

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ

к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

на тему:

«Розробка інформаційної підсистеми логістичного відділу транспортної
компанії «Smart Delivery»»

Виконав: студент 2147ст групи

_____ Качурка Д.І.

(підпис)

Керівник роботи:

к.т.н., доцент _____

(посада, науковий ступінь вчене звання)

_____ Партас В. К.

(підпис)

м. Миколаїв – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

к.т.н, доц. Гайда А.Ю.

" ____ " _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

Студенту Качуркі Даніїлу Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка інформаційної підсистеми логістичного відділу транспортної компанії «Smart Delivery»

Керівник роботи Пармас Віктор Затверджені наказом ректора № 243-уч від "18" березня 2024 року.

2. Термін подання роботи: 20 червня 2024 р. _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем,

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) 1. Розробка концепції підсистеми логістичного відділу транспортної компанії. 2. Розробка проекту підсистеми логістичного відділу транспортної компанії. 3. Реалізація проекту ІС. 4. Охорона праці. Висновки. Додатки.

5. Перелік презентаційних матеріалів_Мета та постановка задачі, Функціональні вимоги, Схема організаційної структури компанії, Модель концепції системи, Діаграма варіантів використання, Концептуальна модель даних, Логічна модель даних, Фізична модель даних, Діаграма станів системи, Екранні форми системи.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	К.т.н., доц. Парас В. К.		
2	К.т.н., доц. Парас В. К.		
3	К.т.н., доц. Парас В. К.		
4	Ст. викл. Гурець Н.В.		

7. Дата видачі завдання 05 лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження теми роботи	До 15.02.24	
2	Планування робіт	До 20.02.24	
3	Проведення аналізу предметної області	До 01.03.24	
4	Розробка концепції та аналіз вимог	До 10.03.24	
5	Розробка технічного завдання	До 15.03.24	
6	Вирішення питань охорони праці	До 29.03.24	
7	Розробка додатку	До 20.04.24	
8	Тестування додатку	До 25.05.24	
9	Оформлення та здача пояснювальної записки та файлів розробленого проекту	До 07.06.24	
10	Захист	18.06.24 – 20.06.24	

Студент

Керівник роботи

(підпис)

(підпис)

Качурка Д.І.
(ПІБ)

Парас В.К.
(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі розглядається розробка інформаційної підсистеми для логістичного відділу транспортної компанії «Smart Delivery».

Об'єктом дослідження є логістична організація. Мета роботи – підвищення ефективності роботи логістичної організації.

Ціль роботи полягає в автоматизації та оптимізації логістичних процесів компанії, що включає управління замовленнями, планування маршрутів, моніторинг транспорту та контроль виконання завдань.

У процесі виконання випускної кваліфікаційної роботи здійснена постановка задачі, визначені основні способи вирішення поставленого завдання, виконаний аналіз вимог на розробку.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновку, списку використаних джерел та трьох додатків.

Ключові слова: логістика, інформаційна підсистема, автоматизація, планування маршрутів, моніторинг транспорту, оптимізація процесів.

ABSTRACT

The thesis deals with the development of an information subsystem for the logistics department of the "Smart Delivery" transport company.

The object of research is a logistics organization. The purpose of the work is to increase the efficiency of the logistics organization.

The goal of the work is to automate and optimize the company's logistics processes, which includes order management, route planning, transport monitoring and task performance control.

In the process of completing the final qualification work, the task was set, the main methods of solving the task were determined, and the development requirements were analyzed.

The qualification work consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used sources and three appendices.

Keywords: logistics, information subsystem, automation, route planning, transport monitoring, process optimization.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «SMART DELIVERY»	8
1.1 Аналіз предметної області та формування вимог до проекту.....	8
1.2 Опис концепції системи	13
1.3 Техніко-економічне обґрунтування	15
1.4 Постановка задачі	16
Висновки до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «Smart Delivery».....	17
2.1 Загальносистемні рішення	17
2.2 Рішення по інформаційному забезпеченню.....	21
2.2.1 Побудова концептуальної моделі.....	21
2.2.2 Побудова логічної моделі	23
2.2.3 Побудова фізичної моделі.....	25
2.3 Рішення по програмному забезпеченню	32
2.3.1 Вибір інструментів розробки.....	32
2.3.2 Структура програмного забезпечення системи	35
Висновки за розділом 2.	36
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «Smart Delivery».....	37
3.1 Діаграма класів.....	37
3.2 Розробка та налагодження системи	39
3.3 Розробка робочої документації	40
Висновки за розділом 3.	43
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	44
4.1. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів на робочому місці.....	45
4.2 Заходи щодо зменшення впливу шкідливих факторів.....	46
Висновки до розділу 4.	50
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЕРЕЛ	52

ВСТУП

Розробка інформаційної підсистеми логістичного відділу транспортної компанії «Smart Delivery» є надзвичайно актуальною у сучасних умовах швидкого розвитку технологій та глобалізації бізнесу. В умовах зростаючої конкуренції та високих вимог до якості обслуговування клієнтів, ефективне управління логістичними процесами стає вирішальним фактором успіху будь-якої транспортної компанії. До основних аспектів актуальності роботи відносяться:

підвищення ефективності та зниження витрат за рахунок втоматизації логістичних процесів, дозволяє значно знизити витрати на операційну діяльність, мінімізувати людський фактор, уникнути помилок у обробці замовлень та оптимізувати використання транспортних засобів. Це безпосередньо впливає на підвищення рентабельності компанії;

оптимізація маршрутизації та планування за рахунок використання інформаційних технологій для планування маршрутів та контролю за виконанням логістичних завдань дозволяє оптимізувати витрати на паливо, зменшити час доставки та підвищити загальну ефективність транспортних операцій;

покращення якості обслуговування клієнтів- сучасні клієнти очікують швидкої та надійної доставки. Інформаційна підсистема забезпечує прозорість процесів, дозволяє відстежувати стан замовлень у режимі реального часу та оперативно реагувати на зміни або проблеми, що виникають під час доставки;

можливість масштабування та адаптації завдяки впровадженні інформаційній підсистемі яка є гнучкою та масштабованою, що дозволяє адаптувати її під потреби зростаючої компанії, інтегрувати нові технології та розширювати функціональні можливості у міру розвитку бізнесу;

підвищення конкурентоспроможності за рахунок упровадження сучасних інформаційних технологій у логістичні процеси забезпечує компанії конкурентні переваги, такі як швидкість реагування, точність виконання замовлень та високий рівень задоволеності клієнтів, що є критично важливим у умовах жорсткої конкуренції на ринку транспортних послуг.

РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «SMART DELIVERY»

1.1 Аналіз предметної області та формування вимог до проекту

Діяльність будь-якого комерційного підприємства спрямована на отримання доходу від реалізації товарів або послуг. Хороший товарообіг можливий тільки при комплексному підході, в якому кожен нюанс грає важливу роль. Одним з таких критеріїв є перевезення вантажів. Транспортування - важливий етап, від організації якого залежать багато показників, тому таке завдання краще довірити фахівцям.

В умовах високої конкуренції необхідно передбачити масу чинників, які впливають на попит. Транспортування сировини і готової продукції один з таких моментів. Її можна здійснювати за рахунок власного автопарку або використовувати послуги спеціалізованих компаній [1].

Зміст автомобільного парку - справа трудомістка і витратна, що є нерентабельною для малого бізнесу. Тому послуги логістичних компаній затребувані. Їх використовують організації різних форм власності та сфер діяльності.

Компанія «Smart Delivery» займається автомобільними вантажопереvezеннями. Компанія спеціалізується на міських та приміських перевезеннях масою до 5т.

Основний типом перевезених вантажів є так звані загальні (генеральні), або штучні, вантажі - перевозяться упакованими в різноманітну тару або без упаковки. За кількістю найменувань це найчисленніша категорія вантажів. Залежно від виду упаковки розрізняють вантажі мішкові, кіпові, катно-бочкові, ящикові, контейнерні та пакетні. У мішках перевозяться вантажі, які не потребують захисту від механічних пошкоджень, в стоси і тюки упаковують природні і штучні волокна і вироби з них (в тюки зазвичай упаковують непресований матеріал, а волокнисті речовини - бавовна, джут тощо - пресують в стоси). До катно-бочкові відносять вантажі, що перевозяться в бочках, барабанах і рулонах. У металевих бочках перевозяться

паливо, мастило, а в дерев'яних - сухі хімічні та харчові продукти. Металеві барабани призначені для транспортування хімічних продуктів і інших речовин. У ящики пакують різні промислові вантажі. Розмір ящикових вантажів дуже різноманітні і регламентовані ДСТУ на тару і упаковку. До штучних вантажів без тари відносять метал в болванках, зливках, чушках, цегла і т.п [1].

Для здійснення перевезень в компанії є власний автопарк вантажних автомобілів, який складається з 10-ти автомобілів. До вантажних автомобілів відносяться автомобілі, структурно об'єднані з кузовом, який кріпиться до несучої рами автомобіля. За типом кузова вантажівки діляться на бортові і фургони. Також вантажівки мають різну вантажопідйомність, розмір кузова та його об'єм. За допомогою цих характеристик здійснюється гнучкий підбір транспортного засобу для перевезення вантажу різної ваги, об'єму та розміру, що дає значну економію коштів, як перевізнику так і замовнику.

