

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СХОРОННОСТІ ВАНТАЖІВ
ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи
РСЗСВ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ТТ-324
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Микола СУВОРОВ

Керівник: доцент, к-т. техн. наук

Андрій КИМАН

Рецензент: доцент, к-т. техн. наук

Ганна ШЕЛЕХАНЬ

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 16 слайдів презентації, 83 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 9 рисунків, 4 таблиці, 42 літературних джерел.

Ключові слова: схоронність перевезень, автоматизоване робоче місце, розкрадання вантажу, збереження вантажу.

Об'єкт дослідження - процес організації перевезень з мінімальними втратами вантажу.

Предмет дослідження – технологія підвищення схоронності вантажу при перевезенні.

У кваліфікаційній роботі розроблена математична модель з прийняття управлінських рішень щодо максимально схоронного перевезення вантажів за різними критеріями оптимальності, допрацьовано комплекс задач, які вирішуються на автоматизованих робочих місцях операторів перевезень. У математичній моделі сформульовані основні цілі для кожного етапу процесу прийняття рішень, досягнення яких гарантовано забезпечує прийняття оптимального рішення. На основі системи підтримки прийняття рішень сформовано автоматизоване робоче місце оператора.

Запропоновано методичні підходи для організації оптимізації схоронності вантажу під час перевезення, запропонована система підтримки прийняття рішень визначає вартість і терміни доставки по всіх можливих маршрутах.

ABSTRACT

This qualification work includes 16 presentation slides, 83 pages of explanatory notes in A4 format, containing 9 figures, 4 tables, and 42 literary sources.

Keywords: cargo safety, automated workstation, cargo theft, cargo preservation.

Object of research - the process of organizing transportation with minimal cargo losses.

Subject of research - technology for improving cargo safety during transportation.

In the qualification work, a mathematical model has been developed for making management decisions regarding maximum cargo safety during transportation based on various optimality criteria, and a complex of tasks solved at automated workstations of transportation operators has been improved. The mathematical model formulates the main objectives for each stage of the decision-making process, the achievement of which guarantees optimal decision-making. An automated operator workstation has been formed based on the decision support system.

Methodological approaches for organizing the optimization of cargo safety during transportation have been proposed, and the suggested decision support system determines the cost and delivery times for all possible routes.

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, к-т. техн. наук

Антон КОВАЛЬОВ

«24» жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Суворову Миколі Олександровичу

1 Тема «Розвиток системи забезпечення схоронності вантажів залізничним транспортом на основі цифрових технологій»

керівник Киман Андрій Миколайович, канд. техн. наук, доцент

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

2 Строк подання студентом роботи 06 січня 2026 року

3 Вихідні дані. Показники роботи АТ «Укрзалізниця». Класифікація видів небереження вантажів. Принципи та технологія побудови систем підтримки прийняття рішень.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Аналіз проблеми несхоронних перевезень. Класифікація видів небереження вантажів при перевезенні. Перевезення вантажів залізницями України. Методи оптимізації збереження вантажу при перевезеннях. Документи для оформлення випадків небереження. Ефективність методів підвищення схоронності вантажу. Структура моделі процесу прийняття рішень в системі перевезень вантажів. Розроблення інтерфейсу для програмної реалізації АРМ Оператор при організації перевезень вантажів без втрат. Організаційно-економічні умови для впровадження технології збереження вантажу при перевезенні. Визначення економічної доцільності роботи оператора в АРМі Оператор.

5. Перелік графічного матеріалу _____

6 Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів	Наталія ГРИЦЕНКО, доцент, к-т. екон. наук		

7 Дата видачі завдання 24 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Аналіз проблеми несхоронних перевезень	15.11.2025	виконано
2 Методи забезпечення схоронності вантажів в Україні та за кордоном	30.11.2025	виконано
3 Формування математичної моделі оптимального методу підвищення схоронності вантажів під час перевезення	15.12.2025	виконано
4 Оцінка економічної ефективності впровадження АРМ оператора	30.12.2025	виконано
Оформлення роботи	06.01.2026	виконано

Студент  Микола СУВОРОВ

Керівник роботи  Андрій КИМАН

Зміст

Вступ.....	7
1 Аналіз проблеми несхоронних перевезень	10
1.1 Поняття та класифікація несхоронних перевезень	10
1.2 Аналіз збитків за несхоронні перевезення	13
1.3 Відповідальність за схоронність вантажу при перевезенні	17
1.4 Матеріальна відповідальність за несхоронність вантажів по залізницях України	21
1.5 Оформлення випадків незбереження вантажу	31
2 Методи забезпечення схоронності вантажу в Україні та за кордоном	35
2.1 Методи забезпечення схоронності вантажу.....	35
2.2 Зарубіжний та вітчизняний досвід підвищення схоронності вантажу при перевезенні.....	48
3 Формування математичної моделі оптимального методу підвищення схоронності вантажів під час перевезення	53
3.1 Ефективність заходів по підвищенню схоронності вантажів.....	53
3.2 Структура моделі процесу прийняття рішень в системі перевезень вантажів з мінімальними втратами.....	58
3.3 Розроблення інтерфейсу для програмної реалізації АРМ Оператор при організації перевезень з мінімальними втратами вантажу.....	66
4 Оцінка економічної ефективності впровадження АРМ оператора	70
Висновки.....	76
Список використаних джерел.....	78

