

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра транспортні системи та логістика

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ НА
СОРТУВАЛЬНІЙ СТАНЦІЇ О

Пояснювальна записка і розрахунки

до кваліфікаційної роботи

УТОВВ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 213-ОПУТ-323

спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної
добросесності)



Євген ПОПОВ
(підпис)

Керівник: професор, д-р техн. наук

Денис ЛОМОТЬКО

Рецензент: професор, д-р техн. наук

В'ячеслав МАЦЮК

2024

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 15 слайдів презентації, 99 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 22 рисунків, 13 таблиць, 43 літературне джерело.

Ключові слова: ЗАЛІЗНИЧНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА, ВАНТАЖНИЙ ВАГОН, СОРТУВАЛЬНА СТАНЦІЯ.

Об'єктом дослідження є технологія роботи залізничної станції О.

Метою цієї роботи є удосконалення технології роботи із складами поїздів та вагонами, що компенсує збитки, які несе залізниця з причин непродуктивного простою вагонів на станції та штрафних санкцій за незбереження вантажів. Це дозволить скоротити кількість персоналу, що зайнятий комерційним оглядом рухомого складу, збільшити обсяги пропуску вагонопотоків через станцію, а також сприятиме підвищенню рівня доходності від перевезення вантажів.

У кваліфікаційній роботі запропоновано Удосконалення роботи комерційних інспекційних станцій шляхом впровадження інноваційних систем огляду вантажів та контролю цілісності рухомих вагонів є поширеним явищем як у нашій країні, так і в сусідніх державах. Наразі фахівці різних галузей працюють над цією темою та застосовують передові технології на великих станціях з високим сортувальним навантаженням. Такі інновації дозволять скоротити час, необхідний для проведення комерційних оглядів. В кваліфікаційній роботі запропонована для розгляду станція О, яка є сортувальною та позакласною.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides, 99 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 22 figures, 13 tables, and 43 literature references.

Keywords: RAILWAY TRANSPORTATION, TRANSPORT TECHNOLOGIES, TRANSPORT LOGISTICS, FREIGHT WAGON, SORTING STATION.

The object of the study is the technology of the railway station O.

The purpose of this work is to improve the technology of working with train and wagon trains, which compensates for the losses incurred by the railway due to unproductive downtime of wagons at the station and penalties for failure to save cargo. This will reduce the number of personnel engaged in commercial inspection of rolling stock, increase the volume of wagon traffic through the station, and also contribute to increasing the level of profitability from cargo transportation.

The qualification work proposes Improving the work of commercial inspection stations by introducing innovative cargo inspection systems and monitoring the integrity of rolling stock is a common phenomenon both in our country and in neighboring countries. Currently, specialists from various industries are working on this topic and applying advanced technologies to large stations with high sorting loads. Such innovations will reduce the time required for commercial inspections. In the qualification work, station O, which is a sorting and extracurricular, is proposed for consideration.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра транспортні системи та логістика

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Спеціальність 275 – транспортні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор, д-р техн. наук



Д.В.Ломотко

« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

_____ Попову Євгену Миколайовичу _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи “ Удосконалення технології обробки вантажних вагонів на сортувальній станції О”

Затверджена розпорядженням по факультету УПП УкрДУЗТ № 12/24 від “30” вересня 2024 р.



2. Строк здачі закінченої роботи ____ 20 грудня 2024 р. ____

3. Вихідні дані до роботи Схема станції О. Інформація про підходи поїздів. Технологічний процес роботи станції і ТРА. Маневрові засоби та організація маневрової роботи на станції. Технічне обладнання та технологія роботи ПКО. Схеми комерційного огляду составів поїздів. Техніко-економічні показники роботи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) Вступ. Техніко-експлуатаційна характеристика станції О Південної залізниці. Аналіз виробничо-фінансової діяльності станції. Технологія технічної роботи станції. Організація вантажної та комерційної роботи станції в умовах ринку. Аналіз та вдосконалення технології та технічного оснащення ПКО. Розрахунок оптимальної кількості бригад робітників ПКО. Аналіз комерційних несправностей по видах і роду рухомого складу. Автоматизація та механізація технологічного процесу роботи станції. Робота контори передач. Робота митниці. Робота ПогранТЕК. Декларування. Технологія взаємодії митних органів та станції передачі при митному оформленні вантажів. Економічне обґрунтування впровадження комплексу технічних засобів.

