

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ СТАНЦІЇ ПРИМИКАННЯ ТА
ПІДЇЗНОЇ КОЛІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ВАГОНІВ ПІД НАВАНТАЖЕННЯ

Пояснювальна записка та розрахунки
до кваліфікаційної роботи

ПЕВСП.200.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ОПУТ-Д24
спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)

 Артем БАЛАКІШЧЕВ

Керівник: професор, канд. техн. наук

Віктор ЗАПАРА

Рецензент: професор, докт. техн. наук

Олександр ОГАР

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 17 слайдів презентації, 82 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 17 рисунків, 4 таблиці, 35 літературних джерел.

Ключові слова: НАФТОПРОДУКТ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА БАЗА, ТРАНСПОРТНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ЦИСТЕРНА.

Об'єктом дослідження є вантажна і комерційна робота сортувальної станції.

Метою дослідження є виявлення та аналіз основних загальних завдань при взаємодії станції та під'їзних колій, що примикають, опис шляхів і методики їх вирішення, удосконалення перевезення вантажів в межах ефективної технології транспортного обслуговування.

У кваліфікаційній роботі доведено, що маневрові локомотиви станції перевантажені через зростання обсягів перевалки зернових вантажів, що призводить до зростання простоїв вагонів.

Запропоновано використовувати маневрову лебідку ЛЕМ-10 для переміщення вагонів на базі підготовки цистерн, що може значно зменшити навантаження на маневрові локомотиви станції.

Запропоновано математичну модель гнучкого регулювання параметрів транспортного обслуговування; доведена ефективність впровадження лебідки маневрової для підтягування вагонів під миючу голівку для промивки..

ABSTRACT

This qualifying work includes 17 presentation slides, 82 sheets of A4 format explanatory note, which includes 17 figures, 4 tables, 35 literary sources.

Keywords: PETROLEUM PRODUCT, OPTIMIZATION, TECHNOLOGICAL BASE, TRANSPORT SERVICE, TANK

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

The purpose of the study is to identify and analyze the main general tasks in the interaction of the station and adjacent access tracks, describe the ways and methods for solving them, and improve freight transportation within the framework of effective transport service technology.

The qualification work proved that the station's shunting locomotives are overloaded due to the increase in grain cargo handling volumes, which leads to an increase in wagon downtime.

It is proposed to use the LEM-10 shunting winch to move wagons on the tank preparation base, which can significantly reduce the load on the station's shunting locomotives.

A mathematical model for flexible regulation of transport service parameters has been proposed; the effectiveness of implementing a shunting winch for pulling cars under the washing head for washing has been proven.

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

«27» жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Балакішієву Артему Аріфовичу

1 Тема «Підвищення ефективності взаємодії станції примикання та під'їзної колії щодо підготовки вагонів під навантаження»

керівник Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор

затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень від 24 жовтня 2025 року №19/25.

2 Строк подання студентом закінченої роботи – 10 січня 2026 року

3 Вихідні дані: Технологічний процес роботи сортувальної станції 3.

Техніко-технологічна характеристика станції 3.

Перелік під'їзних колій, місце їх примикання.

Структура вагонопотоку з переробкою по станції 3.

Показники роботи станції 3.

Показники роботи технологічної бази підготовки цистерн до перевезення

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

1 Аналіз стану та перспектив розвитку вантажної і комерційної роботи на станціях

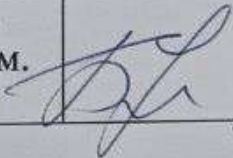
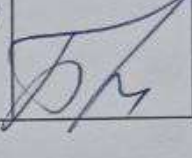
2 Характеристика сортувальної станції та під'їзних колій, які примикають

3 Формування математичної моделі транспортного обслуговування вантажовласників на залізниці України

4 Економічне обґрунтування впровадження на технологічній базі підготовки вагонів до перевезення лебідки маневрової для переміщення рухомого складу