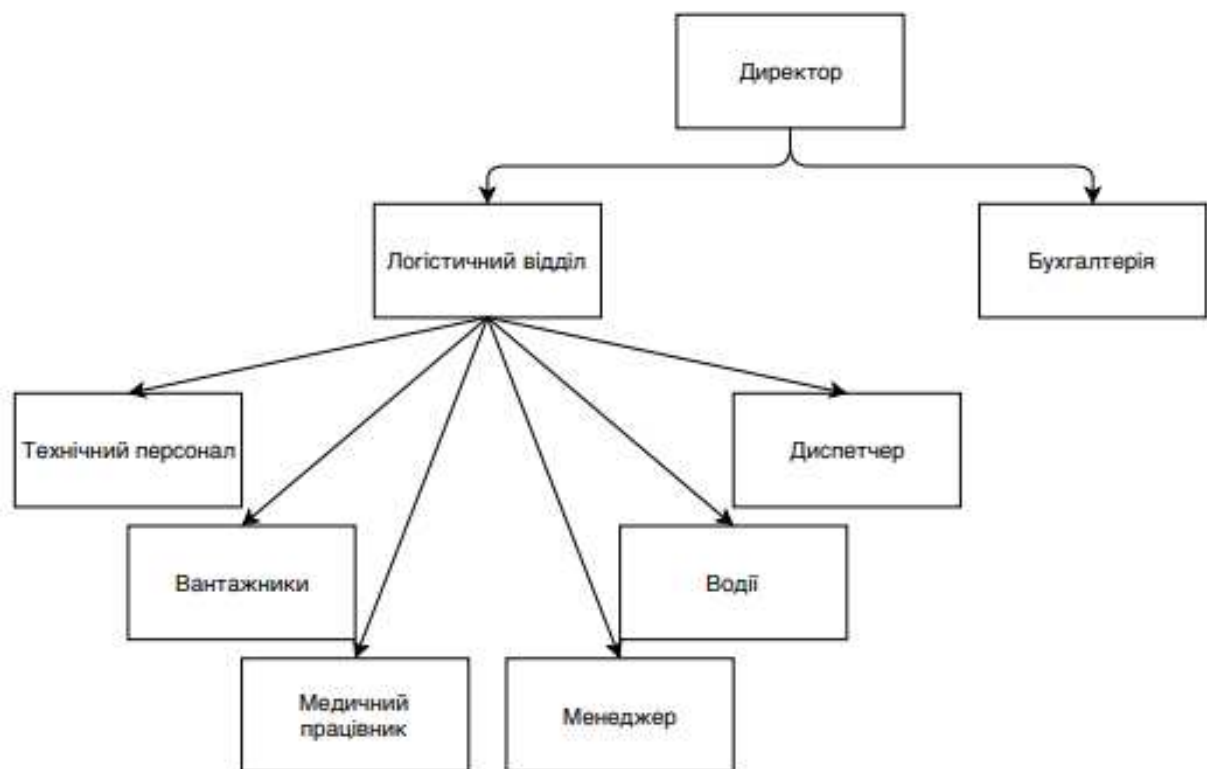


Рисунок 1 – Організаційна структура компанії

Функції директора:

Управління компанією;

Рішення всіх організаційні питання, включно з кадровими перестановками;

Рішення всіх фінансові питання, пов'язані з постійною роботою компанії;

Здійснення переговорів з державними органами та інстанціями [2];

Функції менеджера:

Отримання і обробка заявок на перевезення;

Оформлення замовлення на надання транспортних послуг сторонніми організаціями (перевізниками);

Визначення вартості перевезення;

Відстеження відповідності пропонованих транспортною компанією (перевізником) сум до оплати з узгодженою ставкою і якістю отриманої послуги;

Вивчення ринку транспортних послуг, пошук організацій, здатних надати послуги з транспортування на більш вигідних умовах.

Функції диспетчера:

Планування руху транспорту з урахуванням терміновості і важливості отриманих заявок на перевезення;

Вибір раціональних маршрутів руху транспорту;

Організація оптимального завантаження і розвантаження транспорту;

Контроль над своєчасним і правильним виконанням перевезень водіями компанії;

Взаємодія з співробітниками компанії з метою отримання точної інформації про необхідні вантажоперевезеннях, оптимальний спосіб і маршрут транспортування [2].

Функції медичного працівника:

Проведення передрейсових медичних оглядів;

Виявлення у водіїв автотранспортних засобів ознак різних захворювань, ознак вживання алкоголю, наркотиків, заборонених лікарських препаратів, залишкових явищ алкогольної інтоксикації (похмільного синдрому), стомлення. У разі виявлення зазначених ознак водії не допускаються до керування транспортними засобами.

Функції бухгалтерії:

Ведення бухгалтерського і податкового обліку транспортно-експедиційної компанії;

Підготовка і здача податкових декларацій, підготовка і здача бухгалтерської звітності;

Оформлення первинної документації на виконані послуги (акти виконаних робіт і рахунки-фактури);

Робота з податковими органами;

Розрахунок заробітної платні персоналу.

Функції технічного персоналу:

Ведення паливно-мастильного господарства;

Ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів;

Основні процеси управління транспортно-логістичної компанії:

Робота з замовниками;

Ведення бухгалтерії;

Оформлення первинного документа на виконані послуги;

Планування руху транспорту та вибір раціонального маршруту;

Розрахунок вартості перевезення;

Контроль за своєчасним виконанням транспортування, планів вантажно-розвантажувальних робіт;

Проведення аналізу ефективності функціонування компанії;

Регулювання виконання робіт

В компанії є функціонує два відділи логістичний та бухгалтерія. На даний момент автоматизованим є тільки відділ бухгалтерії, яка працює в системі 1С.

Процеси пов'язані з документообігом в логістичному відділі формалізовані, але є досить ресурсномісткими і недостатньо автоматизовані. До них відносяться:

Формування первинної документації;

Зберігання (поточне і архівне) документів на паперовому носії та в електронному вигляді;

Забезпечення оперативного доступу до оперативних і архівних документів;

Контроль за актуальністю документів;

Контроль за виконанням доручень за документами [1].

В результаті проведеного аналізу можна виділити основні проблеми забезпечення документообігу та роботи в цілому компанії «Smart Delivery» :

Основні процеси функціонування та управління логістичним відділом виконуються в ручному режимі;

Через відсутність алгоритмів оптимальної маршрутизації виникає підвищений пробіг автотранспортних засобів, і як наслідок велика витрата ПММ;

Постійно виникає велике скупчення необроблених первинних документів. Рух документів по відділах відбувається в ручному режимі, що збільшує тимчасові витрати;

Співробітники компанії витрачають величезну кількість часу на підготовку і обробку найважливішою документації, і відповідно, забезпечення документообігу є першочерговим завданням;

Відсутній облік вантажного транспорту, перевезень та замовлень, що не уможливорює ефективно керувати компанією;

Відсутність постійного контролю місцезнаходження вантажівок [3].

На підставі виявлених проблем можна сформулювати вимоги до системи, якими вона повинна володіти для адекватного виконання запропонованих їй функцій:

Можливість автоматизованого розраховувати маршрут та його відстань;

Можливість розрахунку вартості перевезення;

Облік витрат пального;

Автоматизація прийняття замовлень;

Генерація ТТН;

Планування перевезень;

Контроль за функціонуванням компанії.

1.2 Опис концепції системи

На підставі вимог та існуючої системи було вирішено розробити підсистему для автоматизації логістичного відділу. Для виконання поставлених вимог буде створено веб-додаток, який зможе задовольнити вимоги щодо автоматизації прийняття замовлень.

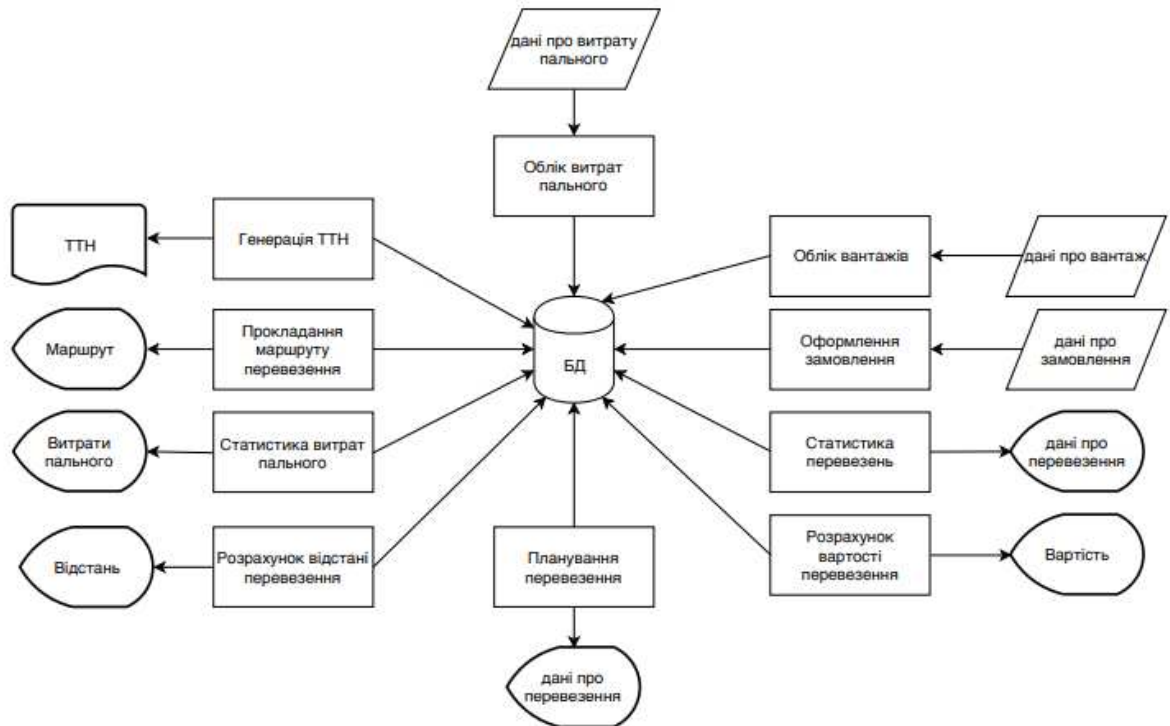


Рисунок 2 – Модель концепції підсистеми логістичного відділу

Генерація ТТН – цей процес виконує побудову документа ТТС(товарно транспортна накладна).

