

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗБЕРЕЖЕНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Пояснювальна записка та розрахунки

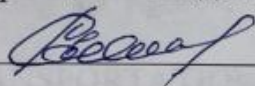
до кваліфікаційної роботи

УОЗПЗ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 213-ОПУТ-323

спеціальності 275 / 275.02

(роботу виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)

 Вадим СОХІН

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ярослав ЗАПАРА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Григорій СІКОНЕНКО

2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 14 слайдів презентації, 80 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 13 рисунків, 10 таблиць, 28 літературних джерел.

Ключові слова: ЗБЕРЕЖЕНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ОХОРОНА ВАНТАЖІВ, РОЗКРАДАННЯ, КОМЕРЦІЙНИЙ ОГЛЯД, ДОСТАВКА ВАНТАЖІВ.

Об'єктом дослідження є організація збережених перевезень на залізничному транспорті.

Метою дослідження є вирішення науково-прикладної задачі із забезпечення збережених перевезень на залізничному транспорті шляхом перевезення вантажів із прискореними термінами доставки за рахунок запровадження ефективних заходів.

У кваліфікаційній роботі запропонована заходи для удосконалення організації збережених перевезень.

Запропонована математична модель прискореної доставки вантажів для забезпечення схоронності перевезень, в якій весь процес перевезення може бути представлений як множина фаз доставки з наборами додаткових технологічних операцій у кожній фазі.

Представлена методика оптимізації параметрів системи організації сортувальної роботи і вагонопотоків на залізничному транспорті з метою прискорення доставки вантажів.

ABSTRACT

This qualification work includes 14 presentation slides, 80 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 13 figures, 10 tables, and 28 literature references.

Keywords: PRESERVED TRANSPORTATION, CARGO SECURITY, THEFT, COMMERCIAL INSPECTION, CARGO DELIVERY.

The object of the research is the organization of preserved transportation by railway transport.

The purpose of the research is to solve the scientific and applied problem of ensuring safe transportation on railway transport by transporting goods with accelerated delivery times due to the introduction of effective measures.

In the qualifying work, measures are proposed to improve the organization of preserved transportation.

A mathematical model of accelerated cargo delivery to ensure safe transportation is proposed, in which the entire transportation process can be represented as a set of delivery phases with sets of additional technological operations in each phase.

The method of optimizing the parameters of the system of organizing sorting work and car flows in railway transport with the aim of speeding up the delivery of goods is presented.

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

« 30 » 09 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Сохіну Вадиму Анатолійовичу

1. Тема «Удосконалення організації збережених перевезень на залізничному транспорті»

керівник Запара Ярослав Вікторович, канд. техн. наук, доцент

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

2. Строк подання студентом роботи – 02 січня 2025 року

3. Вихідні дані: Статистичні дані незбережених перевезень вантажів та несхоронності елементів інфраструктури регіональних філій та загалом по АТ «Укрзалізниця» за 2023 рік та 9 місяців 2024 року; Статистичні показники аварійних ситуацій за 2023 рік та 9 місяців 2024 року; Порядок та особливості документування та досудового розслідування розкрадання вантажів на залізничному транспорті.

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

1 Комплексний аналіз незбереженості вантажів на залізничному транспорті

2 Розробка заходів для удосконалення організації збережених перевезень

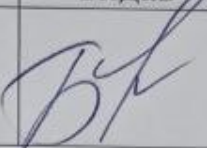
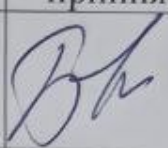
3 Моделювання прискореної доставки вантажів залізничним транспортом

4 Оцінка техніко-економічної ефективності від застосування БПЛА на територіях складів, вантажних районів, парків станції і перегонів

5. Перелік графічного матеріалу:

Розподіл збитків від незбережених перевезень по регіональних філіях (тис. грн) та розподіл збитку між основними родами вантажів у 2023 році та 9 місяців 2024 року. Структура крадіжок гальмових башмаків за 9 місяців 2024 року (в порівнянні з 2023 роком). Модель оптимізації состава вантажних поїздів з метою прискорення доставки вантажів.