5 Перелік графічного матеріалу: помісячні обсяги перевезень вантажів АТ «Укрзалізниця» за 2022 - 2024 роки; загальний робочий парк вагонів залізниці України станом на 2022-2024 роки; динаміка обсягів перевезення нафтопродуктів АТ «Укрзалізниця» за 2020-2024 роки; робочий парк АТ «Укрзалізниця» по роду рухомого складу за 2022 - 2024 роки; причини витікання небезпечних вантажів за 2024 рік при транспортуванні залізницею; технічні параметри транспортного обслуговування, представлені у вигляді вектору; комплекс математичних моделей гнучкого регулювання параметрів транспортного обслуговування; технологія виконання промивки цистерн, фактичні і прогнозовані значення кількості оброблених цистерн, розрахунок економічного ефекту від впровадження лебідок маневрових для переміщення цистерн

6. Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічне обґрунтування запропонованого проєктного рішення	БАЛАКА Євгеній, доцент, канд. економ. наук		

7 Дата видачі завдання 27 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Аналіз стану та перспектив розвитку вантажної і комерційної роботи на станціях.	17.11.25 р.	Виконано
2 Характеристика сортувальної станції та під'їзних колій, які примикають.	08.12.25 р.	Виконано
3 Формування математичної моделі транспортного обслуговування вантажовласників на залізниці України.	22.12.25 р.	Виконано
4 Економічне обґрунтування впровадження на технологічній базі підготовки вагонів до перевезення лебідки маневрової для переміщення рухомого складу.	05.01.26 р.	Виконано
5 Оформлення роботи, отримання рецензії	10.01.26 р.	Виконано

Студент  Артем БАЛАКІШІЄВ

Керівник  Віктор ЗАПАРА

Зміст

Вступ	7
1 Аналіз стану та перспектив розвитку вантажної і комерційної роботи на станціях	10
1.1 Сучасний стан вантажної й комерційної роботи	10
1.2 Дослідження стану перевезень нафтопродуктів	18
1.3 Сучасні способи відстеження вагонів. Аналіз публікацій з використання інноваційних технологій у вантажній й комерційній роботі	28
2 Характеристика сортувальної станції та під'їзних колій, які Примикають	35
2.1 Вантажна і комерційна робота станції	36
2.2 Під'їзні колії, що примикають до станції	39
2.3 Технологічна база ТОВ «Укрріс-Транс»	40
3 Формування математичної моделі транспортного обслуговування вантажовласників на залізниці України	46
3.1 Математична постановка задачі оптимізації чисельності парку транспортних засобів для обслуговування клієнтів залізниці	46
3.2 Пропозиції щодо покращення технології обслуговування вантажовласників	56
3.3 Моделювання системи транспортного обслуговування в галузі вантажних перевезень	60
4 Економічне обґрунтування впровадження на технологічній базі підготовки вагонів до перевезення лебідки маневрової для переміщення рухомого складу	66

					ПЕВСП.200.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Підвищення ефективності взаємодії станції примикання та під'їзної колії щодо підготовки вагонів під навантаження	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Балакішів		10.01.26		5	5	82
Перевір.		Запара		10.01.26				
Н. контр.		Запара		10.01.26		УкрДУЗТ		
Затверд.		Ковальов		10.01.26				

4.1 Прогнозування обсягів обробки цистерн на технологічній базі	67
4.2 Оцінка економічного ефекту від впровадження лебідки маневрової для переміщення рухомого складу	69
Висновки	76
Список використаних джерел	79

Для повноцінного переходу залізничного транспорту на ринкові відносини та створення сприятливих умов потрібно прийняти ключові рішення на державному рівні — модернізувати управлінську структуру, методи та принципи управління залізницею. Незважаючи на широкомасштабну агресію, українська залізниця переживає глибокі структурні зміни: формується конкурентна модель перевезень, підвищується безпека й якість послуг [1].

Перед галуззю стоїть низка важливих взаємопов'язаних викликів. Серед них — неринкова природа діяльності, значний моральний та фізичний знос основних активів, застаріла нормативно-правова база, дефіцит інвестицій для оновлення виробничих фондів, а також недостатня державна підтримка інновацій.

