

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
(тип кваліфікаційної роботи)

_____магістра

(освітній ступінь)

на тему «Розробка системи керування вантажними перевезеннями для
логістичної компанії»

XAI.302.366.24O.122.1905030 ПЗ

Виконав: здобувач 6 курсу групи № 366
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація
обробки інформації та управління

_____Коржиков О.В.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: доц. каф. 302, к.т.н.

_____Малєєва Ю.А.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: Плехова Г.А.

(прізвище й ініціали)

Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
 Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
 (код та найменування)
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Олег ФЕДОРОВИЧ

(підпис) (ім'я та прізвище)
 «08» листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Коржикову Олексію Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка системи керування вантажними перевезеннями для логістичної компанії

керівник кваліфікаційної роботи Малєєва Ю.А., к.т.н., доц. каф. 302,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету № 2050-уч. від «06» листопада 2024 року

2. Термін подання здобувачем кваліфікаційної роботи 15.12.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) бізнес-процеси в компанії перевізника, стек технологій PHP, Symfony, PostgreSQL

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) провести аналіз особливостей транспортної логістики, існуючих підходів до керування транспортними потоками та огляд програмних рішень; виявити виклики та тренди у сфері транспортної логістики для формування вимог до системи керування; розробити архітектуру та описати функціональні можливості системи керування вантажними перевезеннями; розробити структуру бази даних; реалізувати програмні компоненти системи та розробити прототип автоматизованої системи з використанням фреймворків створення веб-застосунків; описати режими роботи системи, які охоплюють керування вантажами, маршрутами, транспортом та водіями

5. Перелік графічного матеріалу керування транспортною логістикою; мета та завдання дослідження; Transport Management Systems; існуючі рішення; проектування системи керування; проектування бази даних; реалізація застосунку; опис режимів роботи

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	Малєєва Ю.А. доц. каф. 302		
з спеціального розділу	Малєєва Ю.А. доц. каф. 302		
з економіки та управління	Малєєва Ю. А. доц. каф. 302		

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ «__» _____ 20__ р.
(підпис) (імя та прізвище)

7. Дата видачі завдання «_06_» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	06.09 – 20.09	
2	ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ДЛЯ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ	21.09 – 28.09	
3	ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	29.09 – 20.10	
4	ОПИС РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	21.10 – 20.11	
5	ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	20.11 – 25.11	

Здобувач _____ Олексій КОРЖИКОВ
(підпис) (імя та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Юлія МАЛЄЄВА
(підпис) (імя та прізвище)

УДК 004.8

РЕФЕРАТ

Розробка системи керування вантажними перевезеннями для логістичної компанії – Коржиков Олексій, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 73, кількість таблиць 14, кількість рисунків 31, кількість джерел літератури 16.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: логістика, транспортні перевезення, логістична компанія, транспортний засіб, маршрутний лист.

ЦІЛЬ: розробка програмного забезпечення системи керування вантажними перевезеннями для логістичної компанії, яке буде забезпечувати ефективне планування та керування транспортних процесів.

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процеси організації та керування транспортними перевезеннями у логістичних компаніях.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи, технології та інструменти для створення системи керування вантажними перевезеннями, що автоматизує завдання планування та керування транспортною логістикою.

ЗАДАЧІ: провести аналіз особливостей транспортної логістики, існуючих підходів до керування транспортними потоками та огляд програмних рішень; виявити виклики та тренди у сфері транспортної логістики для формування вимог до системи керування; розробити архітектуру та описати функціональні можливості системи керування вантажними перевезеннями; розробити структуру бази даних; реалізувати програмні компоненти системи та розробити прототип автоматизованої системи з використанням фреймворків створення веб-застосунків; описати режими роботи системи, які охоплюють керування вантажами, маршрутами, транспортом та водіями.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи транспортної логістики, методи проектування програмного забезпечення, методи створення баз даних, стек технологій – PHP, Symfony, PostgreSQL.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблено прототип автоматизованої системи керування транспортною логістикою, що дозволить подолати обмеження існуючих рішень, підвищити ефективність логістичних процесів, скоротити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів.

UDC 004.8

ABSTRACT

Development of the cargo transportation management system for a logistics company – Oleksiy Korzhikov, Master Thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 73, amount of tables 14, amount of figures 31, amount of literature’s sources 16.

KEYWORDS: logistics, transportation services, logistics company, vehicle, route sheet.

PURPOSE OF RESEARCH: development of a freight management system software for a logistics company that will ensure efficient planning and management of transportation processes.

OBJECT OF RESEARCH: processes of organizing and managing transportation services in logistics companies.

