

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В
СУЧАСНИХ УМОВАХ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УТПЗВ.300.00.00.000 ПЗ

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



Юлія ГУБА

Керівник: доцент, канд. техн. наук
Світлана ПРОДАЦУК

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Ганна ШАПОВАЛ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 16 слайдів презентації, 86 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 12 рисунків, 12 таблиць, 61 літературне джерело.

Ключові слова: ЗЕРНОВІ ВАНТАЖІ, ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, КОНТЕЙНЕРНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, СКЛАДСЬКИЙ КОМПЛЕКС, ОПТИМІЗАЦІЯ

Об'єктом дослідження є процес функціонування станції при переробці зернових вантажів.

Метою дослідження є вирішення прикладної задачі удосконалення технології переробки зернових вантажів в сучасних умовах за рахунок мінімізації експлуатаційних витрат.

У кваліфікаційній роботі запропоновано технологію транспортування зернових вантажів в контейнерах, що дозволить покращити логістичні процеси та знизити витрати на зберігання.

Розглянуто удосконалення технології роботи зерноскладу для зменшення часу на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та оптимізацію кількості зернокидачів для мінімізації експлуатаційних витрат.

Отримана залежність витрат від технології роботи при переробці зернових вантажів в зерноскладі

Визначено, що використання двох пунктів навантаження-розвантаження з одним зернокидачем на кожному посту при роботі 12 год забезпечує мінімізацію витрат і максимальну ефективність роботи транспортно-складського комплексу.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides and 86 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 12 figures, 12 tables, and 61 literature references.

Keywords: GRAIN CARGO, TRANSPORTATION TECHNOLOGY, CONTAINER TRANSPORTATION, STORAGE COMPLEX, OPTIMIZATION

The object of the study is the operation process of a railway station during grain cargo handling.

The aim of the study is to solve the applied problem of improving grain cargo handling technology in modern conditions by minimizing operational costs.

The qualification work proposes a container-based grain transportation technology that aims to enhance logistics processes and reduce storage costs.

The study examines improvements in grain storage operation technology to reduce the time required for loading and unloading operations and to optimize the number of grain loaders, minimizing operational expenses.

A dependency of costs on the operational technology for grain cargo handling in the storage facility has been determined.

It has been determined that using two loading and unloading points with one grain loader at each station, operating for 12 hours, ensures cost minimization and maximum efficiency of the transport and storage complex.

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,
канд. техн. наук, доцент



Антон КОВАЛЬОВ

«30» вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Юлії ГУБИ

1 Тема роботи «Удосконалення технології переробки зернових вантажів в сучасних умовах»

керівник Продащук Світлана Миколаївна, канд. техн. наук, доцент

затверджена розпорядженням по факультету управління процесами перевезень від 30 вересня 2024 року № 12/24.



2 Строк подання студентом роботи 03 січня 2025 року.

3 Вихідні дані до роботи Технологічний процес роботи станції, звітні дані про роботу станції, структура керівництва станцією. Дані про обсяги перевезень зернових вантажів в Україні різними видами транспорту, дані обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом у прямому сполученні за статистикою Міністерства інфраструктури.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Загальний аналіз технології перевезень зернових вантажів в Україні та у світі. Технологія роботи станції при переробці зернових вантажів. Визначення оптимальної кількості зернокидачів для переробки зернових вантажів. Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення.

5 Перелік графічного матеріалу. Об'єкт, предмет, мета та задачі дослідження. Аналіз перевезення зернових вантажів залізницями України. Технологія переробки зернових вантажів за запропонованою технологією в зерноскладі. Модель визначення оптимальної кількості зернокидачів для переробки зернових вантажів. Економічний ефект від запропонованих заходів (16 арк)

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	Євген БАЛАКА., доцент, канд. екон. наук		

7. Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Аналіз перевезень зернових вантажів в Україні та у світі	30.09.24–20.10.24	виконано
Техніко-експлуатаційна характеристика станції	21.10.24–03.11.24	виконано
Оптимізація параметрів роботи транспортно-складських комплексів	04.11.24–08.12.24	виконано
Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	09.12.24–22.12.24	виконано
Оформлення роботи	23.12.24–30.12.24	виконано

Студент



Юлія ГУБА





Керівник



Світлана ПРОДАЦУК

Зміст

Вступ	6
1. Сучасний стан перевезень зернових вантажів в Україні та у світі	10
1.1 Аналіз обсягів перевезення зернових вантажів в умовах воєнного стану	10
1.2 Проблеми перевезення зернових вантажів залізничним транспортом в умовах воєнного стану	20
1.3 Сучасні технології переробки зернових вантажів	31
1.4 Аналіз досліджень по удосконаленню технології роботи станції при переробці зернових вантажів	35
1.5 Пропозиції з удосконалення перевезення зернових вантажів залізничним транспортом	39
2 Техніко-експлуатаційна характеристика станції	42
2.1 Технічна характеристика станції	42
2.2 Технологія роботи станції при переробці контейнерів	43
2.3 Організація технології роботи транспортно-складського комплексу при переробці сипучих вантажів	50
2.4 Пропозиції щодо підвищення ефективності роботи станції при переробці зернових вантажів	55
3 Удосконалення технології роботи станції при переробці зернових вантажів	62
4 Економічне обґрунтування запропонованого проектного рішення	71
Висновок	78
Список використаних джерел	80

					УТПЗВ.300.00.00.000 ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення технології переробки зернових вантажів в сучасних умовах			Літ.	Арк.	Аркушів		
Розроб.		Губа		03.01								
Перевір.		Продацук		03.01						5		86
Н. контр.		Продацук		03.01				УкрДУЗТ				
Затв.		Ковальов		03.01								

Вступ

В умовах воєнного стану транспортна галузь України стикається з безпрецедентними викликами, які вимагають перегляду існуючих технологій та підходів до логістики. Забезпечення ефективної, безперебійної та безпечної роботи транспортної системи стало критично важливим завданням, особливо для експорту стратегічно важливих вантажів, таких як зерно. Зернові вантажі є основою аграрного експорту України, забезпечуючи вагому частку надходжень до бюджету та підтримуючи продовольчу безпеку багатьох країн світу.

Україна визначається як один з найбільших світових виробників олійних та зернових культур. На сьогоднішній день зернові перевезення складають близько 30% від загального обсягу вантажів, що є дуже високим показником. До війни понад 90% експорту олії та зерна здійснювалися через порти. Воєнні дії та зруйнована інфраструктура суттєво ускладнюють процеси перевезення та переробки зернових вантажів. Традиційні логістичні маршрути змінюються, порти часто стають недоступними, а залізнична інфраструктура перебуває під постійною загрозою пошкоджень. У таких умовах особливої актуальності набуває удосконалення технології переробки зернових вантажів на залізничних станціях, зокрема з урахуванням інтеграції з автомобільним транспортом та розвитком мультимодальних перевезень.

Актуальність теми. У воєнних умовах питання організації перевезень та переробки зернових вантажів набуває критичної актуальності, адже ефективна логістика зернових є не лише економічним, а й стратегічним фактором. Зернові вантажі посідають провідне місце в експортній структурі країни.

Воєнні дії суттєво ускладнюють функціонування транспортної інфраструктури: зруйновані шляхи сполучення, блоковані порти та загроза обстрілів створюють додаткові виклики для перевезення зерна. У таких умовах залізничний транспорт стає основним способом перевезення зернових вантажів, оскільки він менш залежний від зовнішніх факторів і дозволяє забезпечити великі

обсяги транспортування. Водночас, існуючі технології переробки вантажів на залізничних станціях не завжди відповідають сучасним вимогам оперативності, надійності та безпеки, що потребує їх удосконалення.