Прокладання маршруту перевезення – процес прокладання найкоротшою шляху для перевезення вантажу.

Статистика витрат пального – під час цього процесу виконується аналіз витрат палива вантажівками.

Розрахунок вартості перевезення – виконується підрахунок вартості перевезення, на розмір якого впливають такі чинники, як вага вантажу та на яку відстань здійснюються перевезення.

Оформлення замовлення – це процес введення інформації про перевезення, яка є необхідною для виконання подальшої обробки замовлення, що виконується персоналом компанії в підсистемі [4].

Планування перевезення – це процес включає вибір дати виконання, вантажівок, вантажників, та водія.

Облік(вантажівок, водіїв, вантажників і.т.д.) – це процес збору інформації про об'єкт, яка є необхідною для коректного функціонування підсистеми.

Вибір типових проектних рішень

Java - об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблений компанією Sun Microsystems (в подальшому придбаній компанією Oracle). Програми Java зазвичай транслюються в спеціальний байт-код, тому вони можуть працювати на будь-якій віртуальній Java-машині незалежно від комп'ютерної архітектури.

Java EE або Java Enterprise Edition являє платформу для створення корпоративних додатків на мові Java. Перш за все це сфера веб-додатків і веб-сервісів.

MySQL — вільна система керування реляційними базами даних. Ця система керування базами даних (СКБД) з відкритим кодом була створена як альтернатива комерційним системам. Зараз MySQL — одна з найпоширеніших систем керування базами даних. Вона використовується, в першу чергу, для створення динамічних веб-сторінок, оскільки має чудову підтримку з боку різноманітних мов програмування. MySQL надає багатий набір функціональних можливостей, які підтримують безпечне середовище для зберігання, обслуговування і отримання даних [5].

XAMPP — кроссплатформна збірка веб-сервера, що містить Apache, MySQL, інтерпретатор скриптів PHP, мова програмування Perl і велика кількість додаткових бібліотек, що дозволяють запустити повноцінний веб-сервер.

GlassFish - сервер додатків з відкритим вихідним кодом, який реалізує специфікації Java EE.

Google Chrome - це програма для перегляду веб-сторінок, інакше вона ще називається браузер, броузер або навігатор.

Для прокладання маршруту та розрахунку відстані перевезення система буде використовувати web сервіс Google Maps API. Google Maps API - сервіс,

який представляє набір функціональних API, що дозволяють відображати власні дані на Google Картах. Сервіс дозволяє створювати додатки, використовуючи супутникові знімки, технологію перегляду вулиць, карти рельєфу, маршрути для водіїв, стилізовані карти, аналітичні дані, величезну базу адрес і інші можливості картографічної платформи Google [5].

Для функціонування системи необхідно забезпечити компанію обчислювальною технікою та деяким допоміжним обладнанням:

П'ять персональних комп'ютерів. Характеристика основних комплектуючих комп'ютерів:

Процесор(CPU) – Intel Core i3-6100

Відеокарта(GPU) - Intel HD Graphics 610

Оперативна пам'ять(RAM) – 6ГБ

Жорсткий диск(HDD) – 500ГБ

Принтер

Сервер

Комутатор

Операційна система – Windows 7 та вище

1.3 Техніко-економічне обґрунтування

Витрати часу

Середній час формування документів складає від 30 хвилин до 1 часу, в системі документ генерується за декілька секунд.

Формування маршруту в диспетчера в середньому займає 1-2 годин часу, в системі це займає 10 - 20 хвилин.

В цілому обробка одного замовлення в системі займає від 30 хвилин до 1 часу, що раніше займало 2 - 3 годин.

Витрати коштів

Неправильно складений маршрут збільшує витрати пального і пробіг автомобілів – це призводить до зайвих витрат вартість 1 літра дизельного пального є в межах 25 грн. Технічне обслуговування вантажівок є дорогим, так як найменша поломка коштує від 300 до кількох тис. грн. Нерівномірний

розподіл навантаження на вантажівки також збільшує вартість обслуговування вантажівок.

1.4 Постановка задачі

В результаті проведеного аналізу було виявлено ряд проблем, які заважають ефективному управлінню та функціюванню компанії. Найбільше проблем є в логістичному відділі. Найбільш значущими проблемами є прийняття та планування перевезень, до цих процесів входять такі функції: робота з клієнтами, прокладання шляху перевезення та розрахунок відстані, генерація ТТН, розрахунок вартості, вибір вільних автомобілів, вантажників, водіїв та інші.

Для вирішення даних проблем, прийнято рішення про створення інформаційної підсистеми логістичного відділу, яка повинна задовольняти сформованим вище вимогам.

Висновки до розділу 1.

Проведено аналіз предметної області та формування вимог до проекту. Визначено концепцію системи. Проведено техніко-економічне обґрунтування розробки. Зазначено постановку задачі.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «Smart Delivery»

2.1 Загальносистемні рішення

Відмінною рисою сучасних ІС є їхня складність, що зростає. Це умовлено розвитком технічних засобів, які дозволяють реалізувати все більшу кількість інформаційних функцій у складі однієї ІС. Організація ІС на мережах ЕОМ, розподілені бази даних, інтерактивний графічний інтерфейс користувача, без паперовий документообіг - ці і багато інших аспектів реалізації ІС значно ускладнюють процес її проектування. Друга вада пов'язана з тим, що проект, зведений до стадії впровадження, уже починає старіти й вимагає модифікації. Це неминучий наслідок зміни інструментарію ІС і змін у самому об'єкті управління або оточуючому його середовищі. Отже, виникає задача адаптації програмного забезпечення і технологічних процесів обробки інформації в ІС. Модифікація складних програмних комплексів, реалізованих на основі процедурних мов програмування, являє собою важко розв'язувану проблему задачі адаптації ІС [6].

Відповіддю на проблему зростаючої складності в ІС стало виникнення об'єктно-орієнтованого підходу. У мережах об'єктного підходу виділяють:

- об'єктно-орієнтоване програмування (ООР);
- об'єктно-орієнтоване проектування (ООР);
- об'єктно-орієнтований аналіз (ООА).

Об'єктно-орієнтований метод використовує об'єктну декомпозицію. При цьому структура системи описується в термінах об'єктів і зв'язків між ними, а поведінка системи описується в термінах обміну повідомленнями між об'єктами.

Головна перевага об'єктно-орієнтованого підходу (ООП) у такий спосіб: об'єктно-орієнтовані системи більш відкриті і легше піддаються внесенню змін, оскільки їх конструкція базується на стійких формах. Це дає можливість системі розвиватися поступово і не призводить до повної її переробки навіть у разі істотних змін вихідних вимог.

Ряд переваг ООП:

Об'єктна декомпозиція дає можливість створювати програмні системи меншого розміру шляхом використання загальних механізмів, що забезпечують необхідну економію виражальних засобів. Використання ООП істотно підвищує рівень уніфікації розробки і придатність для повторного використання не тільки програмного забезпечення, але і проектів, що, врешті-решт, веде до складного створення. Системи часто виходять більш компактними, ніж їх не об'єктно-орієнтовані еквіваленти, що означає не тільки зменшення обсягу програмного коду, але і здешевлення проекту за рахунок використання попередніх розробок [7].

Об'єктна декомпозиція зменшує ризик створення складних програмних систем, так як вона передбачає еволюційний шлях розвитку системи на базі відносно невеликих підсистем. Процес інтеграції системи розтягується на весь час розробки, а не перетворюється в одноразова подія.

Об'єктна модель цілком природна, оскільки в першу чергу орієнтована на людське сприйняття світу, а не на комп'ютерну реалізацію.

Об'єктна модель дозволяє в повній мірі використовувати виражальні можливості об'єктних і об'єктно-орієнтованих мов програмування.

Для того щоб більш точно зрозуміти, як повинна працювати система, все частіше використовується опис функціональності системи через варіанти використання (Use Case або прецеденти). Це найперший етап в розробці системи - він випереджає етап аналізу.

Варіанти використання це - опис послідовності дій, які може здійснювати система у відповідь на зовнішні впливи користувачів або інших програмних систем.

Варіанти використання відображають функціональність системи з точки зору отримання відчутного результату для користувача, тому вони точніше дозволяють ранжувати функції за значимістю одержуваного результату. Кожен варіант використання - це набір сценаріїв, за допомогою якого і виражаються функціональні вимоги до системи.

Для більш кращого дослідження функціонування системи та можливостей її застосування виділимо основних акторів системи:

Заступник директор – це працівник компанії, обов’язками якого є управління компанією.

