

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної роботи

другий (магістерський) рівень вищої освіти
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Дослідження використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації транспортних витрат»

Виконав: студент 2 курсу, групи 6ПРм2
напряму підготовки

121 «Інженерія програмного забезпечення»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Остафі В.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Захарченко Р.М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Григорова А.А.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2025 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Факультет інформаційних технологій та дизайну

Кафедра Програмних засобів і технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (магістерський)

(шифр і назва)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗіТ *

к. т. н. доцент О.Є. Огнева

*

“ ” 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Остафі Владиславу Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Дослідження використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації транспортних витрат»
керівник проекту (роботи) к. т. н., доцент Захарченко Раїса Миколаївна,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджена наказом вищого навчального закладу від “15”09 2025р. №417-с
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.11.2025
3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ з обробки інформації, літературні та періодичні джерела, матеріали походження практики. *
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
 1. Аналіз предметної області, постановка задачі;
 2. Розробка моделі, структури даних та інтерфейсу кінцевого користувача;
 3. Опис алгоритмів та розробка програмного забезпечення;
 4. Аналіз отриманих результатів;
 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
- 10 слайдів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|-------------------|---------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 17.09.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів кваліфікаційної Роботи бакалавра | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|----------|---|---|----------|
| 1. 1 | Відбір та вивчення літературних джерел | 18.09.2025 | виконано |
| 2. 2 | Складання технічного завдання. | 22.09.2025 | виконано |
| 3. 3 | Огляд існуючих рішень, передумови до створення нового програмного засобу. | 25.09.2025 | виконано |
| 4. 4 | Постановка завдання, точне формулювання з описом вхідної і вихідної інформації. | 28.09.2025 | виконано |
| 5. 5 | Розробка концептуальної моделі, аналіз об'єктів і дій, інфологічне моделювання | 01.10.2024 | виконано |
| 6. 6 | Математичне моделювання, опис математичної моделі і методів вирішення завдань, опис методики і способу здобуття рішення. | 30.10.2025 | виконано |
| 7. 7 | Програмна реалізація, вибирання технічних і програмних засобів побудова призначеного для користувача інтерфейсу, програмування поставленого завдання. | 19.11.2025 | виконано |
| 8. 8 | Складання програмної документації, оформлення пояснювальної записки, проходження норм контролю. | 12.12.2025 | виконано |

Студент _____ Остафі В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Захарченко Р.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В даній магістерській кваліфікаційній роботі «Дослідження використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації транспортних витрат» розглянуто теоретико-методологічні основи розробки автоматизованої системи для оптимізації транспортних витрат.

У роботі розглянуто питання використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації транспортних витрат підприємств. Проаналізовано основні проблеми, пов'язані з неефективним управлінням транспортними процесами, та визначено роль цифрових рішень у підвищенні економічної ефективності логістичних систем. Особливу увагу приділено впровадженню систем управління транспортом (TMS), геоінформаційних технологій (GIS), хмарних сервісів та штучного інтелекту для планування маршрутів і моніторингу перевезень у реальному часі. Зазначено, що використання аналітичних платформ і алгоритмів машинного навчання дозволяє зменшити витрати на паливо, скоротити час доставки та підвищити рівень обслуговування клієнтів.

Результати дослідження свідчать про те, що інтеграція інформаційних технологій у транспортну логістику є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств на сучасному ринку.

ANNOTATION

This master's qualification work "Research on the use of modern information technologies for optimizing transport costs" examines the theoretical and methodological foundations of the development of an automated system for optimizing transport costs.

The work examines the issue of using modern information technologies to optimize transport costs of enterprises. The main problems associated with inefficient management of transport processes are analyzed, and the role of

digital solutions in increasing the economic efficiency of logistics systems is determined. Particular attention is paid to the implementation of transport management systems (TMS), geographic information technologies (GIS), cloud services and artificial intelligence for route planning and real-time monitoring of transportation. It is noted that the use of analytical platforms and machine learning algorithms allows you to reduce fuel costs, reduce delivery time and improve the level of customer service.