Особливо актуальною стає необхідність посилення конкурентоспроможності української залізниці порівняно з іншими видами транспорту, оскільки навіть у воєнний час вона втрачає позиції.

Актуальність теми. Одним із фундаментальних напрямів підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту є оптимізація обороту рухомого складу шляхом зменшення тривалості технологічних операцій. Це, в свою чергу, вимагає не лише модернізації існуючих, а й розробки новітніх технологічних рішень для під'їзних колій промислових підприємств та станцій-примикань. У контексті сучасного економічного розвитку надзвичайно актуальним є широкомасштабне впровадження інноваційних технологій на залізниці — зокрема у вантажній діяльності та комерційній роботі станцій. Особлива увага приділяється автоматизації робочих процесів, а також інтеграції передових інформаційних технологій та цифрових систем управління (наприклад, інформаційно-керуючі системи, що ефективно використовуються у залізничному транспорті) [2].

Технічні станції відіграють ключову роль у формуванні та переробці

технічних маршрутів. Надійність і ефективність їхньої роботи є критичною для стабільності перевізного процесу на окремих напрямках і ділянках залізничної мережі. Через це удосконалення діяльності цих станцій, зокрема за допомогою інноваційних підходів, стає стратегічним завданням для забезпечення стабільного перевізного процесу та підвищення продуктивності всієї системи.

Крім того, впровадження інноваційних рішень на залізничному транспорті позитивно впливає на безпеку та енергоефективність. Наприклад, технічні рішення, спрямовані на зменшення аварійних ризиків, розробляються з використанням сучасних матеріалів і конструкцій вузлів рухомого складу.

Інформаційно-цифрові технології — такі як системи для аналізу даних, прогнозного обслуговування, цифрові платформи управління перевезеннями — стають невід'ємною частиною стратегічного розвитку залізничної інфраструктури. Модернізація під'їзних колій, широке використання інноваційних технологій та автоматизація технічних станцій є надзвичайно важливими кроками на шляху до підвищення стабільності, пропускнуєї спроможності та конкурентоспроможності залізничного транспорту. Такий підхід сприяє не лише оперативному прискоренню обороту рухомого складу, але й підвищенню його безпеки, надійності та екологічної ефективності.

Ці задачі вимагають свого вирішення сучасними методами задля збереження конкурентоспроможності та підвищення інвестиційної привабливості залізниці на ринку транспортних послуг, тому дану тему кваліфікаційної роботи слід вважати досить актуальною.

Об'єкт дослідження - вантажна і комерційна робота сортувальної станції.

Предмет дослідження — підвищення ефективності взаємодії станції примикання та під'їзної колії щодо підготовки вагонів під навантаження.

Метою даної роботи є виявлення та аналіз основних загальних завдань при взаємодії станції та під'їзних колій, що примикають, опис шляхів і методики їх вирішення, удосконалення перевезення вантажів в межах ефективної технології транспортного обслуговування; визначення доцільності

використання нових технічних засобів при виконанні маневрів на технологічній базі при очищенні вагонів.

Поставлена мета визначила наступні задачі дослідження:

- проведення аналізу стану та перспектив розвитку вантажної і комерційної роботи на станціях;
- проведення аналізу характеристики сортувальної станції та під'їзних колій, що примикають;
- формування математичної моделі транспортного обслуговування вантажовласників на залізниці України;
- економічне обґрунтування впровадження на технологічній базі підготовки вагонів до перевезення лебідки маневрової для переміщення рухомого складу.

Методи використані у роботі. Для вирішення поставлених задач використані системний аналіз процесів і систем, системний факторний аналіз, теорія множин, статистичний та математичний аналіз; математична логіка і теорія алгоритмів.

Елементи наукової новизни. В роботі за допомогою математичної моделі вирішено науково-прикладну задачу підвищення ефективності роботи станції з користувачами послуг залізничного транспорту, зокрема в частині покращення взаємодії залізниці та клієнтів за рахунок зменшення сумарних витрат транспортного обслуговування залізницею та додаткових витрат вантажовласників.