Менеджер – це працівник компанії, основним завданням якого є ведення документообороту, координування та контролювання процесів пов’язанні з виконанням замовлень.

Диспетчер – це працівник компанії, який планує та контролює процеси виконання перевезення.

Клієнт – це людина, яка є замовником перевезень. Він має можливість замовляти перевезення, переглядати список своїх замовлень та статус їх виконання.

Для виявлення акторів відобразимо основні варіанти використання на рисунку 2.1 та опишемо функції акторів цієї діаграми у Таблиці 2.1.

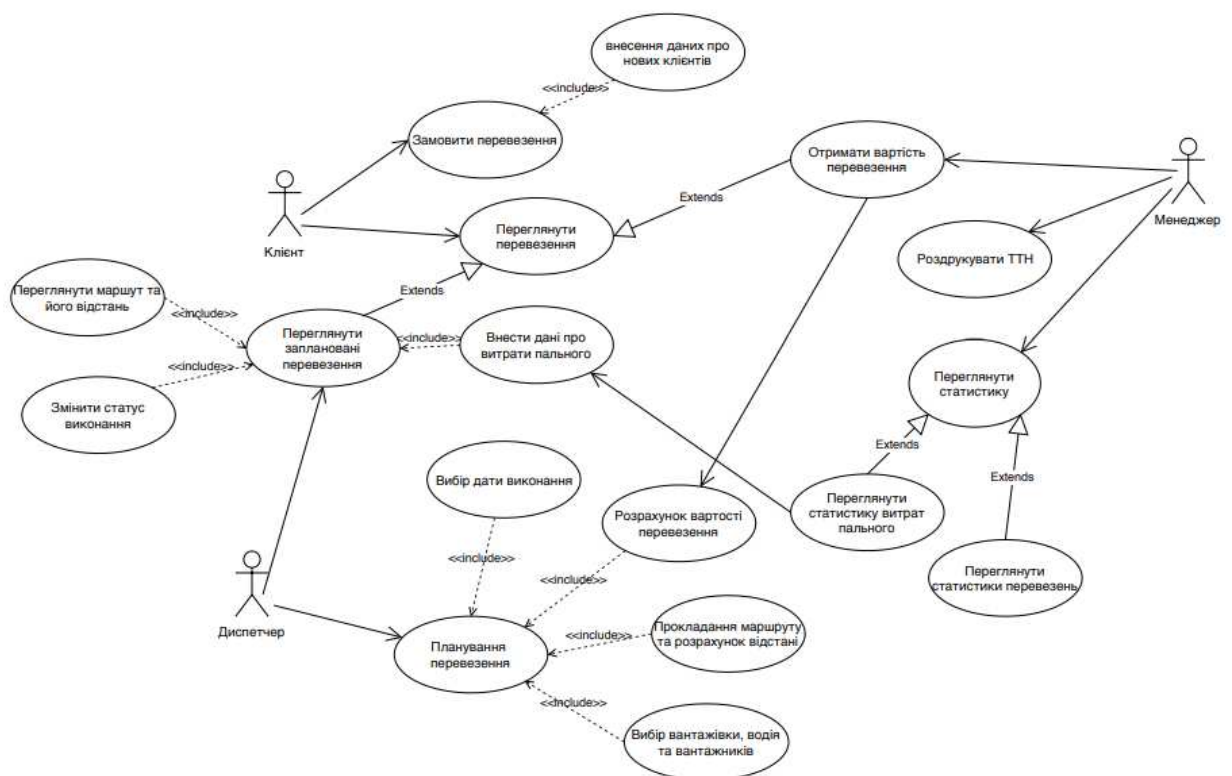


Рисунок 2.1 – Діаграма прецедентів(варіантів використання)

Таблиця 2.1 Опис функцій акторів діаграми прецедентів

Актор	Прецедент	Опис
Клієнт	Замовити перевезення	Цей варіант використання дозволяє виконати замовлення на перевезення вантажу вказавши необхідну інформацію (вантаж, дата, отримувач, відправник, пункти завантаження та розвантаження)
Клієнт	Переглянути замовлення	Цей варіант використання дозволяє переглянути список всіх замовлень клієнта та стан їх виконання.
Диспетчер	Планування перевезення	Цей варіант використання дозволяє розрахувати маршрут та його відстань, остаточно затвердити дату виконання, вибрати відповідну вантажівку, водія та вантажників для виконання перевезення.
Диспетчер	Внесення даних про стан виконання замовлення	Цей варіант використання дозволяє вести облік етапів виконання за мовлення та їх дати.
Менеджер	Роздрукувати ТТН	Цей варіант використання дозволяє згенерувати документ на перевезення вантажу(ТТН)

Менеджер	Отримати вартість перевезення	Цей варіант використання дозволяє отримати розраховану вартість виконання перевезення замовленого клієнтом.
----------	-------------------------------	---

2.2 Рішення по інформаційному забезпеченню

2.2.1 Побудова концептуальної моделі

При концептуальному проектуванні бази даних використовується методика, орієнтована на модель подання даних «Сутність-зв'язок». Базовими елементами в цій моделі є сутності та зв'язку.

Під сутністю розуміють основний зміст, сукупність найважливіших властивостей об'єктів предметної області. Сутність складається з безлічі екземплярів, кожен з яких містить характеристики або властивості конкретного об'єкта предметної області.

Для кожної сутності вказується найменування, дається короткий опис. Оцінюється кількість примірників суті.

Атрибути - Зазначені властивості об'єктів, які є змістом сутності. Для кожного атрибута встановлюється ім'я і дається визначення, яке вноситься в глосарій. Сутність не може містити двох атрибутів з одним і тим же іменем. Кожен екземпляр сутності повинен бути унікальний і відрізнятися від інших екземплярів [8].

Атрибут може використовуватися в якості первинного ключа, вторинного ключа або визначатимуть не ключове властивість сутності.

Домен можна визначити як сукупність значень, з яких беруться значення атрибутів. Кожен атрибут може бути визначений тільки на одному домені, але на кожному домені може бути визначено безліч атрибутів. У поняття домену входить не тільки тип даних, а й область значень даних.

Концептуальна модель даних зображена на рисунку 2.2

2.2.2 Побудова логічної моделі

Логічні моделі даних подають абстрактну структуру області інформації. Вони часто мають схематичний характер і найтипівіше використовуються у бізнес-процесах, які прагнуть виділити речі, що мають важливе для організації значення, та як вони відносяться одна до одної. Перевірена та схвалена, логічна модель даних стає основою [фізичної моделі даних](#) і сформувати дизайн бази даних.

Логічні моделі даних повинні засновуватися на структурах, визначених у попередній [концептуальній моделі даних](#), оскільки вона описує семантику інформаційного контексту, яку логічна модель повинна також відображати. Навіть так, оскільки логічна модель передбачає реалізацію на конкретній обчислювальній системі, вміст логічної моделі даних коригується для досягнення певної ефективності [9].

Логічна модель даних зображена на рисунку 2.3



Рисунок 2.3 – Логічна модель даних

2.2.3 Побудова фізичної моделі

Фізична модель визначає розміщення даних у зовнішній пам'яті. Вона ще називається внутрішньою моделлю системи і форма її представлення залежить від обраної СКБД. Якщо обрана така СКБД, яка підтримує реляційну модель даних, то треба таблиці разом з атрибутами і зв'язки між таблицями перенести в середовище СКБД з врахуванням вимог до відповідних об'єктів БД. Так, ідентифікатори (імена) таблиць і полів мають задовольняти вимогам СКБД, типи даних, розміри полів, обмеження теж мають бути приведені у відповідність до прийнятих у даній СКБД.