У 2023 році залізничним транспортом перевезено понад 30 млн т зернових вантажів. Обсяги перевезення зернових становили 22 млн 728 тис. т. Зростання становить 177,8 тис. т, або 0,8%. [1]. В експортному сполученні у 2023 році 22,729 млн тонн зерна, на 178 тис. тонн більше, ніж у 2022 р., в т.ч у напрямку портів – 14,324 млн тонн (–4,9%); до західних прикордонних переходів – 8,405 млн т (+12,2%) [2]. За січень–вересень 2024 року залізничним транспортом перевезено 131,9 млн тонн вантажів, що є рекордним показником для воєнного часу [3].

Тому у сучасних умовах необхідно впроваджувати нові технології роботи та оновлені рішення по переробці зернових вантажів на залізничних станціях або в портах. Згідно з Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року [4], одним з ключових завдань є підвищення ефективності роботи залізничного транспорту при переробці зернових вантажів шляхом удосконалення існуючих технологій та впровадження нових. Це дозволить знизити втрати під час транспортування, підвищити ефективність використання ресурсів та мінімізувати вплив воєнних ризиків.

Для підвищення ефективності експорту зернових вантажів запропоновано використовувати технологію транспортування зернових вантажів в контейнерах. Використання безпосереднього переставлення контейнерів з платформи на автотранспорт та навпаки також прискорить обробку зернових вантажів на станціях переробки. Крім того, важливо вдосконалити діяльність складського комплексу станції для зберігання, завантаження та розвантаження зернових вантажів.

На підставі наведеного вище тема роботи є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась згідно з положеннями Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р [4].

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є вирішення прикладної задачі удосконалення технології переробки зернових вантажів в сучасних умовах за рахунок мінімізації експлуатаційних витрат. Поставлена мета визначила наступні задачі дослідження:

- проведення аналізу існуючого стану перевезень зернових вантажів в Україні та у світі;
- оптимізація технології роботи станції при переробці зернових вантажів;
- визначення техніко-економічної доцільності впровадження запропонованої технології.

Об'єкт дослідження – процес функціонування станції при переробці зернових вантажів.

Предмет дослідження – технологія роботи станції при переробці зернових вантажів.

Методи дослідження. Дослідження виконані із застосуванням відповідного математичного апарату та принципів системного підходу, обробки результатів моніторингу; методів економічного аналізу.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення результатів дослідження полягає у розробці й впровадженні удосконаленої технології переробки зернових вантажів, яка враховує особливості функціонування транспортної інфраструктури в умовах воєнного стану.

Запропонована технологія переробки зернових вантажів сприяє підвищенню ефективності роботи залізничних станцій шляхом оптимізації процесів завантаження, розвантаження та транспортування зернових вантажів. Це дозволить зменшити час простою вагонів, покращити логістичні процеси та збільшити пропускну спроможність станцій. Застосування запропонованої технології роботи складу при переробці зернових вантажів також дозволяє мінімізувати втрати зернових вантажів завдяки удосконаленню способів їх зберігання та обробки при забезпеченні мінімальних експлуатаційних витрат.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної

конференції (29–31 травня 2024 р., м. Одеса) [5] та на 84 студентській науково-технічній конференції. (м. Харків, 11-12 грудня 2024 р.) [6].

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Повний обсяг роботи складає 86 сторінок. сторінки. Список використаних джерел – 61 найменування.

Висновок

У роботі вирішено задачу удосконалення технології переробки зернових вантажів в сучасних умовах за рахунок мінімізації експлуатаційних витрат.

1. Проведено аналіз існуючого стану перевезень зернових вантажів. В умовах воєнного стану перевезення зернових вантажів залізничним транспортом зазнало значних трансформацій, зумовлених обмеженнями в логістиці через блокаду портів, руйнування інфраструктури та нові виклики у транспортних процесах. Основною проблемою залишається різниця в ширині залізничної колії між Україною та європейськими країнами, що значно ускладнює перетин кордонів і потребує додаткових технічних та організаційних рішень.