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу Схема станції. Схема руху прийомоздавальників при комерційному огляді. Аналіз комерційних браків по роду вагонів. Автоматизована система комерційного огляду. Техніко-економічні показники роботи станції.

6. Консультанти окремих розділів роботи

Розділ роботи	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання одержав
Економічне обґрунтування впровадження технічних засобів	К.е.н., доцент Є.І.Балака		

7. Дата видачі завдання « 15 » жовтня 2024 р.

Керівник роботи _____ професор Д.В. Ломотько

Студент _____ Є.М. Попов

Календарний план

Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Вступ	02.12.2024 р.	
1 Техніко-експлуатаційна характеристика станції О	08.09.2024 р.	
2 Аналіз виробничо-фінансової діяльності станції	16.09.2024 р.	
3 Технологія технічної роботи станції	25.09.2024 р.	
4 Організація вантажної та комерційної роботи станції в умовах ринку	01.10.2024 р.	
5 Аналіз та вдосконалення технології та технічного оснащення ПКО	10.10.2024 р.	
6 Розрахунок оптимальної кількості бригад робітників ПКО	16.10.2024 р.	
7 Аналіз комерційних несправностей по видах і роду рухомого складу	26.10.2024 р.	
8 Автоматизація та механізація технологічного процесу роботи станції	04.11.2024 р.	
9 Робота контори передач	12.11.2024 р.	
10 Технологія роботи митниці	18.11.2024 р.	
11 Технологія роботи Погран ТЕК	24.11.2024 р.	
12 Технологія Декларування	01.12.2024 р.	
13 Технологія взаємодії митних органів та станції передачі при митному оформленні вантажів	08.12.2024 р.	
14 Економічне обґрунтування впровадження комплексу технічних засобів	20.12.2024 р.	

Керівник роботи _____ професор Д.В. Ломотько

Студент _____ Є.М. Попов

Зміст

Вступ	7
1. Техніко-експлуатаційна характеристика сортувальної позакласної станції О.....	9
1.1 Технічна характеристика станції.....	9
1.2 Експлуатаційна характеристика станції	14
2. Технологія і організація технічної, вантажної та комерційної роботи станції.....	17
2.1. Технологія і організація технічної роботи станції	17
2.2. Технологія вантажної роботи на місцях загального користування.....	19
2.3. Інформаційне забезпечення роботи станції та документообіг	20
2.4. Оперативне керування роботою станції, змінно-добове планування	22
3. Аналіз виробничо-фінансової діяльності станції.....	32
3.1. Загальні положення у сфері діяльності станції	32
3.2. Аналіз основних обсягових і якісних показників роботи	33
3.3. Аналіз показників з вантажної роботи.....	36
4. Організація технології перевезень та обробки вантажних вагонів в умовах запровадження приватної тяги	39
4.1. Лібералізація ринку залізничних перевезень	39
4.2. Проблематика впровадження приватної тяги на вітчизняних залізницях	42
4.3. Аналіз показників роботи залізничного транспорту України	44
4.4. Організація взаємодії операторів інфраструктури та незалежних перевізників	46
4.5. Організація роботи локомотивів та локомотивних бригад незалежних перевізників при обслуговуванні поїздів	47

УТОВВ.300.00.00.000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.		Попов		
Перев.		Ломотько		
Н.контр		Лючков		
Затв.		Ломотько		
Удосконалення технології обробки вантажних вагонів на сортувальній станції О			Лім.	Арку
			і	5
			Аркуш	8 / 108
УкрДУЗТ				

5.	Аналіз та вдосконалення технології та технічного оснащення ПКО	54
5.1.	Характеристика ПКО	54
5.2.	Розрахунок часу, який витрачається на комерційний огляд одного поїзду	59
5.3.	Аналіз комерційних несправностей по видах і роду рухомого складу.....	62
6.	Автоматизація та механізація технологічного процесу роботи станції	66
6.1.	Система АСК ПВ	66
6.2.	Тензометричні ваги	67
6.3.	Система відеоконтролю та відеоспостереження	70
7.	Визначення економічного ефекту від впровадження системи відеоспостереження для комерційного та митного огляду поїздів	75
7.1.	Основні положення	75
7.2.	Порядок розрахунку економічного ефекту від впровадження системи відеоспостереження АСК ПВ.....	76
	Висновки.....	83
	Список використаних джерел.....	87
	Додаток А Схема станції О.....	92
	Додаток Б Характеристика під'їзних колій та місць незагального користування.	93
	Додаток В Характеристика показників роботи станції із вагонами.....	98

Вступ

Залізничний транспорт є однією з найважливіших базових галузей економіки України, що забезпечує внутрішні та міжнародні транспортно-економічні зв'язки. Його стабільна та ефективна робота є необхідною умовою забезпечення обороноздатності країни, національної безпеки та покращення умов і рівня життя населення.