Публікації. Тези ХУІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», (28-30 травня 2025 р., м. Одеса). «Транспортні аспекти експорту зернових вантажів сухопутними та водними переходами за військового стану» [34].

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг роботи – 82 сторінки. Список використаних джерел складає 35 найменувань.

Розширення вантажних потоків та географії міжнародних проєктів для АТ «Укрзалізниця» — важливий крок для покращення ситуації у залізничному секторі України. Для цього є потрібним: гнучке тарифоутворення, технічне переоснащення, впровадження сучасних інформаційних технологій, удосконалення прикордонних переходів, оптимізація технології перевезень та підвищення якості обслуговування. Такий широкий, системний підхід сприятиме залученню додаткових вантажопотоків, зміцненню міжнародних позицій компанії та підвищенню ефективності залізничних перевезень.

1 Доведено, що навіть під час воєнного стану АТ «Укрзалізниця» продовжує реформувати залізничну галузь, орієнтуючись на європейський досвід — зокрема залізниць Німеччини, Польщі та Франції. Таке реформування відповідно до європейської моделі сприятиме підвищенню ефективності, якості та конкурентоспроможності залізничної системи країни.

Показано, що інформатизація технологічних процесів стала невід'ємною частиною цих змін. Зокрема, застосування автоматизованих робочих місць (АРМів) сприяє підвищенню продуктивності праці, оптимізації операцій і покращенню умов праці працівників транспорту.

Крім того, модернізація технічного оснащення та інформатизація взаємодії між під'їзними коліями й станціями-примикання дозволить зменшити витрати, знизити простой вагонів, підвищити ефективність обслуговування та звільнити додаткові навантажувальні ресурси.

2 Проаналізовано роботу сортувальної станції. Основна частина вантажних операцій — навантаження й вивантаження — здійснюється на чотирьох під'їзних коліях, зокрема на технологічній базі ТОВ "Укрріс-Транс", де проводиться підготовка рухомого складу до перевезень (зокрема — очищення і підготовка різних типів вагонів, передусім цистерн після перевезення вантажів).

Оцінено показники діяльності цієї бази за останні п'ять років: за цей період річна кількість оброблених цистерн зменшилася з 733 до 705 (що становить зниження на 3,8 %). При цьому відзначаються значні коливання обсягів від місяця до місяця — максимальне співвідношення до мінімального становило від 2,94 (у 2022 р.) до 5,0 (у 2020 р.) разів. Найбільш інтенсивне навантаження припадає на період з липня по жовтень.

Виявлено, що технологічна база має все необхідне обладнання для виконання своїх функцій. Проте за останні роки зріс відсоток невдач — близько 5-6 % цистерн проходили повторну обробку через недостатню якість промивки, зумовлену застарілою конструкцією миючої голівки. Щоб підвищити якість підготовки вагонів перед завантаженням, доцільно встановити сучасну мийну голівку.

Доведено, що маневрові локомотиви станції (станція 3) перевантажені через зростання обсягів перевалки зернових вантажів та обслуговування трьох прикріплених станцій, що призводить до зростання простоїв вагонів. Як технічне рішення запропоновано використовувати маневрову лебідку ЛЕМ-10 для переміщення вагонів на базі підготовки цистерн — вона розрахована на пересування до 10 вагонів одночасно і може значно зменшити навантаження на локомотиви.

3 Проаналізовано технологію роботи під'їзних колій на підприємствах України, і встановлено, що значною причиною простоїв вагонів є нерациональна організація окремих елементів технологічного процесу. З метою вирішення цієї задачі запропоновано математичну модель гнучкого регулювання параметрів транспортного обслуговування, яка дає змогу встановлювати логістичні параметри з урахуванням конкретних умов перевезень і потреб різних вантажовідправників.