6. Консультанти окремих розділів

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

7 Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

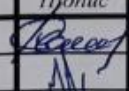

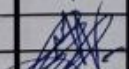
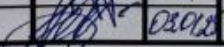
Назва етапів	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Комплексний аналіз незбереженості вантажів на залізничному транспорті.	23.10.24 р.	Виконано
2 Розробка заходів для удосконалення організації збережених перевезень.	13.11.24 р.	Виконано
3 Моделювання прискореної доставки вантажів залізничним транспортом.	04.12.24 р.	Виконано
4 Оцінка техніко-економічної ефективності від застосування БПЛА на територіях складів, вантажних районів, парків станції і перегонів.	25.12.24 р.	Виконано
5 Оформлення роботи, отримання рецензії.	02.01.25 р.	Виконано

Студент  Вадим СОХІН

Керівник  Ярослав ЗАПАРА

Зміст

Вступ	7
1 Комплексний аналіз забезпечення збереженості вантажів на залізничному транспорті	9
1.1 Аналіз по збереженню вантажів на регіональній філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»	9
1.2 Аналіз по збереженню вантажів на регіональній філії «Південна залізниця»	26
1.3 Аналіз збитків залізничного транспорту від кражідок та пошкодження рухомого складу	33
2 Розробка заходів для удосконалення організації збережених перевезень	36
2.1 Заходи на рівні взаємодії працівників воєнізованої охорони та правоохоронних органів	36
2.2 Технічні пропозиції щодо забезпечення збереження вантажів	40
2.3 Розробка технологічних заходів для забезпечення збереження вантажів	44
2.4 Розробка організаційно-правових заходів для забезпечення збереження вантажів	46
3 Моделювання прискореної доставки вантажів залізничним транспортом	48
3.1 Розробка моделі оптимізації состава вантажних поїздів для прискореної доставки вантажів	48
3.2 Розробка математичної моделі технології перевезення вантажів із прискореними термінами доставки	61
4 Оцінка техніко-економічної ефективності від застосування БПЛА на територіях складів, вантажних районів, парків станції і перегонів	71

УОЗПЗ.300.00.00.000 ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення організації збережених перевезень на залізничному транспорті	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Сохін		25.12				
Перевір.		Запара		25.12			5	80
Н. контр.		Запара		25.12		УкрДУЗТ		
Затверд.		Ковальов		02.01.18		5		

За підсумками I півроку 2024 року загальний збиток АТ «Укробанк» від небезпечних перевезень вантажів склав 2 млн. 730 тис. грн. Збиток, зрештою, нагромаджується переважно на комерційній роботі, у порівнянні з минулим роком збільшився.

Водночас, незважаючи на зменшення загального збитку, збільшилася сума втрачених як збиток від розкрадань вантажів невластивими сторонами особи. Розкрадання стосуються також не різних видів вантажів, так і деталей автомобіля, пристроїв СНБ, гальмівних барабанів тощо.

Актуальність теми. Для забезпечення збереження перевезень і безпеки руху необхідно впроваджувати комплексні заходи з забезпечення архітектури для запобігання крадіжкам. Зокрема, використання сучасних технологічних засобів, таких як датувачі RFID-систем, GPS-навігація для вантажів, безпілотники (дрони), відеонагляд тощо, у поєднанні з технологічними та організаційно-правовими заходами, є найбільш ефективними рішеннями щодо проблеми та значно покращують рівень безпеки.

Тема є важливою та актуальною.

Об'єкт дослідження – організація збереження перевезень на залізничному транспорті.

Предмет дослідження – технологія забезпечення збереження перевезень за рахунок запровадження ефективних заходів.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є вирішення науково-прикладної задачі із забезпечення збереження перевезень на залізничному транспорті шляхом перевезення вантажів із прискореними термінами поставок за рахунок запровадження ефективних заходів.

Реалізація цієї мети потребує постановки та вирішення наступних завдань: проведення комплексного аналізу збереженості вантажів на залізничному транспорті;

Вступ

За підсумками 1 половини 2024 року загальний збиток АТ «Укрзалізниця» від незбережених перевезень вантажів склав 2 млн. 730 тис. грн. Збитки, враховані по господарствах перевезень та комерційної роботи, у порівнянні з минулим роком зменшилися.

Водночас, незважаючи на зменшення загального збитку, збільшилася сума, врахована як збиток від розкрадань вантажів невстановленими сторонніми особами. Розкрадання стосується також як різних видів вантажів, так і деталей вагонів, пристроїв СЦБ, гальмових башмаків тощо.

Актуальність теми. Для забезпечення збережених перевезень і безпеки руху необхідно впроваджувати комплексні заходи та здійснювати превентивні дії для запобігання крадіжкам. Зокрема, використання сучасних технічних засобів, таких як зчитувачі RFID-систем, GPS-навігація для вагонів, безпілотники (дрони), відеоспостереження та огорожі, у поєднанні з технологічними та організаційно-правовими заходами, здатне ефективно вирішити цю проблему та значно покращити рівень безпеки.

Тема є важливою та актуальною.

Об'єкт дослідження – організація збережених перевезень на залізничному транспорті.

Предмет дослідження – технологія забезпечення збережених перевезень за рахунок запровадження ефективних заходів.

Мета і задачі дослідження. Метою даної роботи є вирішення науково-прикладної задачі із забезпечення збережених перевезень на залізничному транспорті шляхом перевезення вантажів із прискореними термінами доставки за рахунок запровадження ефективних заходів.