SUBJECT OF RESEARCH: methods, technologies, and tools for creating a freight management system that automates the tasks of planning and managing transportation logistics.

TASKS: conduct an analysis of the features of transportation logistics, existing approaches to managing transportation flows, and review software solutions; identify challenges and trends in transportation logistics to define the requirements for the management system; develop the architecture and describe the functional capabilities of the freight management system; design the database structure; implement software components of the system and develop a prototype of the automated system using web application frameworks; describe the operating modes of the system, covering the management of cargo, routes, vehicle, and drivers.

METHODS OF RESEARCH: methods of transportation logistics, software design methods, database creation methods, technology stack – PHP, Symfony, PostgreSQL.

RESULTS: a prototype of an automated transportation logistics management system has been developed, which will overcome the limitations of existing solutions, improve the efficiency of logistics processes, reduce costs, and enhance customer service quality.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ.....	10
1.1 Транспортна логістика.....	10
1.2 Технології та складові систем керування транспортними потоками	11
1.2.1 Застосування аналітики даних у транспортній логістиці	13
1.2.2 Виклики та тренди у транспортній логістиці	13
1.3 Огляд існуючих програмних рішень	14
1.4 Постановка завдання	18
Висновки за розділом.....	20
2 ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ДЛЯ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ.....	21
2.1 Проєктування архітектури та функціональних можливостей системи	21
2.2 Опис компонентів системи.....	23
2.3 Проєктування структури бази даних	24
Висновки за розділом.....	28
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	29
3.1 Аналіз інструментальних засобів розробки	29
3.1.1 Мови програмування	29
3.1.2 Фреймворки	30
3.1.3 База даних	30
3.1.4 Інструментальні засоби веб-розробки.....	31
3.2 Підготовка оточення розробки	32
3.3 Створення основних модулів та компонентів	35
3.4 Реалізація бізнес-логіки	38
Висновки за розділом.....	42
4 ОПИС РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	43
4.1 Опис основних режимів роботи	43
4.1 Вантажі та маршрути.....	45
4.3 Транспорт та водії	48
4.4 API для взаємодії із зовнішніми системами	49
Висновки за розділом.....	52
5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	54
5.1 Мета розділу.....	54

5.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант)	54
5.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (другий варіант)	59
Висновки за розділом.....	63
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	65
ДОДАТОК А. Графічні матеріали	67

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Сучасна транспортна логістика стикається з низкою викликів, серед яких зростаючий попит на швидкі та надійні перевезення, оптимізація витрат, динамічне планування маршрутів, моніторинг у реальному часі та інтеграція з іншими бізнес-процесами. Ці виклики вимагають застосування інноваційних підходів та технологій для забезпечення конкурентоспроможності логістичних компаній.

Існуючі рішення часто не забезпечують достатньої гнучкості, інтеграційних можливостей або оптимізації, що підкреслює необхідність розробки нових систем, здатних ефективно вирішувати задачі транспортної логістики. Дослідження спрямоване на створення власної системи, яка інтегрує аналітику даних та веб-інтерфейс, що дозволить логістичним компаніям вирішувати завдання своєї операційної діяльності та покращити обслуговування клієнтів.

Мета дослідження – розробка програмного забезпечення системи керування вантажними перевезеннями для логістичної компанії, яке буде забезпечувати ефективне планування та керування транспортних процесів.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні **завдання**:

1. Провести аналіз особливостей транспортної логістики, існуючих підходів до керування транспортними потоками та огляд програмних рішень.
2. Виявити виклики та тренди у сфері транспортної логістики для формування вимог до системи керування.
3. Розробити архітектуру та описати функціональні можливості системи керування вантажними перевезеннями.
4. Розробити структуру бази даних.
5. Реалізувати програмні компоненти системи та розробити прототип автоматизованої системи з використанням фреймворків створення веб-застосунків.
6. Описати режими роботи системи, які охоплюють керування вантажами, маршрутами, транспортом та водіями.

Об'єкт дослідження – процеси організації та керування транспортними перевезеннями у логістичних компаніях.

Предмет дослідження – методи, технології та інструменти для створення системи керування вантажними перевезеннями, що автоматизує завдання планування та керування транспортною логістикою.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблений прототип автоматизованої системи керування транспортною логістикою, що дозволить

подолати обмеження існуючих рішень, підвищити ефективність логістичних процесів, скоротити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 5 розділів, висновків, додатків та переліку посилань. Повний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 73 сторінки, в тому числі: 31 рисунок; 14 таблиць; 1 додаток на 7 сторінках; перелік посилань з 16 найменувань на 2 сторінках.