Фізична модель даних зображена на рисунку 2.4

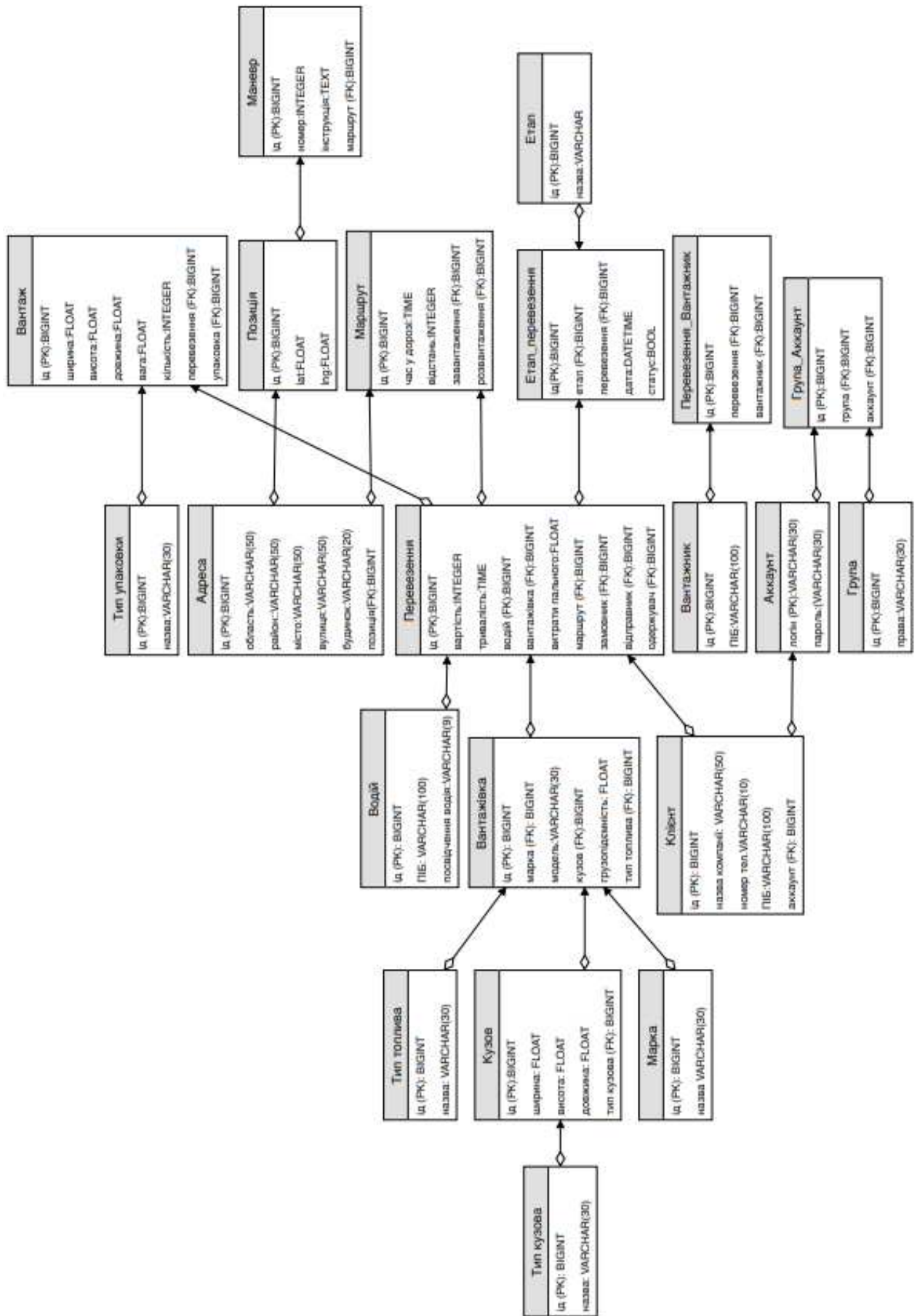


Рисунок 2.4 – Фізична модель даних

Таблиця 2.2 – Тип Кузова

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
назва	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.3 – Тип пального

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
назва	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.4 – Кузов

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
ширина	FLOAT	TRUE		
довжина	FLOAT	TRUE		
висота	FLOAT	TRUE		
тип кузова		TRUE	FK	

Таблиця 2.5 – Марка

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
назва	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.6 – Водій

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
ПІБ	VARCHAR(100)	TRUE		
посвідчення водія	VARCHAR(9)	TRUE		unique

Таблиця 2.7 – Вантажівка

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	autoincrement
марка	BIGINT	TRUE	FK	
модель	VARCHAR(30)	TRUE		unique
кузов	BIGINT	TRUE	FK	
вантажопідємність	FLOAT	TRUE		
тип пального	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.8 – Клієнт

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
ПІБ	VARCHAR(100)	FALSE		
компанія	VARCHAR(50)	FALSE		
номер тел.	VARCHAR(10)	TRUE		
аккаунт	BIGINT	FALSE	FK	

Таблиця 2.9 – Тип упаковки

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
назва	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.10 – Адреса

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
область	VARCHAR(50)	TRUE		
район	VARCHAR(50)	TRUE		

місто	VARCHAR(50)	TRUE		
вулиця	VARCHAR(50)	TRUE		
будинок	VARCHAR(20)	TRUE		
позиція	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.11 – Перевезення

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
вартість	INT	FALSE		
тривалість	TIME	FALSE		
водій	BIGINT	FALSE	FK	
вантажівка	BIGINT	FALSE	FK	
витрати пального	FLOAT	FALSE		
маршрут	BIGINT	FALSE	FK	
замовник	BIGINT	TRUE	FK	
відправник	BIGINT	TRUE	FK	
отримувач	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.12 – Вантажник

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
ПІБ	VARCHAR(100)	TRUE		

Таблиця 2.13 – Аккаунт

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
логін	VARCHAR(30)	TRUE	PK	unique
пароль	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.14 – Група

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
права	VARCHAR(30)	TRUE		

Таблиця 2.15 – Вантаж

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
довжина	FLOAT	TRUE		
ширина	FLOAT	TRUE		
висота	FLOAT	TRUE		
кількість	INT	TRUE		
вага	FLOAT	TRUE		
тип упаковки	BIGINT	TRUE	FK	
перевезення	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.16 – Позиція

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
lat	FLOAT	TRUE		
lng	FLOAT	TRUE		

Таблиця 2.17 – Маршрут

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
час у дорозі	TIME	FALSE		
відстань	INT	FALSE		

завантаження	BIGINT	TRUE	FK	
розвантаження	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.18 – Етап_перевезення

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
етап	BIGINT	TRUE	FK	
перевезення	BIGINT	TRUE	FK	
дата	DATETIME	TRUE		
статус	BOOLEAN	TRUE		

Таблиця 2.19 – Перевезення_Вантажник

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
перевезення	BIGINT	TRUE	FK	
вантажник	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.20 – Група_Аккаунт

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
група	BIGINT	TRUE	FK	
аккаунт	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.21 – Маневр

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
інструкція	TEXT	TRUE		

номер	INT	TRUE		
маршрут	BIGINT	TRUE	FK	
позиція	BIGINT	TRUE	FK	

Таблиця 2.22 – Етап

Поле	Тип	Обов'язкове поле	Ключ	Примітка
ід	BIGINT	TRUE	PK	AUTOINCREMENT
назва	VARCHAR(30)	TRUE		

2.3 Рішення по програмному забезпеченню

2.3.1 Вибір інструментів розробки

Для реалізації підсистеми було обрано СКБД MySQL та мову програмування Java.

Мова програмування Java - це високорівнева об'єктно-орієнтована мова, розроблений в компанії Sun Microsystems. Java-технології мають багато особливостей, що відрізняють їх від інших технологій розробки програмного забезпечення:

Переносимість. Програми, написані на мові Java, після одноразової трансляції в байт-код можуть бути виконані на будь-якій платформі, для якої реалізована віртуальна Java-машина. Найбільш ефективно можливості реального комп'ютера може використовувати тільки програма, написана з використанням «рідного» машинного коду.

Безпека. Функціонування програми повністю визначається (і обмежується) віртуальної Java-машиною. Відсутні покажчики та інші механізми для безпосередньої роботи з фізичної пам'яттю і іншим апаратним забезпеченням комп'ютера. Додаткові обмеження знижують можливість написання ефективних Java-програм.

Надійність. У мові Java відсутні механізми, потенційно призводять до помилок: арифметика покажчиків, неявне перетворення типів з втратою точності і т.п. Присутній суворий контроль типів, обов'язковий контроль

виняткових ситуацій. Більшість логічних помилок виявляються на етапі компіляції. Наявність додаткових перевірок знижує ефективність виконання Java-програм.

Збирач сміття. Звільнення пам'яті при роботі програми здійснюється автоматично за допомогою «збирача сміття», тому програмувати з використанням динамічно розподіляє пам'яті простіше і надійніше. При інтенсивній роботі з динамічно розподіляє пам'яттю можливі помилки через те, що «збирач сміття» не встиг звільнити невикористовувані області пам'яті.

Стандартні бібліотеки. Багато задач, що зустрічаються при розробці програмного забезпечення, вже вирішені в рамках стандартних бібліотек. Використання об'єктно-орієнтованого підходу дозволяє легко використовувати готові об'єкти в своїх програмах. Для запуску програми необхідна установка JRE, що містить повний набір бібліотек, навіть якщо всі вони не використовуються в додатку. Відсутність бібліотеки необхідною версії може перешкодити запуску додатка.

Самодокументований код. Є механізм автоматичного генерування документації на основі коментарів, розміщених в тексті програм.

Різноманіття типів додатків. На мові Java можливо реалізувати абсолютно різні за способом функціонування і сфері використання програми. Для написання Java-програми за великим рахунком досить звичайного текстового редактора, але, звичайно ж, такий варіант просто непорівнянний з використанням професійних середовищ розробки додатків, так званих IDE (Integrated Development Environment).

Середовища розробки ПО є об'єднанням програмних засобів, які призначені для написання (створення) програмних продуктів. Середовище розробки включає в свій зміст: компілятор, інтерпретатор, відладчик, засоби автоматизації збирання, а також редактор тексту.

Для розробки даної підсистеми було обрано інтегроване середовище розробки IntelliJ IDEA. Представлену програму слід розглядати як інтелектуальне середовище розробки, яка розуміє код. У процесі його написання програмістом вона займається побудовою синтаксичного дерева,

визначенням особливостей розміщених посилань, аналізом можливих шляхів виконання операторів і передачі даних. Ґрунтуючись на отриманих результатах, програма звертає увагу фахівця на існуючі помилки і самостійно усуває їх, надає варіанти автоматичного доповнення коду. Завдяки зазначеним особливостям вона позбавляє користувача від повсякденної рутини і дозволяє йому сконцентруватися на більш важливих завданнях.

Дана програма допомагає фахівцеві економити час внаслідок глибокого аналізу контексту і видалення невідповідних варіантів. Ця та інші деталі забезпечують підвищення рівня продуктивності користувача.