Для підвищення ефективності транспортування зернових вантажів і зниження логістичних витрат доцільно впроваджувати нові технології перевезень, зокрема використання контейнерів. Контейнерні перевезення є перспективним напрямком, що дозволяє спростити логістику, мінімізувати витрати на зберігання та забезпечити регулярність відвантажень. Водночас цей спосіб потребує спеціалізованого обладнання, дотримання технологічних вимог до завантаження, перевірки якості вантажу та організації транспортування.

Для підвищення ефективності роботи станції при переробці зернових вантажів запропоновано роботу зерноскладу за раціональною технологією. За рахунок раціонального розміщення складу та автомобільних ваг, які знаходяться перед в'їздом в склад і за складом. Поряд знаходиться контейнерний майданчик для відвантаження-навантаження контейнерів з автомобіля. Це суттєво скоротить час обробки одного контейнера і зменшить пробіг автомобілів.

2. Оптимізовано технологію роботи зерноскладу станції. Організація роботи за новою технологією забезпечує скорочення планового часу на виконання навантажувальних-розвантажувальних робіт, а також забезпечує скорочення часу знаходження транспортного засобу під вантажно-розвантажувальними операціями. З урахуванням наведеної залежності сукупних витрат від кількості зернокидачів

встановлена така їх кількість, при якій сумарні витрати на роботу і непродуктивні простої обладнання в транспортно-складських комплексах і втрати транспортних організацій будуть мінімальними з двома зернокидачами при роботі 12 год. Таким чином, удосконалення технології роботи станції на основі оптимізації параметрів транспортно-складського комплексу дозволяє підвищити ефективність переробки зернових вантажів, знизити витрати та усунути затримки, що позитивно впливає на загальну продуктивність і конкурентоспроможність станції.

3. Обґрунтовано ефективність впровадження запропонованих заходів. Економічний ефект від реалізації запропонованих заходів в результаті впровадження нового складу та визначення оптимальної кількості зернокидачів в ньому протягом п'яти років складатиме 20683463 грн.

Список використаних джерел

1 Зернові посідають перше місце в експортних перевезеннях залізницею 2023 року. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zernovi-posidayut-pershe-misce-v-eksportnyh-perevezennyah-zaliznyczyeu-2023-roku/#:~:text>

2 У 2023 році залізничні перевезення українського зерна перевищили 30 млн тонн. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1538971>

3 За дев'ять місяців залізницею перевезено рекордний обсяг зернових вантажів. URL: <https://www.railinsider.com.ua/a-devyat-misyaciv-zaliznyczyeu-perevezeno-rekordnyj-obsyag-zernovyh-vantazhiv/>

4 Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року : розпорядження кабінету міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p#Text>

5 Продащук С. М., Кім К. В., Квасов П. В., Губа Ю. В. Визначення раціональної технології перевезення зернових вантажів в сучасних умовах. *Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті. (MINTT – 2024) Збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції (29–31 травня 2024 р., м. Одеса).* – Одеса: Херсонська державна морська академія, 2024. Стр 243-245.

6 Губа Ю. В., Ніконенко О. Удосконалення технології переробки зернових вантажів на залізничному транспорті. *84 студентська науково-технічна конференція. (11-12 грудня 2024 р., м. Харків). Тези доповідей.* – Харків : Український державний університет залізничного транспорту, 248-249 с.

7 Галузеві тренди. Стан логістичної галузі в Україні: тренди та особливості. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/galuzevi-trendi-stan-logistichnoyi-galuzi-v-ukrayini-trendi-ta-osoblivosti>

8 Вантажні залізничні перевезення: підсумки 2023 та плани на 2024 рік. URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_zaliznichni_perevezennya_pidsumki_2023_ta_plani_na_2024_rik

9 Протягом 2023 року Укрзалізницею перевезено 148,4 млн тонн вантажів. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/protiahom-2023-roku-ukrzaliznytseiu-perevezeno-1484-mln-tonn-vantazhiv>