					РСЗСВ.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб.		Суворов			Літ.		Арк.	Акрушів
Перевір.		Киман					6	83
Н. Контр.		Киман			УкрДУЗТ			
Затверд.		Ковальов						

Вступ

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку країни особливе значення набувають питання підвищення ефективності і якості транспортних технологій. Основними показниками якостями продукції транспорту по вантажним перевезенням є час доставки та рівень схоронності вантажів на шляху прямування. Схоронність вантажу є найважливішим показником якості та ресурсозбереженості на транспорті, а управління схоронними перевезеннями – складовою частиною комплексної системи управління якістю продукції на транспорті.

Незбереження вантажів під час транспортування та пошкодження елементів інфраструктури, у свою чергу, тягне за собою порушення певних виробничих циклів, переривання ланцюжка господарських зв'язків між виробником і споживачем продукції, що в кінцевому підсумку призводить до ще більшої нестабільності в здатності залізничного транспорту до забезпечення нормальних і стабільних умов конкуренції з іншими видами транспорту.

Забезпеченню схоронності перевезень та нормальному функціонуванню залізниць приділена значна увага працівників залізничного транспорту різних країн світу. Укрзалізницею проводиться постійна робота з підвищення якості технології схоронності вантажів та майна залізниці [2].

Існує певний досвід країн СНД та Європи щодо застосування комплексу заходів для підвищення якості технології схоронності вантажів при перевезеннях залізницями України [5].

Актуальність теми. Збереження вантажу є однією з основних проблем при будь-яких перевезеннях, оскільки в процесі навантажувально-розвантажувальних робіт, або внаслідок виникнення форс-мажорних обставин під час перевезення, легко може виникнути небезпека часткової псування

майна, що перевозиться, тому забезпечення схоронності вантажів при їх транспортуванні завжди залишається актуальною проблемою.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є оцінка стану забезпечення збереженості вантажів при перевезенні залізницями України та розроблення пропозицій щодо підвищення рівня збереженості вантажів з урахуванням сучасного технологічного процесу перевезення та за умови інформатизації галузі.

Завдання – проведення аналізу збереженості вантажів на різних підрозділах залізниць, які суттєво впливають на забезпечення загального рівня забезпечення збереженості вантажів, а також розроблення технологічних заходів у роботі залізниць і для власників вантажу, використання яких дозволить підвищити збереження вантажів при їх перевезенні.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р), Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (Угоду ратифіковано із заявою Законом від 16.09.2014 р. № 1678-VII).

Методи дослідження. Теоретичною і методологічною основою дослідження є прикладний системний аналіз, теорія логістики, теорія організації і управління експлуатаційною та вантажною роботою на залізничному транспорті.

У ході дослідження застосовані окремі розділи дослідження операцій – нелінійне програмування та побудова математичних моделей задач багатокритеріальної оптимізації та дослідження їх властивостей.

Наукова новизна. В роботі сформовано автоматизовану технологію організації процесу перевезень з підвищеною соронністю вантажу, яка враховує інтереси всіх суб'єктів перевезення і забезпечує мінімальні втрати вантажу на шляху прямування.

Згідно з цим було:

- проведено аналіз збитків від несоронни перевезень на залізницях України і досліджено роль та значення перевезень без втрат в реалізації транспортного потенціалу України;
- для визначення оптимального варіанту схоронності вантажів проведено математичне моделювання задачі оптимізації з прийняття управлінських рішень;
- для здійснення вибору оптимального маршруту перевезення сформовано автоматизовану технологію організації процесу перевезень з підвищеною схоронністю;
- допрацьовано комплекс задач, які вирішуються на автоматизованих робочих місцях операторів перевезень шляхом впровадження системи підтримки прийняття рішень оптимального варіанту перевезення;
- з точки зору економічної ефективності перевезень запропоновано методичні підходи з оптимізації схоронності і одночасно мінімізації витрат на перевезення.

Об'єкт дослідження - процес організації перевезень з мінімальними втратами вантажу.