Вибір конкретної СУБД в якості сервера баз даних здійснювався виходячи з тих переваг, які вона має перед іншими, а також зручності роботи з нею. В даному випадку був обрана клієнт-серверна СУБД MySQL. Розглянемо переваги MySQL:

Швидкодія: Завдяки внутрішньому механізму багатопоточності швидкодію MySQL вельми високо. Для розробників MySQL швидкість завжди була ключовим параметром. Нові можливості додавалися в пакет MySQL тільки після того, як їх вдавалося реалізувати без шкоди для продуктивності. Іноді це означало, що деякі можливості додавалися не так швидко, як хотілося б користувачам, але зате завжди гарантувало швидку роботу MySQL.

Безпека: Досить високий рівень безпеки забезпечується завдяки базі даних `mysql`, що створюється при установці пакету і містить п'ять таблиць. За допомогою цих таблиць можна описати, який користувач з будь-якого домену з якою таблицею може працювати і які команди він може застосовувати. Паролі, що зберігаються в базі даних, можна зашифрувати за допомогою вбудованої в MySQL функції `password()`.

Ліцензія: Раніше ліцензування MySQL було трохи заплутаним; Зараз ця програма для некомерційних цілей поширюється безкоштовно.

Відкритість коду: Завдяки цьому програміст може сам додавати в пакет потрібні функції, розширюючи його функціональність так, як йому потрібно. За окрему плату це можуть зробити і самі автори MySQL.

Простота використання: Для початку роботи з MySQL не потрібно складної процедури конфігурації. MySQL Server почне працювати відповідним

чином відразу. За замовчуванням вибираються значення, відповідні мінімального використання ресурсів диска і пам'яті. Для оптимальної роботи та отримання для спеціальних умов (наприклад, для перевірки входу в систему), звичайно ж, буде потрібна додаткова настройка. Щоб допомогти таке регулювання, пропонуються відповідні приклади файлів типової конфігурації.

Для побудови маршруту перевезення та розрахунку відстані було вибрано веб-сервіс Google Maps API. Це безкоштовний, програмований, картографічний сервіс, який надається компанією Google. Головні можливості сервісу:

- Простий в використанні та освоєні

- Хороша візуалізація;

- Можливість планування декількох маршрутів з проміжними зупинками;

- Можливість створення своєї власної карти;

- Можливість планування маршрутів для різних видів транспорту.

2.3.2 Структура програмного забезпечення системи

Для реалізації функціоналу спроектованої підсистеми необхідно розробити програмне забезпечення для їхнього забезпечення.

Розроблена підсистема повинна виконувати наступні функції:

- Внесення даних про витрату палива;

- Перегляд статистики витрат палива;

- Перегляд статистики перевезень;

- Генерація ТТН;

- Планування перевезення;

- Внесення змін щодо стану виконання замовлень;

- Перегляд перевезень;

- Прокладання маршруту і розрахунок відстані;

- Розрахунок вартості замовлення;

Загальний алгоритм поведінки підсистеми може бути описаний за допомогою діаграми станів. Діаграма станів слугує для описання реакції

системи на вплив ззовні. Призначення даної діаграми – описати всі можливі послідовності станів та переходів, які в сукупності характеризують поведінку системи.

Діаграма станів підсистеми представлено на рисунку 2.5

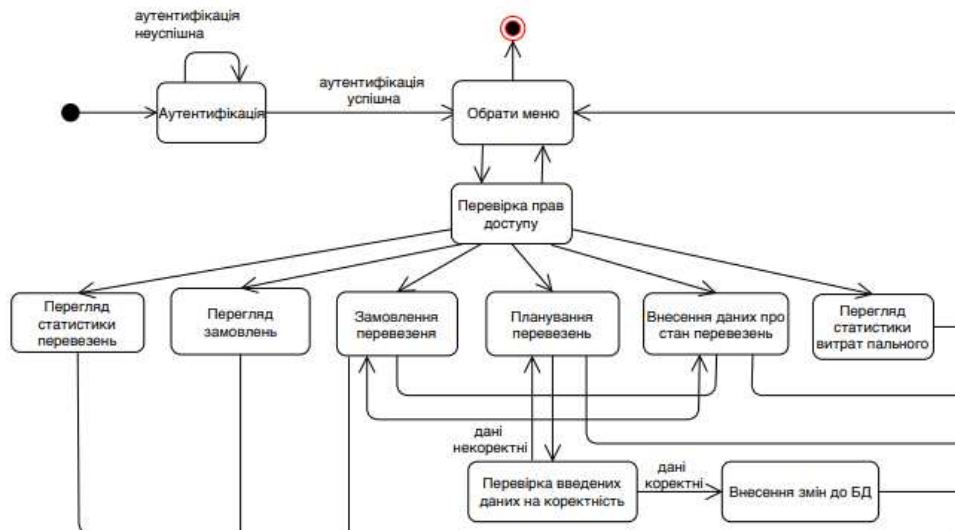


Рисунок 2.5 – Діаграма станів системи

Висновки за розділом 2.

Було визначено загальносистемні рішення. Спроектовано діаграму прецедентів, концептуальну, логічну та фізичну моделі.

Прийнято рішення по інформаційному та програмному забезпеченню. Зроблено вибір інструментів розробки, визначена структура програмного забезпечення системи.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ВІДДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ КОМПАНІЇ «Smart Delivery»

3.1 Діаграма класів

Центральне місце в об'єктно-орієнтованому програмуванні займає розробка логічної моделі системи у вигляді діаграми класів. Діаграма класів – це набір статичних, декларативних елементів моделі.

Діаграми класів можуть застосовуватись, як при прямому проектуванні, в процесі розробки нової системи, так і при зворотному проектуванні – описі існуючих і використовуваних систем. Інформація з діаграми класів безпосередньо відображається у вихідний код програми – у більшості існуючих інструментів UML – моделювання можлива кодогенерація для певної мови програмування. Таким чином, діаграма класів – кінцевий результат проектування і відправна точка процесу розробки.

Клас у мові UML служить для позначення безлічі об'єктів, які мають однакову структуру, властивості поведінку й відносинами з об'єктами з інших класів.

Таким чином, клас представляє собою шаблон для створення об'єктів з інших класів.

Кожен об'єкт є екземпляром конкретного класу.

Існує два види діаграми класів:

Статичний вид діаграми розглядає логічні взаємозв'язки класів між собою;

Аналітичний вид діаграми розглядає загальний вигляд і взаємозв'язки класів, що входять в систему.

Діаграма класів представлена на рисунку 3.1

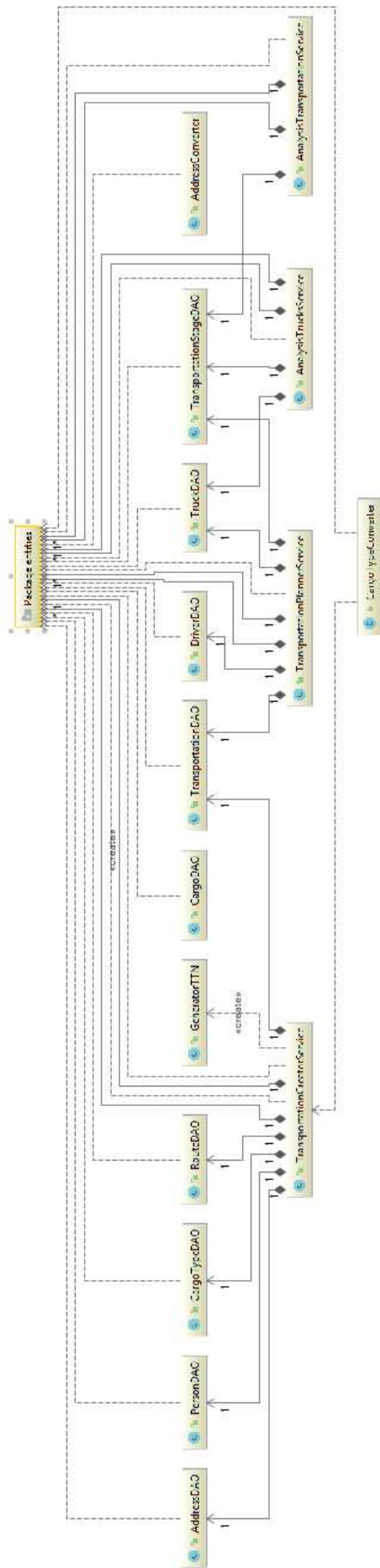


Рисунок 3.1 - Діаграма класів

3.2 Розробка та налагодження системи

На основі спроектованого проекту було розроблено веб додаток, який відповідає вище переліченим вимогам.

Для проведення аналізу результатів експлуатації та відповідності щодо вимог функціонального призначення, розглянемо декілька з головних модулів функціонування підсистеми.

Модуль “Замовлення перевезення” призначений для виконання одного із перших етапів перевезення, яким є безпосередньо процес замовлення. Для початку користувачеві необхідно увійти в систему під своїм обліковим записом(аккаунт), якщо в користувача він відсутній, то йому необхідно зареєструватися в системі. Потім потрібно вибрати вкладку “Замовити” в меню. З’явиться нове вікно, яке зображено на рисунку 3.2. Далі необхідно заповнити всі наявні поля та вказати вантаж, який необхідно перевезти. Коли всі необхідні дані вказано залишаться натиснути на кнопку замовити.