The results of the study indicate that the integration of information technologies into transport logistics is a key factor in increasing the competitiveness of enterprises in the modern market.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 74 сторінок, 11 рисунків, 32 використаних джерел, 4 таблиці.

Сучасні інформаційні технології — такі як системи управління транспортом (TMS), GPS-моніторинг, хмарні сервіси, аналітика великих даних і штучний інтелект — відкривають нові можливості для підвищення ефективності транспортних операцій. Їх використання дозволяє автоматизувати процеси планування маршрутів, зменшити витрати пального, оптимізувати використання автопарку, скоротити час доставки та підвищити прозорість логістичних процесів [1-8].

Актуальність теми: У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації економіки питання ефективного управління транспортними витратами набуває особливого значення. Транспорт є однією з ключових складових логістичних процесів, а витрати на його організацію часто становлять значну частку загальних витрат підприємства. Тому пошук шляхів їх оптимізації без втрати якості обслуговування клієнтів є важливою науковою та практичною задачею.

Актуальність дослідження також зумовлена необхідністю адаптації українських підприємств до умов цифрової економіки та інтеграції у міжнародні логістичні ланцюги. Застосування інноваційних ІТ-рішень у транспортній сфері сприяє підвищенню конкурентоспроможності бізнесу, стійкості до кризових явищ і розвитку екологічно сталих перевезень.

Мета роботи полягає у пошуку ефективних шляхів зниження транспортних витрат через цифровізацію логістичних процесів.

Для досягнення цієї мети передбачено:

- проаналізувати сутність та структуру транспортних витрат;
- виявити основні проблеми, що впливають на їх зростання;
- дослідити сучасні інформаційні технології, які застосовуються у сфері транспортної логістики;

- оцінити їх вплив на ефективність перевезень і зниження витрат;
- розробити рекомендації щодо впровадження ІТ-рішень для оптимізації транспортних процесів на підприємстві.

Об'єктом дослідження є процес управління транспортними витратами підприємства в умовах впровадження сучасних інформаційних технологій.

Цей процес охоплює планування, організацію, контроль та оптимізацію транспортних операцій, пов'язаних із перевезенням вантажів і пасажирів. У межах дослідження розглядаються системи управління транспортом (TMS), цифрові платформи моніторингу, аналітичні інструменти, штучний інтелект та інші ІТ-рішення, що сприяють зниженню витрат і підвищенню ефективності логістичних процесів [1-8].

Таким чином, об'єктом виступає сукупність економічних, організаційних і технологічних відносин, які виникають у процесі використання інформаційних технологій для управління транспортною діяльністю підприємств.

Предметом дослідження є методи, засоби та інструменти використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації транспортних витрат підприємств.

Дослідження зосереджується на вивченні конкретних механізмів цифровізації транспортних процесів: систем управління транспортом (TMS), GPS- і GIS-технологій, аналітики великих даних, алгоритмів штучного інтелекту та хмарних рішень. Вони забезпечують зменшення витрат на паливо, підвищення ефективності маршрутів, оптимізацію використання транспортних ресурсів і покращення логістичного планування. Тобто предметом є інформаційно-технологічні підходи до зниження транспортних витрат у діяльності підприємств різних галузей економіки [2-5].