Предмет дослідження – технологія підвищення схоронності вантажу при перевезенні.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені на 85-й Студентській науково-технічній конференції, що проводилась в Українському державному університеті залізничного транспорту, 2025 р. (м. Харків).

Висновки

В роботі було проведено аналіз збитку за несхоронні перевезення, який виявив, що у даний час рівень збереження вантажів при перевезенні залізничним транспортом достатньо низький та потребує впровадження нових технологій, які могли б оптимізувати процес. Оскільки аналіз виявив, що головні причини незбереження перевезень – це різні порушення технології і правил виконання комерційних операцій, незадовільна організація охорони вантажів, було запропоновано низку технічних, технологічних та організаційних методів оптимізації технології схоронності вантажів. Досліджений у роботі зарубіжний досвід показав, що реалізація подібних заходів дозволить суттєво підвищити забезпечення збереження вантажів при перевезенні залізницями. Лише проведення комплексних заходів у перевізному процесі дозволить суттєво знизити існуючі випадки незбереженості вантажів. Для цього необхідно продовжувати оснащення станцій масового навантаження та ПКО інноваційними технічними засобами контролю, АРМ ПКО, добиваючись від вантажовідправників беззаперечного виконання вимог Правил перевезень щодо забезпечення збереженості вантажів; встановити постійний посилений контроль за просуванням і охороною вантажних поїздів з вантажами, які найбільше цікавлять розкрадачів і проводити інші дієві заходи сумісно з ВОХР і правоохоронцями.

В роботі розроблена математична модель з прийняття управлінських рішень щодо максимально схоронного перевезення вантажів за різними критеріями оптимальності, допрацьовано комплекс задач, які вирішуються на автоматизованих робочих місцях операторів перевезень. У математичній моделі сформульовані основні цілі для кожного етапу процесу прийняття рішень, досягнення яких гарантовано забезпечує прийняття оптимального рішення. На основі системи підтримки прийняття рішень сформовано автоматизоване робоче місце оператора.

Запропоновано методичні підходи для організації оптимізації схоронності вантажу під час перевезення, запропонована система підтримки прийняття рішень визначає вартість і [терміни доставки](#) по всіх можливих маршрутах.

Для обґрунтування доцільності впровадження результатів дослідження було застосовано методичний підхід, що відповідає прийнятим в світовій практиці методам визначення ефективності інноваційно-інвестиційних рішень в умовах ринкових відносин на транспорті. Економічна ефективність впровадження АРМ оператора підтверджується розрахунками комплексу вищенаведених показників. Приріст економічного ефекту від впровадження та АРМ оператора за весь розрахунковий період з урахуванням приведення до першого року складає 188,143 тис. грн.

Список використаних джерел

1. Статут залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 квітня 1998 року № 457. Офіційний вісник України - 1998 р. -№ 14.- Розділ 7
2. Запара Я.В. Оцінка заходів, спрямованих на удосконалення технології охорони вантажів та елементів інфраструктури залізниць: Збірник наукових праць УкрДАЗТ. — Харків, 2014, с. 22
3. Ломотько Д.В., Запара Я.В., Лютий В.А. Современные подходы по обеспечению сохранности грузов при перевозке железнодорожным транспортом. Scientific Journal «ScienceRise» №5/2(4), 2014, с. 15
4. Фришев С.Г., Мельник І.І., Бондар С.М. Загальний курс транспорту: Навч. Посібник. К.: Вищаосвіта, 2006.- 162 с. 65
5. Корнійко Я.Р. Сучасний розвиток транспортної системи України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/viewFile/3092/3046>
6. Мироненко В.К., Габа В.В., Мацюк В.І., Петренко Л.М. Залізничні вантажні перевезення: Навчальний посібник. Київ.: ДЕГУТ, 2014.- с. 230
7. Державна служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
8. Кушнір Л.В. Аналіз роботи транспорту України за основними показниками. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_12/65.pdf
9. АТ «Укрзалізниця» – Режим доступу: www.uz.gov.ua
10. Міністерство закордонних справ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mfa.gov.ua/ua>
11. Запара В.М., Запара Я.В., Діжак Н.П. Стан і перспективи забезпечення збереження вантажів при перевезенні залізницями України: Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2014, с. 34