упаковка	висота	ширина	довжина	вага	кількість
напівжорстка	300.0 мм	290.0 мм	600.0 мм	12.6 кг	20 шт
жорстка	500.0 мм	355.0 мм	600.0 мм	12.6 кг	55 шт
жорстка	430.0 мм	565.0 мм	440.0 мм	15.7 кг	10 шт

Рисунок 3.2 – Вікно замовлення перевезення

Для налагодження розроблюваної програми, спочатку кожен самостійний клас або функція був налагоджений окремо, а потім налагоджені модулі були додані в єдину програму. Для налагодження кожної функції або класу був написаний викликає модуль, який задає вихідні дані для функції або класу, викликає її і виводить результат її роботи на екран.

У процесі налагодження були виявлені помилки наступних типів:

Синтаксичні - це помилки, а також помилки, пов'язані з неправильним написанням операторів мови. Компілятор виявляє ці помилки, виводить повідомлення про них і встановлює курсор в те місце, де виявлена помилка.

Семантичні - це помилки, пов'язані з неправильним використанням операторів мови. Вони не виявляються при компіляції, але проявляються при роботі програми.

Логічні - це помилки, пов'язані з неправильним побудовою алгоритму програми. У розробляється програмі кожна функція і її логічна схема була продумана до її написання, так що логічних помилок при компіляції та налагодження даного програмного продукту знайдено не було.

3.3 Розробка робочої документації

Робоча документація – сукупність документів, що містять відомості, необхідні для розробки, виготовлення та експлуатації програм.

Робоча документація є одним із видів технічної документації.

Комплекс державних стандартів, що встановлюють взаємопов'язані правила розробки, оформлення та обліку програм і програмної документації називається єдина система програмної документації.

Види документації, що входять в робочу документацію, та її зміст наведено в ДСТУ19.101-77. Види програмних документів та їх зміст наведено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 Види програмних документів та їх зміст

Види програмних документів	Зміст програмного документу
Специфікація	Состав програми й документації на неї
Відомість тримачів оригіналів	Перелік підприємств, на яких зберігають оригінали програмних документів
Текст програми	Запис програми з необхідними коментарями

Опис програми	Відомості про логічну структуру й функціонування програми
Програма й методика випробувань	Вимоги, що підлягають перевірці при випробуванні програми, а також порядок і методи їхнього контролю
Технічне завдання	Призначення й область застосування програми, технічні, техніко-економічні й спеціальні вимоги, пропоновані до програми, необхідні стадії й строки розробки, види випробувань
Пояснювальна записка	Схема алгоритму, загальний опис алгоритму й (або) функціонування програми, а також обґрунтування прийнятих технічних і техніко-економічних рішень
Експлуатаційні документи	Відомості для забезпечення функціонування й експлуатації програми

Види експлуатаційних документів і їхній зміст наведені таблиці 3.2

Таблиця 3.2 - Види експлуатаційних документів і їхній зміст

Вид експлуатаційного документа	Зміст експлуатаційного документа
Відомість експлуатаційних документів	Перелік експлуатаційних документів на програму
Формуляр	Основні характеристики програми, комплектність і відомості про експлуатацію програми
Опис застосування	Відомості про призначення програми, області застосування, застосовуваних методах, класі розв'язуваних завдань, обмеженнях для застосування,

	мінімальної конфігурації технічних засобів
Керівництво системного програміста	Відомості для перевірки, забезпечення функціонування й налаштування програми на умови конкретного застосування
Керівництво програміста	Відомості для експлуатації програми
Керівництво оператора	Відомості для забезпечення процедури спілкування оператора з обчислювальною системою в процесі виконання програми
Опис мови	Опис синтаксису й семантики мови
Посібник з технічного обслуговування	Відомості для застосування тестових і діагностичних програм при обслуговуванні технічних засобів

Склад застосованих видів документації визначається розробником документів залежно від стадій розробки технічної документації і типу виробництва. Розробка документації здійснюється за правилами ДСТУ. У таблиці 3.3 наведені номери та опис документів ДСТУ з розробки програмно-апаратних комплексів.

Таблиця 3.3 – Номери та опис документів ДСТУ

Документ	Опис
ДСТУ19.101-2010	Види програм і програмних документів
ДСТУ19.102-2019	Стадії розробки
ДСТУ19.105-2019	Загальні вимоги до програмних документів
ДСТУ19.106-2019	Вимоги до програмних документів
ДСТУ19.201-2019	Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення
ДСТУ19.301-2019	Програми та методика випробувань. Вимоги до змісту та оформлення
ДСТУ19.401-2019	Текст програми. Вимоги до змісту оформлення

ДСТУ19.402-2019	Опис програми. Вимоги до змісту та оформлення
ДСТУ19.404-2019	Пояснювальна записка. Вимоги до змісту та оформлення
ДСТУ19.601-2000	Автоматизована система. Стадії розробки
ДСТУ19.603-2000	Загальні правила внесення змін
ДСТУ19.701-2000	Схеми алгоритмів, програм, даних і систем. Умовні визначення і правила виконання

Згідно до наведених документів стандартизації було розроблено декілька документів з розробки інформаційних систем, які наведені в наступних програмах:

Додаток А – Технічне завдання.

Додаток Б – Інструкція користувача.

Додаток В – Текст програми.

Висновки за розділом 3.

В розділі 3 було проведено реалізація підсистеми логістичного відділу транспортної компанії «smart delivery»: спроектовано діаграму класів, розроблено та налагоджено систему, розроблено робочу документацію

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вступ

Охорона праці - це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Повністю безпечних і нешкідливих виробничих процесів не існує. Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності ураження або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

На всіх підприємствах створюються здорові і безпечні умови праці, встановлюються правові засади регулювання відносин у галузі охорони праці між роботодавцями і працівниками, а також створюються умови праці, що відповідають вимогам збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності.

Забезпечення здорових і безпечних умов праці покладається на адміністрацію підприємства. Адміністрація зобов'язана впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, що попереджають виробничий травматизм, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників.

Метою охорони праці є науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, апаратури і обладнання з точки зору можливості виникнення появи небезпечних факторів, виділення шкідливих виробничих речовин. На основі такого аналізу визначаються небезпечні ділянки виробництва, можливі аварійні ситуації і розробляються заходи щодо їх усунення або обмеження наслідків.

У рамках забезпечення охорони праці на підприємстві систематично проводяться заходи, що забезпечують зниження травматизму і усунення можливості виникнення нещасних випадків. Ці заходи зводяться, як правило, до наступного:

- а) поліпшення конструкцій діючого обладнання з метою захисту працюючих від поранень;

б) пристрої нових і поліпшених конструкцій діючих захисних пристосувань усуває можливість травматизму;

в) поліпшення умов роботи: забезпечення необхідної освітленості, гарної вентиляції, виводу пилу від місць роботи, своєчасне видалення відходів виробництва, підтримання нормальної температури в приміщеннях і на робочих місцях;

г) усунення можливостей аварій при роботі обладнання, таких як ураження електричним струмом тощо;

д) організоване ознайомлення всіх вступників на роботу з правилами поведінки на території підприємства і основними правилами техніки безпеки, систематичне навчання і перевірка знань працюючими правил безпечної роботи;

е) забезпечення працюючих інструкціями техніки безпеки, а робочих ділянок плакатами, які демонструють небезпечні місця на виробництві та заходи, які необхідно виконати для запобігання нещасних випадків.

4.1. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів на робочому місці

Небезпечним називається виробничий фактор, вплив якого на працюючу людину в певних умовах приведе до травми або іншому раптовому різкому погіршенню здоров'я. Якщо ж виробничий фактор приведе до захворювання або зниження працездатності, то його вважають шкідливим. Залежно від рівня й тривалості впливу шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним.

На офісного працівника при роботі впливає дві основні групи шкідливих факторів:

Фізичні, до яких відносяться фактори, що породжуються безпосереднім впливом оточуючого середовища;

Електромагнітне випромінювання;

Освітлення робочого місця;

Шум;

Психофізіологічні, до яких відносяться фізичне та нервово-психологічне перевантаження організму;

Зорове напруження;

Статичні навантаження;

4.2 Заходи щодо зменшення впливу шкідливих факторів

Шум і випромінювання

Шум погіршує умови праці надаючи шкідливу дію на організм людини. Працюючі в умовах тривалої шумової дії випробовують дратівливість, головні болі, запаморочення, зниження пам'яті, підвищену стомлюваність, зниження апетиту, біль у вухах і т.д. Такі порушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному стані людини аж до стресових. Під впливом шуму знижується концентрація уваги, порушуються фізіологічні функції, з'являється втома у зв'язку з підвищеними енергетичними витратами і нервово-психічним напруженням, погіршується мовна комутація. Все це знижує працездатність людини і її продуктивність, якість і безпеку праці. Тривала дія інтенсивного шуму (вище 80 дБ) на слух людини приводить до його часткової або повної втрати. Рівень шуму на робочому місці не повинен перевищувати 65дБА. Для зниження рівня шуму стіни і стеля приміщень, де встановлені комп'ютери, можуть бути облицьовані звукопоглинальними матеріалами. Рівень вібрації в приміщеннях обчислювальних центрів може бути понижений шляхом встановлення устаткування на спеціальні віброізолятори.

Більшість вчених вважають, що як короточасний, так і тривалий вплив усіх видів випромінювання від екрану монітора безпечно для людини. Проте вичерпних даних щодо небезпеки дії випромінювання від моніторів на працюючих з комп'ютерами не існує і дослідження в цьому напрямку тривають.