10 Зернові посідають перше місце в експортних перевезеннях залізницею 2023 року. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zernovi-posidayut-pershe-misce-v-eksportnyh-perevezennyah-zaliznyczyeu-2023-roku/>

11 У 2023 році залізничним транспортом перевезено понад 30 млн т зернових вантажів. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-2023-roczizaliznychnym-transportom-perevezeno-ponad-30-mln-t-zernovyh-vantazhiv/>

12 До кінця травня Україна експортує всі залишки зерна. URL: <https://www.railinsider.com.ua/do-kinczya-travnya-ukrayina-eksportuye-vsi-zalyshky-zerna-uza/>

13 Укрзалізниця за 5 місяців наростила вантажопереvezення на 30%. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-2/630051/

14 Експорт з України зернових, зернобобових та борошна. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/eksport-do-krain-ies/eksport-z-ukrayini-zernovyh-zernobobovih-ta-boroshna>

15 За 20 днів листопада Укрзалізницею експортовано 1,8 млн тонн зернових вантажів. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1545073#:~:text>

16 На понад 10 вагонів на добу скоротився обсяг передачі зерна залізницею до Румунії. URL: <https://ukragroconsult.com/news/na-ponad-10-vagoniv-na-dobu-skorotyvsya-obsyag-peredachi-zerna-zaliznyczyeu-do-rumuniyi/>

17 Частка зерна у контейнерних перевезеннях тримається на рівні 40%. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/chastka-zema-u-konteynernih-perevezennyah-trimayetsya-na-rivni-40>

18 ВІД СІРОВИННОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ДО ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ: ЯК "УКРЗАЛІЗНИЦЯ" ЗМІНЮЄ ПЕРЕВЕЗЕННЯ – Судновплавство. URL: <https://ua.sudohodstvo.org/vid-syrovynnoyi-transportnoyi-systemy-do-intermodalnyh-perevezen-yak-ukrzaliznyczya-zminyuue-perevezennya/>

19 Логістика та міжнародна торгівля в Україні в умовах війни - European Business Association. URL: <https://eba.com.ua/logistyka-ta-mizhnarodna-torgivlya-v-ukrayini-v-umovah-vijny/>

21 Воєнна логістика: проблеми українського експорту залишаються невирішеними URL: <https://gmk.center/ua/posts/voennaya-logistika-problemy-ukrainskogo-eksporta-ostajutsya-nereshennymi-2/>

20 Україна. Перспективи експорту зерна через Дунайський регіон у 2024 році. URL: <https://uga.ua/meanings/ukrayina-perspektivi-eksportu-zerna-cherez-dunajskij-region-u-2024-rotsi/>

22 УЗ за підсумками 2023 року скоротила перевезення руди на 13% р./р. URL: <https://gmk.center/ua/news/uz-za-pidsumkami-2023-roku-skorotila-perevezennya-rudi-na-13-r-r/>

23 Перевезення зерна залізницею на експорт вийшли на 10-річний рекорд. URL: <https://agroportal.ua/news/ukrayina/perevezennya-zerna-zalizniceyu-na-eksport-viyshli-na-10-richniy-rekord>

24 Чи достатньо Україні залізничних переходів з країнами Європи. URL: <https://www.railinsider.com.ua/chy-dostatno-ukrayini-zaliznychnyh-perehodiv-z-krayinamy-evropy/>

25 Ціни за використання зерновозів дуже коливаються- від 250 грн/доба у травні 2021р до 6000 тис грн/доба у серпні 2022 року URL: <https://bizagro.com.ua/tsini-za-vikoristannya-zernovoziv-duzhe-kolivayutsya-vid-250-grn-doba-u-travni-2021r-do-6000-tis-grn-doba-u-serpni-2022-roku/>

26 Аграрії витрачають на доставку \$200/т. З цієї суми залізниця заробляє \$11. Менеджер УЗ про вартість перевезень і черги на кордоні. URL: https://biz.censor.net/resonance/3367306/agrariyi_vytrachayut_na_dostavku_200t_z_tsi_yeyi_sumy_zaliznytsya_zaroblyaye_11_menedjer_uz_pro_vartist