12. Крицкая, Ю.В. Криминологические особенности хищений, совершаемых преступными группами на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] / Ю.В. Крицкая. – Режим доступа: <http://www.teoria-practica.ru/-1-2009/law/kritskaya.pdf>
13. Волинчук Ю.В. Електронний навчальний посібник з курсу «Транспортна логістика» для магістрів спеціальності „Логістика” денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс]. – Довідка № 14-17: протокол № 10 від 17 червня 2017 року засідання науково-методичної ради Луцького НТУ. – Режим доступу: <http://elib.lutsk-ntu.com.ua/books/fb/ep/2014/14-17/>
14. Д.В. Ломотько, М.М. Кузнецов, О.М. Пилипейко Підвищення рівня схоронності вантажів, що перевозять по залізницях України. Наука в транспортном измерении.–К.: ДНДЦ УЗ, 2006. – С. 67
15. Українська академія банківської справи Національного банку України . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5391696/page:6/>
16. Гринів Н.Т., Гагарін С.В., Данилович Т.Б. Національний університет “Львівська політехніка”. Логістичні процедури транспортних технологій 2007. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vlp.com.ua/files/32_6.pdf
17. Cargolink TMS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cargolink.ru/ls/blog/743.html>
18. Кузнецов, М.М. Забезпечення безпеки руху і схоронності вантажів на залізницях. Залізничний транспорт України. – 2005. – № 3/1. – С. 19.
19. Гетьман-Павлова, І. В. Міжнародне приватне право: підручник для бакалаврів. 2-е изд., Перераб. і доп. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 541 с. - (Серія: Бакалавр. Академічний курс).

20. Інтернет-представництво ТОВ «Лігал Вей» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://legal-way.ru/art35.php>
21. Ограждения вдоль железнодорожного полотна установили на двух станциях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://izvestiaur.ru/news/view/6422501.html>. – Загл. с экрана.
22. Гречуха В.Н. Правовые основы международных перевозок пассажиров и грузов. Часть I: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2007. – 559с.
23. Ковалев Р.Н., Транспортно-экспедиционная деятельность : учебное пособие. М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2016. – 87 с.
24. Перевозки контейнерными поездами по Украине выросли на 34% в 2016 году// Центр транспортных стратегий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://cfts.org.ua/news/2017/01/19/perevozki_konteynernymi_poezdam_i_po_ukraine_vyrosli_na_34_v_2016_godu_38616
25. Чернецька-Білецька Н.Б., Кущенко О.В., Шворнікова Г.М. Транспортно-експедиторська робота на залізничному транспорті: Навчальний посібник. Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – 247 с
26. Куц М.О «Про особливості тлумачення терміна імплементація» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://kul.kiev.ua>
27. Брайковська А. М. П. І. Підлісний Стан та тенденції розвитку змішаних вантажних перевезень. Збірник наукових праць ДЕТУТ «Економіка і управління». – К.: ДЕТУТ. – 2012. – Вип. 19. – С. 7–19.
28. План імплементації Директиви Ради 92/106/ЄЕС про встановлення спільних правил для окремих типів комбінованого транспортування товарів між державами-членами ЄС: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.kmu.gov.ua/document/247987094/Dir_92_106.pdf. – Загол. з екрана.

- 29.Трансакционные издержки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economicportal.ru>
- 30.О.І Платонов Економічна безпека транспортних підприємств у мультимодальних перевезеннях вантажів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.detut.edu.ua/sites/default/files/files/Vidgyk/Platonov/>
- 31.Марио Апостолов, региональный советник ЕЭК ООН «Единое окно»: ключевой инструмент упрощения процедур торговли и надлежащего управления Журнал «Транспорт». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://transport-journal.com>
- 32.Концепция "единого окна" и интеграция режимов железнодорожных перевозок при упрощении процедур торговли на территории общеевропейского пространства ("Столичный экспресс" № 3/2011). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://singlewindow.org>
- 33.[China Trans](http://china-trans.com) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://china-ukraine.net>
- 34.Є.І. Балака, О.І. Зоріна, Н.М. Колеснікова, І.Н. Писаревський Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційних проектах на транспорті: навч.посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2005. – 210 с.
35. Кий АвіаКарго. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cargo-ukraine.com>
36. Компанія Gloria Cargo [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gloriacargo.com>
- 37.Брайковська, Анна Миколаївна. Забезпечення конкурентоспроможності операторських компаній на ринку залізнично-морських вантажних перевезень [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Брайковська Анна Миколаївна ; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна. - Дніпропетровськ, 2014. - 20, [1] с. : рис.

38. Гаврюшков Евгений Николаевич. Методические основы выработки управленческих решений при управлении процессом организации мультимодальных перевозок грузов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msun.ru/upload/dis/ref05.pdf>
39. Транспортное обслуживание и его качество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.su/13_105172_transportnoe-obsluzhivanie-i-ego-kachestvo.html
40. Исследование систем управления: : учебное пособие. Москва : КноРус, 2010. — 357 с. — Транспортная отрасль. — ISBN 978-5-406-00221-6.
41. Транспортные издержки и формирование цены на транспортно-логистическое обслуживание. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.adviss.ru
42. Батищев Д.И., Шапошников Д.Е. - Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1994. – 92 с. – ISBN 5-201-09297-7