Освітлення

Згідно СНіП II-4-79 в приміщенні, де встановлені комп'ютери, необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення. Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300лк, а комбінована – 750лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності – 200 і 300лк відповідно. Крім того усе поле зору повинне бути

освітлено достатньо рівномірно – ця основна гігієнічна вимога. Іншими словами, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера повинні бути приблизно однаковими, тому що яскраве світло в районі периферичного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, призводить до швидкого стомлювання.

Параметри мікроклімату приміщень

Мікроклімат виробничих приміщень – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючими на організм людини поєднанням температури, вологості і швидкості руху повітря, хімічного складу повітря, а також температури навколишніх поверхонь.

Параметри окремих показників мікроклімату можуть значно впливати на здоров'я, працездатність і продуктивність праці.

Вплив мікроклімату на організм людини складається із сукупної дії його складових частин на тепловий баланс і обмін речовин, робить суттєвий вплив на центральну нервову систему, яка регулює тепловий баланс в організмі. У зв'язку з цим при організації будь-якого виробничого процесу необхідно створити оптимальні норми мікроклімату.

У приміщення, де встановлені комп'ютери, повинні дотримуватися певні параметри мікроклімату. У санітарних нормах СН-245-71 встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови. Ці норми встановлюються залежно від пори року, характеру трудового процесу і характеру виробничого приміщення(див. таблицю 4.1)

Об'єм приміщень, в яких розміщені працівники обчислювальних центрів, не повинен бути меншим 19,5 м³ / людини з урахуванням максимального числа одночасно працюючих в зміну. Норми подачі свіжого повітря в приміщення, де розташовані комп'ютери, приведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.1. Параметри мікроклімату для приміщень, де встановлені комп'ютери

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря в приміщені	22...24°C
	Відносна вологість	40...60%
	Швидкість руху повітря	До 0,1м/с

Теплий	Температура повітря в приміщенні	23...25°C
	Відносна вологість	40...60%
	Швидкість руху повітря	0,1...0,2м/с

Таблиця 4.2. Норми подачі свіжого повітря в приміщення, де розташовано комп'ютери

Характеристика приміщення	Об'ємна витрата подається в приміщення свіжого повітря, м^3 / на одну людину в годину
Об'єм до 20м^3 на особу	Не менше 30
$20...40\text{м}^3$ на особу	Не менше 20
Більш 40м^3 на особу	Природна вентиляція

Ергономічні вимоги до робочого місця

Важливим завданням ергономіки є підвищення ефективності праці операторів, працівників систем „людина – машина – середовище”. При цьому, як свідчать наукові та практичні дослідження, ефективність праці працівників прямо пропорційно залежить від раціональності організації робочих місць.

Під робочим місцем розуміють зону, яка оснащена необхідними технічними засобами, у якій відбувається трудова діяльність виконавця або групи виконавців, що спільно виконують ту чи іншу операцію чи роботу.

При розміщенні ЕОМ на робочому місці потрібно забезпечити простір для користувача величиною не менше як 850 мм з урахуванням виступаючих частин обладнання та застосування (при необхідності) спецодягу. Для стоп має бути передбачено простір по глибині та висоті не менше 150 мм, по ширині - не менше як 530 мм. При розміщенні робочих місць з персональними ЕОМ необхідно забезпечити виконання наступних вимог:

- робочі місця з персональними ЕОМ розміщуються на відстані не менше 1 м від стін зі світловими прорізами;
- прохід між рядами робочих місць має бути не меншим 1 м.

Конструкція робочого місця користувача (при роботі сидячи) має забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг — на підлозі або на підставці для ніг; стегна - в горизонтальній площині; передпліччя - вертикально; лікті — під кутом 70 — 90 град. до вертикальної площини; зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20 град. відносно горизонтальної площини, нахил голови — 15 - 20 град. відносно вертикальної площини.

Висота робочої поверхні столу має бути в межах 680—800 мм, а ширина — забезпечувати можливість виконання операцій в зоні досяжності моторного поля.

Рекомендовані розміри столу: висота — 725 мм, ширина — 600—1400 мм, глибина — 800 — 1000 мм.

Робочий стіл для повинен мати простір для ніг висотою не менше 600 мм, шириною не менше 500 мм, глибиною на рівні колін не менше 450 мм, на рівні витягнутої ноги - не менше 650 мм.

Робочий стіл, має бути обладнаним підставкою для ніг шириною не менше 300 мм та глибиною не менше 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні — в межах 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню та бортик на передньому краї заввишки 10 мм.

Робоче сидіння (сидіння, стілець, крісло) користувача повинно мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники.

У конструкцію сидіння можуть бути введені додаткові елементи, що не є обов'язковими: підголівник та підставка для ніг.

Робоче сидіння користувача повинно бути підйомно-поворотним, таким, що регулюється за висотою, кутом нахилу сидіння та спинки, за відстанню спинки до переднього краю сидіння, висотою підлокітників.

Ширина та глибина сидіння повинні бути не меншими за 400 мм. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400—500 мм, а кут нахилу поверхні — від 15 град. вперед до 5 град. назад.

Висота спинки сидіння має становити 300 ± 20 мм, ширина — не менше 380 мм, радіус кривизни в горизонтальній площині — 400 мм. Кут

нахилу спинки повинен регулюватися в межах 0—30 град. відносно вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння повинна регулюватись у межах 260 — 400 мм.

Для зниження статичного напруження м'язів рук необхідно застосовувати стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше 250 мм, шириною — 50—70 мм, що регулюються по висоті над сидінням у межах 230 ± 30 мм та по відстані між підлокітниками в межах 350 — 500 мм.

Поверхня сидіння, спинки та підлокітників має бути напівм'якою, з неслизьким, ненаелектризуючим, повітронепроникним покриттям та забезпечувати можливість чищення від бруду.

Екран монітору та клавіатура мають розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, але не ближче 600 мм, з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів. Розташовувати монітор на робочому столі необхідно так, щоб поверхня екрана знаходилася на відстані 400-700 мм від очей користувача. Розташування екрану монітору має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом ± 30 град. від лінії зору працівника. Клавіатуру слід розміщувати на поверхні столу або на спеціальній, регульованій за висотою, робочій поверхні окремо від столу на відстані 100 - 300 мм від краю, ближчого до працівника. Кут нахилу клавіатури має бути в межах 5 - 15 град.

При потребі високої концентрації уваги під час виконання робіт з високим рівнем напруженості суміжні робочі місця необхідно відділяти одне від одного перегородками висотою 1,5 - 2 м.

Рекомендується розміщувати елементи робочого місця таким чином, щоб витримувалася однакова відстань очей користувача від екрана, клавіатури, тримача документів.

Висновки до розділу 4.

Було проведено аналіз шкідливих та небезпечних факторів впливу на робочому місці, визначено заходи щодо зменшення впливу шкідливих факторів таких як шум і випромінювання. Розраховано параметри мікроклімату приміщень, освітлення, ергономічні вимоги до робочого місця.

ВИСНОВКИ

В роботі розроблено інформаційну підсистему для логістичного відділу транспортної компанії «Smart Delivery». Розробка інформаційної підсистеми для логістичного відділу компанії «Smart Delivery» сприятиме підвищенню ефективності роботи, оптимізації логістичних процесів та покращенню обслуговування клієнтів. Інформаційна підсистема дозволяє автоматизувати рутинні завдання, зменшити витрати та підвищити точність планування та виконання доставок. Використання сучасних технологій забезпечує надійність, масштабованість та безпеку системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЕРЕЛ

Апалькова, Т. Г. Моделі управління інвестиціями в логістиці в умовах невизначеності і ризику [Текст] / Т. Г. Апалькова, А. В. Міщенко // Бібліотеки навчальних закладів. - 2017. - №1. - С. 24-31.

Афонін, А. М. Промислова логістика [Текст]: навч. посібник / А. М. Афонін, А. М. Петрова, Ю. Н. Царегородцев- М.: Форум, 2017. - 304 с.

Ахінею, Г. А. Економіка громадського сектора [Текст]: підручник / Г. А. Ахінею, І. Н. Мисляева. -М.: ИНФРА-М, 2013. - 331 с.

Бажин, І. І. Логістичне управління організацією [Текст]: навч. посібник / І. І. Бажин. - LAP Lambert Academic Publishing, 2014.- 448 с.

Бауерсокс, Д. Дж. Логістика. Інтегрований ланцюг поставок [Текст]: навч.-метод. посібник / Д. Дж. Бауерсокс. - М.: ЗАТ ОлімпБізнес, 2017. - 640 с.

Бродецький, Г.Л. Розподіл товарів складської мережі: оптимальні рішення за багатьма критеріями [Текст] / Г. Л. Бродецький, В. В. Дибська, В. А. Гусєв, В. С. Кулешова // Бібліотеки навчальних закладів - 2017. - №1. - С. 21-24.

Дудинская, М.В. Розробка системи контролю і моніторингу логістичних ризиків [Текст] / Дудинская М.В. // Логістика і управління ланцюгами поставок. - 2017.- №1. - С. 58-68.

Карпова, С. В. Логістика: практикум для бакалаврів [Текст]: навч. посібник / С.В. Карпова, І.М. Сіняєва. - М.: Инфра-М, 2017. - 139 с

Лукинський, В.В. Модель оптимальної величини замовлення: оцінка стійкості і точності [Текст] / В. В. Лукинський, В. А. Чирухін // Логістика і управління ланцюгами поставок. - 2017.- №1. - С. 4-13.