27 У квітні використання зерновоза УЗ може здешевшати до 1100 грн на добу. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-kvitni-vykorystannya-zernovoza-uz-mozhe-zdeshevshaty-do-1100-grn-na-dobu/>

28 Про внесення змін до Коефіцієнтів, що застосовуються до тарифів Збірника тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги наказ Міністерства інфраструктури України від 22 червня 2022 року № 441. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0689-22#Text>

29 Чому та наскільки подорожчала залізнична логістика в Україні і що буде, якщо вирішити всі проблеми на кордоні? URL: <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1528568>

30 Украинские трейдеры планируют перевозить зерно через Дунай | Ukrainian Shipping Magazine. URL: <https://usm.media/ukrainskie-trejdney-planiruyut-perevozit-zerno-cherez-dunaj/>

31 Логістична компанія, Inter Trans Logistics. URL: <https://itl-ltd.com/blog/view/logistika-u-voenni-chasi-perspektivi-ukrayinskogo-eksportu>

32 Україна з хлібом: третя посівна під КАБами. URL: <https://www.unian.ua/economics/agro/ukrajina-z-hlibom-tretya-posivna-pid-kabami-12573513.html>

33 Збитки, втрати та потреби сільського господарства через повномасштабне вторгнення. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf

34 Підвищення тарифів на вантажні перевезення Укрзалізниці. URL: <https://www.dsnews.ua/economics/bitva-galuzey-yak-primiriti-ukrzaliznicyu-z-metalurgami-i-agrariyami-03072022-462012>

35 Ціни на пшеницю в Україні зростають на тлі скорочення пропозицій. URL: <https://graintrade.com.ua/novosti/tcini-na-pshenitcyu-v-ukraini-zrostayut-na-tli-skorochennya-propozicij.html>

36 Бутько Т. В. Удосконалення взаємодії підсистем у системах транспортно-логістичного обслуговування масових вантажів залізничним транспортом / Т. В. Бутько, Д. В. Ломотько, Є. В. Сушарін // *Інформ.-керуючі системи на залізн. транспорті*. 2009. № 3. С. 24-29.

37 Данько М. І. Удосконалення логістичних послуг місцевої роботи у перевізному процесі при взаємодії вантажовласників та залізниць України / М. І. Данько, А. М. Котенко, А. В. Кулешов // *Зб. наук. праць. УкрДАЗТ*. Харків: УкрДАЗТ. 2009. Вип. 111. С. 7-16.

38 Ломотько Д. В. Удосконалення переробки масових вантажів залізничним транспортом в умовах створення інформаційно-керуючої системи / Д. В. Ломотько, О. Є. Кльосов, С. Г. Корнійчук // *Зб. наук. праць. УкрДАЗТ*. Харків: УкрДАЗТ, 2011. Вип. 120, С. 119-125.

39 Аналіз і перспективи розвитку перевезень зернових вантажів залізничним транспортом України / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, О. М. Костенніков, С.П. Кануннікова, Ю. В. Церковнюк /. *Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп.* Харків: УкрДУЗТ, 2015. Вип. 158. С. 31–35.

40 Арсененко Д. В. Удосконалення організації перевезення зернових вантажів залізничними ступінчастими маршрутами. *Зб. наук. праць. УкрДАЗТ*. Харків: УкрДУЗТ, 2019. Вип. 184. С. 92–101.

41 Дельз С. В. Логістичні підходи до оцінки ефективності логістичних схем доставки експортного зерна. *Специализированный научно-практический журнал "Логистика"*. 2011. № 8. С. 44–46.

42 Kozachenko D. Creation of Export-Oriented Network of Grain Elevators in Ukraine. *Наука та прогрес транспорту*. 2017. № 2 (68). С. 56–70.