Наразі залізничний транспорт в основному забезпечує потреби української економіки. Однак стан залізничної інфраструктури та організації перевезень в країні за багатьма техніко-технологічними параметрами не повною мірою відповідає європейським стандартам з точки зору економічних і соціальних вимог та якості транспортних послуг, а в найближчому майбутньому може навіть стати проблемою соціально-економічного розвитку країни. Робота всіх ланцюгів та складових залізничної транспортної системи є життєво важливою для безперебійного та безпечного перевезення вантажів в умовах воєнного стану в країні.

Серед стратегічних завдань, які стоятимуть перед залізничним транспортом у найближчій перспективі: координація взаємовідносин між залізничним транспортом та користувачами транспортних послуг; забезпечення технічної та технологічної ефективності залізничного транспорту; забезпечення високого рівня безпеки дорожнього руху; забезпечення самоокупності та незалежної прибутковості галузі; покращення економічних показників галузі; удосконалення організаційної структури управління; модернізація матеріально-технічної бази та підвищення ефективності роботи залізничного транспорту.

Одним з основних шляхів підвищення ефективності роботи залізничного транспорту є збільшення оборотності рухомого складу за рахунок скорочення обсягів технічної роботи та часу очікування.

Удосконалення роботи комерційних інспекційних станцій шляхом впровадження інноваційних систем огляду вантажів та контролю цілісності рухомих вагонів є поширеним явищем як у нашій країні, так і в сусідніх

держав. Наразі фахівці різних галузей працюють над цією темою та застосовують передові технології на великих станціях з високим сортувальним навантаженням. Такі інновації дозволять скоротити час, необхідний для проведення комерційних оглядів. В кваліфікаційній роботі запропонована для розгляду станція О, яка є сортувальною та позакласною.

Метою цієї роботи є удосконалення технології роботи із складами поїздів та вагонами, що компенсує збитки, які несе залізниця з причин непродуктивного простою вагонів на станції та штрафних санкцій за незбереження вантажів. Це дозволить скоротити кількість персоналу, що зайнятий комерційним оглядом рухомого складу, збільшити обсяги пропуску вагонопотоків через станцію, а також сприятиме підвищенню рівня доходності від перевезення вантажів.

Об'єкт дослідження – технологія роботи залізничної станції О.

Предмет дослідження - удосконалення технології роботи з вагонами та складами поїздів в умовах станції О.

Із числа прогресивних упроваджень, як модернізації технічної бази галузі, запропоновано до використання електронні габаритні ворота, тензометричні ваги, сучасну систему відеоспостереження.

Публікації. Кількість наукових праць по тематиці даної випускної роботи відповідає нормативним вимогам щодо присудження кваліфікації магістра за спеціальністю.

Ломотько Д.В., Попов Є.М. та ін. Питання формування системи залізничних контейнерних перевезень на принципах логістики /Інтелектуальні транспортні технології. Тези доповідей V міжнародної науково-технічної конференції, Харків, 25-27 листопада 2024 р.

Висновки

У роботі запропоновано заходів, що спрямовано на вдосконалення технології обробки складов поїздів, вагонів, яка компенсує збитки, які несе залізниця з причин непродуктивного простою вагонів на станції та штрафних санкцій за незбереження вантажів, дозволить скоротити кількість персоналу, що зайнятий комерційним оглядом рухомого складу, збільшити пропускання вагонопотоків через станцію, а також сприятиме підвищенню рівня безпеки руху.

Було проведено аналіз, який показав, що технічне оснащення станції О задовольняє існуючим на теперішній час розмірам перевезень та забезпечує безперебійну роботу на дільниці з безумовним виконанням безпеки руху й схоронності вантажів. Достоїнством схеми станції є можливість обслуговування кутового вагонопотоку, скорочення пробігів поїздів в межах станції, скорочення довжини і часу виконання маневрових напіврейсів. Однак у роботі Північної сортувальної системи з об'єднаним сортувально-відправним парком були виявлені наступні недоліки: наявність точок перехрещення поїзних маршрутів, збільшення обсягу маневрової роботи, зниження переробної спроможності системи.