Вказано, що одним із пріоритетних завдань є удосконалення перевезень у межах ефективної технології обслуговування — зокрема, за схемою «від дверей до дверей», яка найкраще відповідає вимогам вантажовідправників. Поліпшення транспортного обслуговування має бути спрямоване на гнучке

реагування на запити власників вантажів, підвищення якості технологічних процесів і надання послуг з огляду на їхні потреби.

Оптимальний спосіб взаємодії обирається як той, який дає найбільший ефект (прибуток). Запропоновано реалізувати цю модель практично — у вигляді СППР в інформаційній системі «МЕСПЛАН», що дасть змогу визначати найдоцільніші сценарії співпраці регіональних філій з вантажовідправниками за різних вихідних параметрів.

4 Розрахунками доведено, що впровадження нових технічних засобів — маневрових лебідок для підтягування вагонів під миючу голівку та подачі їх на відстій після промивки на технологічній базі — має забезпечити економічний ефект у розмірі 829 627,68 грн за життєвий цикл проєкту. Оскільки чистий ефект із дисконтуванням стає позитивним уже на другому році після введення в експлуатацію, окупність вкладень очікується в 2027 році. Таким чином, проєкт зі впровадження маневрових лебідок є економічно виправданим і доцільним.

Використання запропонованих технічних засобів — маневрових лебідок для підведення вагонів під миючу голівку та подачі на відстій після промивки — дає змогу компенсувати значні витрати підприємства, що наразі пов'язані з застосуванням маневрового локомотива для цих операцій. Звільнені маневрові засоби (із-за зниження завантаження маневрового локомотива) можуть бути перенаправлені на інші операції станції, що сприятиме раціоналізації технологічних процесів і зменшенню простоїв місцевих вагонів. Така модернізація технічного оснащення підвищує продуктивність роботи технологічної бази та знижує загальний час простою вагонів на станції.

- 1 Укрзалізниця презентувала кроки для покращення вантажних сервісів. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukrzaliznyczya-prezentovala-kroky-dlya-pokrashhennya-vantazhnyh-servisiv/> (дата звернення 10.11.2025).
- 2 Укрзалізниця трансформує підхід до роботи з вантажними клієнтами: старт із чесної діагностики. – URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-2/666904/ (дата звернення 10.11.2025).
- 3 Через профіцит вагонів бізнес збитковий. Як вийти з кризи – URL: <https://www.railinsider.com.ua/ivashchenko-proficyt-vahoniv-kriza-2025/> (дата звернення 10.11.2025).
- 4 Укрзалізниця починає закупівлю вагонів нового покоління, більш ефективних протягом життєвого циклу. – URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/667880/ (дата звернення: 11.11.2025).
- 5 Модернізація інфраструктури і рухомого складу – пріоритетний напрям капітальних інвестицій АТ «Укрзалізниця». – URL: <http://www.zd-partner.u/ukrzaliznytsia--investusia-v-ruchomuj-sklad/> (дата звернення: 11.11.2025).
- 6 Реформа залізниці України: аналітика Світового Банку, виклики та інвестиції. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/reforma-ukrzaliznytsi-svitovyi-bank/> (дата звернення: 12.11.2025).
- 7 Про основні показники роботи компанії та подальші плани. – URL: <https://www.uz.gov.ua/> (дата звернення: 12.11.2025).
- 8 В Укрзалізниці порахували рівень логістичних витрат на перевезення зерна. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/v-ukrzaliznyczi-porahuvaly-riven-logistychnyh-vytrat-na-perevezennya-zerna/> (дата звернення: 12.11.2025).
- 9 Укрзалізниця розвиває е.Портал УЗ-Карго: нова база подій для клієнтів. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/eportal-uz-cargo-ukrzaliznytsia-2025/> (дата

звернення: 14.11.2025).

10 Центр транспортних стратегій. — URL: <https://cfts.org.ua/imglib/newimage/infographics/144426/1058.png> (дата звернення 14.11.2025).

11 Вернигора Р.В. Проблеми функціонування залізничних під'їзних колій України в сучасних умовах. *Східно-Європейський журнал передових технологій* ISSN 1729-3774. 2012. №58. С. 64-68.