Реалізація цієї мети потребує постановки та вирішення наступних задач:

- проведення комплексного аналізу збереженості вантажів на залізничному транспорті;

- розробка заходів для удосконалення організації збережених перевезень;
- моделювання технології перевезення вантажів із прискореними термінами доставки;
- оцінка економічної ефективності від впровадження запропонованих заходів (використання безпілотного літального апарата (БПЛА) на територіях складів, вантажних районів, парків станції і перегонів).

Методи дослідження. Основою для даного дослідження є методи статистичного аналізу спостережень, теорія ймовірностей, теорія графів, теорія векторної оптимізації, лінійного і нелінійного програмування, системного аналізу, маркетингових досліджень і транспортної логістики.

Елементи наукової новизни. В роботі за допомогою математичних моделей вирішено науково-прикладну задачу удосконалення організації збережених перевезень за рахунок запровадження комплексних ефективних заходів шляхом побудови моделі оптимізації состава вантажних поїздів на сортувальних станціях та моделі прискореної доставки вантажів із векторним показником її ефективності, що дозволить зменшити обсяги збитків від незбережених перевезень вантажів та майна регіональних філій.

Практичне значення розроблених заходів пропонується застосовувати при організації перевезення та охорони вантажів, а також при підготовки вантажу до перевезення, що дозволить мінімізувати збитки.

Публікації. За темою даної кваліфікаційної роботи опубліковані теза доповідей п'ятої науково-практичної конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (Запоріжжя, 12-13 квітня 2024 р.) «Вплив процесів реформування галузі на роботу залізничної транспортної системи» [1].

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг магістерської роботи складає 80 сторінок. Список використаних джерел включає 28 найменувань.

Висновки

1. Проведено аналіз забезпечення збереженості вантажів на АТ «Укрзалізниця» в період 2023 року та 9 місяців 2024 року. Так, за підсумками 1 половини 2024 року загальний збиток товариства від незбережених перевезень вантажів склав 2 млн. 730 тис. грн. У тому числі за розкрадання вантажів сплачено 2 млн. 247 тис. грн. (82% загального збитку товариства).

Комплексні заходи за участю підрозділів регіональних філій та вантажовідправників (вантажодержувачів) з провадженням сучасних заходів по забезпеченню збережених перевезень дозволять покращити ситуацію з цієї проблеми. Важливим також є посилення співпраці залізничників з правоохоронними органами для мінімізації втручання сторонніх осіб у роботу залізничного транспорту.

2. Розроблені заходи для удосконалення організації збережених перевезень.

Використання сучасних технічних засобів, оптимізація роботи працівників філії «Відомча воєнізована охорона» впливає не лише покращення якості охорони вантажів та елементів інфраструктури, а ще дасть можливість підвищити якість надання транспортних послуг АТ «Укрзалізниця» клієнтам. Результатом підвищення якості транспортних послуг є забезпечення безпеки руху, прискорення термінів доставки вантажів, регулярності перевезень, схоронність перевезення вантажів.

Зведення до мінімуму затримок і понаднормативних простоїв під час перевезення вантажів дозволить підвищити один з критеріїв оцінки якості транспортного обслуговування – виконання графіку руху поїздів.

3. Запропонована математична модель прискореної доставки вантажів для забезпечення схоронності перевезень, в якій весь процес перевезення може бути представлений як множина фаз доставки з наборами додаткових технологічних операцій у кожній фазі, що можуть бути виконані для

прискорення процесу перевезення. Представлена методика оптимізації параметрів системи організації сортувальної роботи і вагонопотоків на залізничному транспорті з метою прискорення доставки вантажів, що дозволить зменшити несхоронність перевезень.

4. За проведеними розрахунками економічний ефект наростаючим підсумком від застосування БПЛА (дрона) на територіях складів, вантажних районів, парків станції і перегонів на п'ятий рік його експлуатації становить 877,01 тис. грн. Термін окупності даного заходу настане на 1 році при терміні експлуатації 10 років.

Список використаних джерел

1 Запара Я.В., Сохін В.А., Шевчук Я.Я. Вплив процесів реформування галузі на роботу залізничної транспортної системи. *Тези п'ятої науково-практичної конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (12 - 13 квітня 2024 р. м. Запоріжжя)*. Запоріжжя: Національний університет «Запорізька політехніка», 2024. С. 41-43.

2 Крадуть усе: в «Укрзалізниці» ледь не поцупили 16 еталонних гирь. URL: https://cfts.org.ua/news/2023/10/20/kradut_use_v_ukrzalizrnsi_led_ne_potsupili_16_etalonnikh_gir_76894 (дата звернення 09.11.2024).

3 Безпека Укрзалізниці спільно з Нацполіцією викрила організовану групу розкрадачів пального. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-2/619145/ (дата звернення 09.11.2024).