Ключові слова: інформаційні технології, транспортна логістика, оптимізація витрат, цифровізація, системи управління транспортом, штучний інтелект.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Перелік умовних позначень..... | 11 |
| ВСТУП..... | 12 |
| 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ..... | 13 |
| 1.1 Оптимізація транспортної логістики | 13 |
| 1.2 Стратегії оптимізації логістики | 14 |
| 1.3 Оптимізація маршруту | 15 |
| 1.4 Спільна доставка | 17 |
| 1.5 Продумане завантаження..... | 19 |
| 1.6 Оптимізація тарифів..... | 24 |
| 1.7 Гнучке планування в транспортній логістиці..... | 25 |
| 1.8 Інтеграція нових технологій..... | 27 |
| 1.9 Зворотній зв'язок із клієнтами..... | 29 |
| Висновок до розділу 1..... | 31 |
| 2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ В ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ..... | 32 |
| 2.1 Математичні методи оптимізації в транспортній логістиці | 32 |
| 2.2 Мережеве моделювання | 36 |
| 2.3 Динамічне програмування і оптимізація транспортної логістики ... | 39 |
| 2.4 Імовірнісні та стохастичні методи..... | 41 |
| 2.5 Використання систем штучного інтелекту в транспортній логістиці | 43 |
| 2.6 Майбутнє використання ChatGPT для логістичного софту..... | 46 |
| Висновок до розділу 2..... | 40 |
| 3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ. ОПИС ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ..... | 50 |
| 3.1 Постановка задачі | 50 |
| 3.2 Технології розробки веб-додатків | 52 |
| 3.3 Архітектура та структура веб-додатку | 55 |
| 3.4 Алгоритм роботи програми | 57 |
| 3.5 Вибір технологій та реалізація вебзастосунку | 59 |

| | |
|---|----|
| Висновок до розділу 3..... | 67 |
| 4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ | 68 |
| 4.1 Тенденції оптимізації логістики | 68 |
| 4.2 AI програми для логістики | 71 |
| Висновок до розділу 4..... | 74 |
| ВИСНОВКИ..... | 74 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 75 |
| ДОДАТОК А..... | 78 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

API - Application Programming Interface - інтерфейс прикладного програмування

UX - User Experience - користувацький досвід

HTML - HyperText Markup Language - мова розмітки гіпертексту

CSS - Cascading Style Sheets - каскадні таблиці стилів

JS - JavaScript - мова програмування для роботи з вебінтерфейсами

JSON - JavaScript Object Notation - формат обміну даними

SEO - Search Engine Optimization - оптимізація для пошукових систем

DOM - Document Object Model - об'єктна модель документа

MVP - Minimum Viable Product - мінімально життєздатний продукт

Just-in-Time (JIT) або - управлінська та логістична стратегія

Lean Logistics - метод управління логістичними операціями

GPS-трекінг - розташовується на об'єкті, за яким ведеться спостереження (моніторинг) та визначає місцезнаходження об'єкту за допомогою GPS-приймача

IoT-сенсори - пристрої, які вимірюють різні параметри (температуру, вологість, рух, якість повітря тощо) та передають зібрані дані в мережу для подальшої обробки та аналізу

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку економіки ефективне управління транспортними процесами є одним із ключових чинників конкурентоспроможності підприємства. Транспортна складова відіграє важливу роль у формуванні собівартості продукції, вартості логістичних послуг та рівня обслуговування клієнтів. Водночас транспортні витрати часто становлять значну частку загальних витрат підприємства, що зумовлює необхідність пошуку шляхів їх оптимізації.

Швидкий розвиток інформаційних технологій відкриває нові можливості для вдосконалення логістичних процесів. Системи управління транспортом (TMS), геоінформаційні технології (GIS), аналітика великих даних, хмарні сервіси та штучний інтелект дозволяють підприємствам автоматизувати планування маршрутів, контролювати витрати пального, відстежувати рух транспорту в реальному часі та приймати обґрунтовані управлінські рішення [1-6].

Актуальність теми зумовлена тим, що цифровізація транспортної галузі стає необхідною умовою підвищення ефективності господарської діяльності, зниження витрат та забезпечення сталого розвитку. Дослідження використання сучасних інформаційних технологій у цій сфері має важливе практичне значення для українських підприємств, які прагнуть інтегруватися у світовий ринок і відповідати сучасним логістичним стандартам.

Результати даного дослідження можуть бути використані у практичній діяльності підприємств, що займаються транспортними перевезеннями або мають власні логістичні підрозділи.