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

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

14 Ковальов А.О., Сиром'ятникова Л.І. Визначення нормувального часу перебування вагонів на під'їзних коліях. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, Харків: УкрДАЗТ, 2012. Вип. 128. С. 65-68.

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

16 Полякова О.М. Основні аспекти взаємодії промислового і магістрального залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2009. № 25. С. 75-77.

17 Іващук В.Р., Кириченко Г.І., Кузнецов М.М., Петриковець О.В. Формування інструментів логістичного забезпечення перевезень вантажів на залізниці. *Залізничний транспорт України*. 2011. № 5. С. 20-23.

18 Курбатов Ф.С. Нове в управлінні рухом на залізницях США: досвід порівняльного аналізу. *Вісник транспорту*. 2018. № 5. С. 12-17.

- 19 Курбатов Ф.С. Економічні механізми та технології підвищення ефективності перевезень на залізницях США. *Вісник транспорту*. 2018. № 3. С. 33-38.
- 20 Antonowicz Mirosław Regulation and Logistics in Rail Freight Transport. *Archives of Transport*. 2017. Volume 23. Issue 3. P. 275-284.
- 21 Dawson Patrick Mark Bryant Computer technology and the redefinition of supervision: a study of the effects of computerisation on railway freight supervisors. *University of Southampton, Department of Sociology and Social Administration, Doctoral Thesis*, 2015. 310 p.
- 22 Lewis Richard A semantic approach to railway data integration and decision support. *Ph.D. thesis, University of Birmingham*, 2012. 300 p.
- 23 Pepevnik A., Belšak M. Information system in the function of railway traffic management. *Transport Problems*. 2016. Volume 6. Issue 1. P. 37-42.
- 24 Pyza Dariusz Multi-Criteria Evaluation of Transportation Systems in Supply Chains. *Archives of Transport*. 2015. Volume 23. Issue 1. P. 47-65.
- 25 Гарлицький Є.І. Критерій вибору оптимальної черговості обслуговування вантажних фронтів. *Відомості Львівської політехніки*. 2014. № 3 (40). С. 15 – 22.
- 26 Ковальов А.О. Удосконалення технології роботи під'їзних колій незагального користування і вантажних станцій магістрального транспорту: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.20; Харків, 2006. 20 с.
- 27 УЗ вперше доставила нафтопродукти з Німеччини у власних вагонах. – URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-vpershe-dostavyla-naftoprodukty-z-nimechchyny-u-vlasnyh-vagonah/> (дата звернення: 21.11.2025).
- 28 Krampe H. Transpress-Handbuch Anschlussbahnen. Berlin: Verl. f. Verkehrswesen, 1979, 549 s. Deutsch.
- 29 Krampe H. Die Entwicklung von Programmbausteinen zur digitalen Simulation technologischer Grundprozesse in Anschlussbahnen. Berlin: Verl. f. Verkehrswesen, 1973, 143 s. Deutsch.
- 30 Технологічний процес роботи станції Знам'янка. Знам'янка: АТ

«Укрзалізниця» регіональна філія «Одеська залізниця». 2024. 244 с.

31 Правила обслуговування залізничних під'їзних колій. Наказ Міністерства транспорту України від 21.11.2000 р. № 644. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0875-00/page/> (дата звернення: 21.11.2025).

32 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.

33 Кірдіна О.Г. Методологічні аспекти інвестиційно-інноваційного розвитку залізничного комплексу України: *монографія*. Харків: УкрДАЗТ. 2011. 312 с.

34 Запара В.М., Альошкін К.О., Балакішієв А.А., Науменко С.В. Транспортні аспекти експорту зернових вантажів сухопутними та водними переходами за військового стану. *Тези ХУІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті»*, (28-30 травня 2025 р., м. Одеса). Одеса: Херсонська державна морська академія, 2025. С. 207-210.

35 Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності. Харків: УкрДАЗТ. 2014. 55 с.