43 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.42-52

44 Harrison R. International Trade, Transportation Corridors, and Inland Ports: Opportunities for Canada. URL: <http://www.gateway-corridor.com>

45 Combes F. Inventory theory, mode choice and net work structure in freight transport / F. Combes, L.A. Tavasszy // *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2016. № 16 (1). С. 38–52.

46 Wang X. Delimiting port interlands based on intermodal network flows: Model and algorithm / X. Wang, Q. Meng, L. Miao // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2016. № 88. Pp. 32–51.

47 Balster A. Dynamic freight flow modelling for risk evaluation in food supply / A. Balster, H. Friedrich // *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2019. Vol. 121. Pp. 4–22.

48 Borndörfer R. The freight train routing problem for congested rail way networks with mixed traffic / R. Borndörfer, T. Klug, T. Schlechte, A. Fügenschuh, T. Schang, H. Schülldorf // *Transportation science*. 2016. Vol. 50. № 2. P. 408–423.

49 Hyland M.F. Analytical model of rail transportation service in the grain supply chain: Deconstruction of the operational and economic advantage of shuttle train service / M.F. Hyland, H.S. Mahmassani, L.B. Mjahed // *Transp. Res. Part E*. Vol. 93. 2016. Pp. 294–315.

50 Murali P. Modeling strategies for effective routing of freight trains through complex networks / P. Murali, F. Ordonez, M.M. Dessouky // *Transportation Research Part C-Emerging Technol.* 2016. Pp. 197–213.

51 Pavlenko O., Velykodnyi D. The choice of rational technology of delivery of grain cargo in containers in international traffic. *International journal for traffic and transport engineering*. 2017. Vol. 7. P. 164–176.

52 Lavrukhin O., Zapara V., Baulina H., Zapara Y., Kyman A. Rationalization of the use of alternative rolling stock for transportation of vegetable cargo with insufficient number of grain hoppers. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. 2018. 7 (4.3 Special Issue 3). P. 251–256. URL: https://www.researchgate.net/publication/332140615_Rationalization_of_the_Use_of_Alternative_Rolling_Stock_for_Transportation_of_Vegetable_Cargo_with_Insufficient_Number_of_Grain_Hoppers.

53 Ndembe E. Hard Red Spring Wheat Marketing: Effects of Increased Shuttle Train Movements on Railroad Pricing in the Northern Plains / E. Ndembe // *Journal of the Transportation Research Forum*, 2015. – Vol. 54. – No. 2. – P. 101–115.

54 Spatial Modeling in Technology Adoption Decisions: The Case of Shuttle Train Elevators / Camilo Sarmiento and William W. Wilson // *American Journal of Agricultural Economics*. –2005. –Vol. 87. –No4.–P. 1034-1045.

55 Sparger Adam and Marvin E. Prater. A Comprehensive Rail Rate Index for Grain. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Washington, DC. April 2013. –doi : <http://dx.doi.org/10.9752/TS060.04-2013> (дата звернення: 07.12.2024).

56 Офіційний сайт. Інтернет видання Цен-зор.нет URL: <https://biz.censor.net.ua/r3066617>

57 Огляд впливу війни на промисловість України та прогноз перспектив в економіці. URL: <https://uspp.ua/news/actual/2018/ohliad-vplyvu-viiny-na-promyslovist-ukrainy-ta-prohnoz-perspektyv-v-ekonomitsi>

58 Технологічний процес роботи станції Ліски регіональної філії «Південна залізниця»: – затв. наказом регіональної філії від 25.02.2018р. №73/од. – Ліски. – 215с.

59 Складська логістика : навчальний посібник / В. Є. Марчук, М. Ю. Григорак, О. М. Гармаш, О. В. Овдієнко. Київ: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 256 с.

60 Організація і технологія вантажно-розвантажувальних робіт: навчальний посібник / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, О. П. Антонюк. – Вінниця: ВНТУ. 2022. 152 с.

61 Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / Л.М. Козар та ін. // Харків: УкрДАЗТ, 2014. – 55с.