Приведено особливості роботи станції. Зроблено висновок, що процес обробки вагонів в умовах формування технології станції О, як опорної, є дуже складним, трудомістким і потребує значні затрати часу на обробку всіх видів документів. Саме тому, потрібне скорочення простоїв вагонів і зменшення витрат на транспортування і зберігання.

Аналізуючи основні обсягові та якісні показники роботи станції, можна зробити висновок, що у 2022 р. планові завдання по основним показникам виконано. Слід відзначити, що було збільшено статичне навантаження на вагон, а також знижено простої вагонів, завдяки чому відбулась економія вагонного

парку. Зміни у обсягах та структурі вагонопотоку відбувалось з причин загального важкого стану в економіці та введення воєнного стану у країні.

Важливу роль в формуванні майбутнього повоєнного ринку вантажних перевезень на залізницях України відіграють приватні компанії – оператори вагонів. Однак, враховуючі те, що ринок приватних залізничних перевезень тільки формується в Україні, діяльність зазначених компаній супроводжується низькою виробничо-технологічних, законодавчих та організаційних недоліків, що потребують розв'язання та усунення.

За даними статистики частка обсягів вантажу, що перевозиться залізницею поступово зменшується на користь автомобільного транспорту, що обумовлено введенням у країні воєнного стану, а також свідчить про зниження конкурентоздатності залізничного у порівнянні із автомобільним транспортом. Однією з головних причин такого негативного явища є критичне зменшення робочого парку поїзних локомотивів, і, як наслідок, критичного збільшення обігу вантажних вагонів. Таким чином, термін доставки збільшився, виникли черги на припортових та прикордонних станціях, що й вплинуло на відмову частки вантажовласників від послуг операторів вагонного парку на користь автомобільного транспорту. Пряму залежність між оборотом вагонів та діючим парком локомотивів підтверджує дослідна лінійна модель.

Критична нестача поїзних локомотивів призвела до значно перевищених норм обороту вагонів навіть у приватному секторі. Так, станом на довоєнний 2021 рік, середній обіг вагонів в межах України становив 14 діб при середній відстані перевезень 268 км. Середня добова дальність перевезень становить тільки 42 км на добу, при нормі у 200 км на добу, для повагонних відправок, що є меншим у 5 разів. Одним з небагатьох варіантів вирішення даної проблеми є забезпечення допуску приватних поїзних локомотивів до інфраструктури загального користування. Данна процедура забезпечить ринкові умови надання послуги з локомотивної тяги, та підвищить конкурентоспроможність залізниць.

Основною причиною комерційних несправностей визначено відсутність, пошкодження або невідповідність запірно-пломбувальних пристроїв (ЗПП). За

розглянутий період було оглянуто 106356 вагонів, з них 47 (0,4%) мали комерційні несправності.

Аналіз вантажної та комерційної роботи станції О. показав, що автоматизація робочих місць та впровадження технічних засобів максимально полегшить управління вантажною та комерційною роботою. Аналіз технічного оснащення ПКО, розміщення технічних засобів, наявність матеріалів та інструментів для усунення комерційних несправностей, розроблений і удосконалений графік комерційного огляду поїздів, що прибувають та відправляються, інструкційна карта старшому приймальнику поїздів.

Проведений аналіз комерційних несправностей по видах і роду рухомого складу показав, що найбільша частка комерційних несправностей доводиться на криті (40%) вагони та піввагони (30%).

В результаті аналізу технології роботи станції, а саме ПКО, виявлені недоліки. Для усунення цих недоліків пропонується встановити у вхідній горловині станції О електронні габаритні ворота у комплексі з тензометричними вагами та системою відеоконтролю. Впровадження системи АСК ПВ дозволяє скоротити кількість персоналу, що зайнятий комерційним оглядом рухомого складу, збільшити пропускну спроможність станції, а також сприяє підвищенню рівня безпеки руху, схоронності вантажів та конкурентоспроможності АТ Укрзалізниця у порівнянні з іншими видами транспорту.

Проведені розрахунки дозволяють оцінити економічний ефект від впровадження системи відеоспостереження для комерційного огляду та інших видів контролю поїздів. Проведені розрахунки дозволяють оцінити економічний ефект впровадження автоматизованої системи комерційного огляду поїздів та вагонів. Застосування даного комплексу компенсує збитки, які несе залізниця із-за простою вагонів на станції та штрафів залізниці за незбереження вантажів.