4 Укрзалізниця сприяла затриманню розкрадачів дизпального. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-8/617925/ (дата звернення 09.11.2024).

5 Укрзалізниця спільно з правоохоронцями викрила розкрадання на поставках запчастин для тепловозів. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-9/617777/ (дата звернення 09.11.2024).

6 Укрзалізниця спільно з Нацполіцією викрили групу залізничників - розкрадачів пального. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-10/617548/ (дата звернення 09.11.2024).

7 ВРУ пропонують посилити відповідальність за крадіжки елементів вагонів і залізничної інфраструктури. URL: https://cfts.org.ua/news/2023/11/09/vru_proponuyut_posiliti_vidpovidalnist_za_kra

dizhki_elementiv_vagoniv_i_zaloznichno_infrastrukturi_77100 (дата звернення 09.11.2024).

8 Спеціальний воєнізований підрозділ УЗ URL: <https://www.railway.supply/uk/speczialnij-vo%dl%94nizovanij-pidrozdil-uz/> (дата звернення 09.11.2024).

9 Укрзалізниця відкрила кінологічний центр, який готуватиме службових собак для охорони об'єктів залізничного транспорту URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-3/618909/ (дата звернення 09.11.2024).

10 Чаплинський К.О., Пиріг І.В., Єфімов В.В. та ін. Порядок та особливості документування та досудового розслідування розкрадання вантажів на залізничному транспорті: *методичні рекомендації*. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т. внутр. справ, 2017. 80 с.

11 Албул С.В., Єгоров С.О., Поляков Є.В., Формальчук І.Л., Щурат Т. Г. Протидія крадіжкам вантажів на залізничному транспорті оперативними підрозділами національної поліції: *навчально-практичний посібник*. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2019. 82 с.

12 Залізничники та правоохоронці провели робочу нараду з охорони громадського порядку на залізниці. URL: <http://www.pz.gov.ua/news/razvorot.php?id=4781&mid=1> (дата звернення 09.11.2024).

13 Запара Я.В. Аналіз стану технології охорони вантажів на залізницях України. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. №142. С.32 - 37.

14 Запара В.М., Запара Я.В., Обухова А.Л. Обґрунтування пропозицій щодо забезпечення якісної технології охорони вантажів. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. №143. С.5 - 9.

15 Ломотько Д.В., Кузнецов М.М., Пилипейко О.М. Підвищення рівня схоронності вантажів, що перевозять по залізницях України. *Наука в транспортном измерении*. 2006. С.67.

16 Запара Я.В., Дубова А.С., Саприкін А.Л., Стахорна Ю.Б. Заходи, які спрямовані на схоронність інфраструктури залізничного транспорту. *Тези 80-ї науково-технічної міжнародної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті»*. (24-26 квітня 2018 р., м. Харків). Харків, 2018. №177. С.140-141.

17 Південно-Західна залізниця: тільки дотримання правил безпеки вбереже від нещасних випадків на залізничних об'єктах та у рухомому складі. URL: <https://swrailway.gov.ua/newsline/?nid=2486> (дата звернення 09.11.2024).

18 Як працює RFID-технологія. URL: <https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/rfid/> (дата звернення 09.11.2024).

19 RFID-системи. URL: https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/rfid/rfid_sistemy/ (дата звернення 09.11.2024).

20 Як дрони можуть змінити майбутнє залізничної галузі // Центр транспортних стратегій URL: https://cfts.org.ua/blogs/yak_droni_mozhut_zminiti_maybutne_zaliznichno_galuzi_292 (дата звернення 09.11.2024).

21 Правила технічної експлуатації залізниць України: наказ Мінтранса України від 20.12.1996 № 411 / Міністерство транспорту України. *Офіційний вісник України*. 1997. № 8. Том 2. С. 212.

22 Положення про відомчу воєнізовану охорону на залізничному транспорті: постанова Кабінету Міністрів України від 11 січня 1994 р. № 7 / Кабінету Міністрів України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/7-94-%D0%BF> (дата звернення 09.11.2024).

23 Про охоронну діяльність: Закон України від 22.03.2012 № 4616-VI / Верховна Рада України. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 2. С.8.

24 Положення про порядок застосування вогнепальної зброї: постанова Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 1992 р. № 575 / Кабінет Міністрів

України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/575-92-%D0%BF> (дата звернення 09.11.2024).

25 Положення про порядок охорони вантажів і об'єктів на залізницях України (ЦУО-0034): наказ Укрзалізниці від 29.12.2008 № 570-Ц / Укрзалізниця. URL: <http://consultant.parus.ua/?doc=035YK96BA2> (дата звернення 09.11.2024).

26 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: наказ Мінтрансу України від 21.11.2000 р. № 644 / Міністерство транспорту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0861-00#Text> (дата звернення 09.11.2024).

27 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.

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