідження виявили, що найбільш раціонально використовувати запропоновані щити з навантажувальною щільністю вантажу до 540 кг/м^3 . В порівнянні із використанням щитів дверних дерев'яних збільшується використання завантажувального об'єму вагона орієнтовно на 13 м^3 , при цьому використання вантажопідйомності вагона (для вантажу шрот соняшниковий) – на 5,8...7,9 т.

Запропонована технологія перевезення лушпиння соняшnikового гранульованого в критих вагонах моделі 11-280 із використанням металевих щитів дверних дозволяє значно підвищити використання завантажувального об'єму вагона, особливо у міждверному просторі. Доведено економію щодо парку критих вагонів з використанням щитів металевих дверних до 13,3% (з 426 до 376 навантажених вагонів за прогнозними обсягами перевезень лушпиння гранульованого на 2025 рік).

Установлено, що економічний ефект щодо впровадження щитів дверних металевих під час перевезення вантажів рослинного походження в критих вагонах ПрАТ «П-ий ОЕЗ» за життєвий цикл проекту передбачається в розмірі 7 975 226,30 грн., термін окупності одноразових витрат настає на першому році, тобто в 2025 році. Отже, проект з упровадження технології перевезення вантажів рослинного походження у альтернативному рухомому складі (тобто критих вагонах) із використанням металевих щитів дверних є економічно доцільним.

Таким чином, дослідженнями встановлено можливість й ефективність використання альтернативного залізничного рухомого складу (тобто критих вагонів) з запропонованим огороженням дверного простору (щити металеві дверні) для забезпечення гарантованої схоронності вантажів й визначено рівень ефективності використання із урахуванням завантажувальної щільності вантажів.

Список використаних джерел

- 1 Вантажні перевезення "Укрзалізниці" в 2024 році. – URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_perevezennya_ukrzaliznitsi_v_2024_rotsi?fbclid=IwY2xjawlQZWhleHRuA2FlbQlXMQABHcscBrNA66L2cGW36rjEwITQzoB5VGfRhLfdm3ODuvPY0uq95PjKBCx8Q_aem_txskLB9JFhPGpNdFwSHj-Q (дата звернення 20.05.2025).
- 2 Статистика «зернового коридору». – URL: <https://uga.ua/statistika-zernovogo-koridoru/> (дата звернення 20.05.2025).
- 3 Проблеми та перспективи аграрної галузі в 2025 році – URL: <https://uga.ua/meanings/problems-ta-perspektyvy-agrarnoyi-galuzi-v-2025-rotsi-intervyu-ministra-agrarnoyi-polityky-ta-prodovolstva/> (дата звернення 20.05.2025).
- 4 Виробництво зернових культур в Україні торік скоротилось на 37%. – URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3675809-virobnictvo-zernovih-v-ukraini-torik-skorotilos-na-37-ukab.html> (дата звернення 21.05.2025).
- 5 Стан зовнішньої торгівлі продуктами АПК. – URL: <https://uga.ua/eksportni-pokazniki/> (дата звернення 21.05.2025).
- 6 Центр транспортних стратегій. – URL: https://cfts.org.ua/blogs/schodo_rozvitku_zaliznichno_galuzi_ta_vplivu_na_ekonomichne_zrostannya/ (дата звернення 21.05.2025).
- 7 Бауліна Г.С., Богомазова Г.Є., Мішков В.С. Розробка моделі формування ступінчатих маршрутів із зерновими вантажами на залізницях України. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2019. Вип. 187. С. 42 - 48.
- 8 Сахно В.П., Поляков В.М., Дехтяренко Д.О. Теоретичні засади використання змішаного методу багатокритеріального аналізу для маршрутизації перевезень вантажів. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2019. Вип. 188. С.50 - 57.
- 9 Тарасов К.О., Турчина Є.О., Гончарук О.Л. Тарифні аспекти в умовах проведення експерименту з впровадження приватної тяги на залізниці України. *Збірник наукових праць студентів та магістрів УкрДУЗТ*, вип. 18 (2020), с. 281-

10 Арсененко Д.В. Удосконалення організації перевезень зернових вантажів залізничними ступінчастими маршрутами. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2019. Вип. 184. С.92 - 97.

11 Dolinayová A. Methodology for the Tariff Formation in Railway Freight Transport. *International journal of maritime science & technology*. "Naše more" 65(4)/2018., P. 297-304

12 Kozachenko D.M., Vernigora R.V., Rustamov R.S. Creation of export-oriented network of grain elevators in Ukraine. *Наука та прогрес транспорту: Вісник ДНУЗТ*, Дніпро: ДНУЗТ, 2017. №2(68). С. 56-70.

13 Мямлін С.В., Коробйова Р.Г., Малашкін В.В., Бесараб Д.А. Удосконалення зернової логістики за рахунок впровадження бімодальних технологій. *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*, Дніпро: ДНУЗТ, 2017. Вип. 14. С. 69-77.

14 Дельз С.В. Логістичні підходи до оцінки ефективності логістичних схем доставки експортного зерна. *Логістика*, 2011. Вип. 8(61). С. 44-46.

15 Козаченко Д.М., Бобровський В.І., Очкасов О.Б., Шепотенко А.П. Удосконалення технічного забезпечення під'їзних колій елеваторів для навантаження відправницьких. *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*, Дніпро: ДНУЗТ, 2017. Вип. 14. С. 50-60.

16 Фомін О.В. та ін. Сучасний стан конструктивної досконалості бункерних вагонів для перевезення зернових та перспективи його розвитку, *Вісник Приазовського державного технічного університету*. 2017. Вип. 34. С. 192-201.

17 Mogale D.G., Sri Krishna Kumar, Manoj Kumar Tiwari. Two Stage Indian Food Grain Supply Chain Network Transportation-Allocation Model. *IFAC-PapersOnLine* Vol. 49, No. 12 (2016), 1767-1772.

18 Butko T., Prodashchuk S., Bogomazova G., Shelekhan G. Improvement of technology for management of freight rolling stock on railway transport. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies* 3/3 (87) (2017), 4-11.

19 Технічні умови розміщення і кріплення вантажів (Додаток 3 до УМВС). -

URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/smgs/dod3_01072019/ (дата звернення: 21.05.2025).

20 Lavrukhin O., Zapara V., Zapara Y. Investigation into bimodal transportation process by modelling rail module states. *Transport problems* 12(2) 2017, 99–112.

21 Технологічний процес дільничної станції Пятихатки. 2022. 165 с.

22 Технічно-розпорядчий акт дільничної станції Пятихатки. 2020. 75 с.

23 Статут залізниць України. Київ: Транспорт України, 1998. 83 с.

24 Вентцель О.С. Теорія ймовірностей: *посібник*. Київ: Наука, 1964. 389 с.

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

26 Методичний посібник з додержання вимог нормо контролю у студентській навчальній звітності. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 55 с.