Як видно з розрахунків, система АСК ПВ є економічно ефективною:

- сумарний приріст економічного ефекту з урахуванням приведення грошових потоків до останнього року розрахункового періоду склав 3391.4 тис. грн.;
- термін окупності одночасних витрат настане в 2027 році, коли величина сукупного економічного ефекту стане позитивною.

У випадку організації роботи локомотивів та локомотивних бригад незалежних перевізників при обслуговуванні поїздів, АСК ПВ пропонується застосовувати для огляду приватних поїзних локомотивів.

Список використаних джерел

1. Національна Транспортна Стратегія України до 2030 року. (30 травня 2018 р.). Кабінет Міністрів України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 16.10.2024).
2. Бутько, Т.В. Модель поїздоутворення на основі ситуаційної системи прийняття рішення [Текст] / Бутько Т.В., Лаврухін О.В. // Східно-Європейський журнал передових технологій. - Харків: 2004. – Вип.3 [9]. –с. 30-33
3. Яновський П.О. Стан організації перевізного процесу на вітчизняних залізницях // Залізничний транспорт України. – 2005. – № 1. – С.10.
4. Кірюхіна О.Ю. Принципи ефективного функціонування транспортно-експедиційного обслуговування // Проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте: Материалы Международной научно-практической конференции. КУЕТТ. – 2006. - № -. С. 50-51.
5. Забелин М.А. Организация оптимальной системы транспортно-экспедиционного обслуживания на железнодорожном транспорте // К: Наукова думка: наука, техніка, управління. – 2007. - № 7. – С. 37-39.
6. Данько М.І., Бутько Т.В., Ломотько Д.В., Козак В.В. Методологічний аспект формування критеріїв ефективного управління залізничною транспортною системою // Зб. наук. праць.- Харків: УкрДАЗТ, 2010.- Вип. 113. – С.5-9.
7. Мостовой М.В., Котенко А.М. Покращення використання вагонів на вантажних станціях // Зб. наук. пр. / Укр.держ. акад. залізничн. трансп. - Харків. : УкрДАЗТ, 2004 – Вип. 62. - С.118-124..
8. Ломотько Д. В., Огар О. М., Козодой Д. С., Ломотько М. Д. Перспективи «зеленої» логістики при використанні контейнерних та контрейлерних перевезень в Україні / Залізничний транспорт України.- 2021.- № 1.-С. 11-21. DOI: 10.34029/2311-4061-2021-138-1-11-2.

9. Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця» [Електронний ресурс] / режим доступу: <https://www.uz.gov.ua/> (Дата звернення: 15.12.2024).
10. Терешина Н.П., Шкуркина Л.В. Конкурентоспособность железнодорожного транспорта: оценка имущественного и финансового потенциала. – К: Наукова думка: наука, техніка, управління, 2002. – 128с.
11. Стратегія акціонерного товариства «Українська залізниця» на 2019-2024 роки. — Режим доступу: <https://bit.ly/3kiKGgL>.
12. Бочаров О.П., Габа В.В., Зубко А.П. Проблемы оптимизации управления на железнодорожном транспорте. Материалы международной научно-практической конференции КУЕТТ. – 2007. - №Т.2. – С.132-133.
13. Смехов А.А. Математические модели процессов грузовой работы. К: Наукова думка, 1982. – 256 с.
14. Балака Є.І., Зоріна О.І., Колеснікова Н.М., Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті. Навчальний посібник. УкрДАЗТ: Харків, 2005. – 210 С.
15. Про затвердження Статуту залізниць України : Постанова Кабінету Міністрів України № 457 від 06 квітня 1998 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/457-98-%D0%BF>
16. Developers of Your Spreadsheet’s Solver. Optimization Concepts [Electronic resource]. – 2002. – Available at : [http:// www.frontsys.com](http://www.frontsys.com)
17. Wetzel, H. Productivity Growth in European Railways: Technological Progress, Efficiency Change and Scale Effects [Электронный ресурс] / Heike Wetzel University of Lüneburg // Working Paper Series in Economics, 2011. – № 101. - Режим доступу : www.leuphana.de/vwl/papers.
18. Topolsk, S. Analysis of the technological process of rings of train wheels [Текст] / S. Topolsk // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 2011. – № 4. – С. 405-408.
19. Lomotko D. V., Alyoshinsky E. S., Zambrybor G. G. Methodological Aspect of the Logistics Technologies Formation in Reforming Processes on the Railways //Transportation Research Procedia. – 2016. – Т. 14. – С. 2762-2766.

20. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок: навч. посіб. Львів: Нац. ун-т Львів. Політехніка, 2017. 801 с
21. Марченко В.М., Шутюк В.В. Логістика: підручник. К.: Видавничий дім «Артек», 2018. 312 с.
22. Шевченко І.В. Собівартість вантажних перевезень у формуванні тарифів у міжнародному сполученні // Наука і прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2009. № 28. С. 291-391.
23. Ларіна Р. Р. Логістика: навч. посіб. Донецьк: ДонДУУ, 2006. 277 с.
24. Porter, M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: Free Press, 1980. (Republished with a new introduction, 1998.). 124 p.
25. Кальченко А.Г., Кривещенко В.В. Логістика: навч. посіб. К.: КНЕУ ім. В. Гетьмана, 2006. 472 с.
26. Forslund H., Björklund M., Svensson Ülgen V. Challenges in extending sustainability across a transport supply chain // Supply Chain Management, 2022. № 27 (7), pp. 1 - 16. DOI: 10.1108/SCM-06-2020-0285
27. Нагорний Є.В., Наумов В.С., Іванченко А.В. Аналіз сучасних підходів до підвищення ефективності логістичних систем доставки вантажів в міжнародному сполученні // Транспортні системи та технології перевезень. Дніпро, 2012. № 3. С. 68-72. DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2012/17190>.
28. Шевчук А. Тренди розвитку міжнародної транспортної логістики // Modeling the development of the economic systems. 2022. P. 55–61. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-7>
29. Автоматизована система контролю за вантажем та цілісність вагонів у русі (АСК ЦВР). URL: <http://dkl.ua/scale.dkl.ua/poRailVideoASK.html> (дата звернення 20.10.2024р.)
30. Система АСК ЦВР (автоматизована система контролю за вантажем та цілісністю залізничних вагонів у русі) URL: <https://uarvr.com/nashi-uslugi/menedzhment-proektov> (дата звернення 20.10.2024р.)

31. Наконечний М.С., Федорова А.В. Формування логістичного ланцюгу в умовах інформатизації процесів просування вантажів / Матеріали дев'ятнадцятої науково-практичної міжнародної конференції «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика» (1 - 2 червня 2023р. м. Харків). С. 167-168
32. Вантажні перевезення. Управління вантажною і комерційною роботою: Підручник / С.В. Панченко, А.О. Каграманян, В.С. Блиндюк та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 1. 476 с.
33. Директива Ради 91/440/ЄЕС від 29 липня 1991 р. про розвиток залізниць Співтовариства (Офіційний вісник ЄС, L 237, 24 серпня 1991 р. С. 25 – 28) [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_953 (дата звернення 15.10.2024).
34. Директива Ради 95/18/ЄЕС «Щодо залізничних підприємств» від 19 червня 1995 року [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_952 (дата звернення 15.10.2024).
35. Директиви Ради 91/440/ЄЕС від 29 липня 1991 про розвиток залізниць Спільноти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mtu.gov.ua/files/Dir%2091%20440.doc> (дата звернення 15.10.2024)
36. Економіка логістичних систем: монографія / М. Василевський, І. Білик, О. Дейнега, М. Довба, О. Костюк, Є. Крикавський, С. Кубів, С. Леонова, О. Мних, П. Малолєпші; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Л., 2008. 595 с. Бібліогр.: 56 назв., укр.
37. Закон України «Про залізничний транспорт» від 04.07.96 р. – ВВР, 1996 р., №40, ст.184. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-%D0%B2%D1%80>.
38. Логістика – технологія транспортного процесу / Л. Г. Зайончик, Л. М. Костюченко, А. І. Воркут та ін. Київ: 2000. 357 с.
39. Марченко В.М. Логістика: Підручник. Київ: Видавничий дім «Артек», 2018. 312 с.

40. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430–р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення 15.10.2024).

41. Санницький Н. М. Формування технології тягового забезпечення перевезень вантажів приватними локомотивами: дисс. ... кандидата техн. наук: 05.22.20. Дніпро., 2020. 177 с.

42. Статут залізниць України. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 6 квітня 1998 р., № 457.

43. Шевченко О. В., Мацюк В. І. Удосконалення процесу розподілу порожніх вагонів при організації місцевої роботи на дільниці. Збірник наукових праць Державного економіко–технологічного університету транспорту. Серія: Транспортні системи і технології. 2010. Вип. 17. С. 268 – 272.