

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.

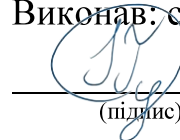
" ____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: «Дослідження методів оптимізації логістичних процесів
зернової компанії»

Виконав: студент групи 6145 м



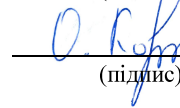
Гунік І.І.

(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н., доц.

(посада, науковий ступінь вчене звання)



Гайдаєнко О.В.

(підпис)

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 124 "Системний аналіз"
Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми


д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

"___" _____ 2024 р.

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

Студенту Гуніку Івану Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження методів оптимізації логістичних процесів зернової компанії

Керівник роботи Гайдаєнко Оксана Володимирівна

Затверджені наказом ректора № 1055-уч. від "08" жовтня 2024 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2024 р.

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

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

1. Дослідження алгоритмів для вантажних перевезень зернових культур та АПО, 2. Проектування архітектури ІС, 3. Розробка інформаційної системи, 4. Техніко-економічне обґрунтування розробки, 5. Охорона праці, 6. Охорона навколишнього середовища, Висновки, Список використаних джерел, Додатки.

5. Перелік презентаційних матеріалів

1.Титульний слайд, 2. Постановка задачі, 3. Актуальність роботи, 4. Концепція рішення проблем, 5. Діаграма варіантів використання системи, 6. Діаграма послідовності для логіста, 7. Концептуальна модель інформаційної системи, 8. Логічна модель інформаційного забезпечення, 9. Фізична модель інформаційного забезпечення, 10-12 Реалізація проекту (слайди), 13. Висновки, 14. Апробація дослідження, 15. Кінцевий слайд.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	05.09.2023	22.12.2023
2	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	23.12.2023	15.06.2024
3	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	15.06.2024	25.09.2024
4	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024
5	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024
6	Гайдаєнко О.В., доцент кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження та аналіз предметної галузі	22.12.2024	
2	Розробка концепції	15.03.2024	
3	Розділ з розробки проектних рішень по системі (та її частинах)	15.06.2024	
4	Реалізація проекту та розробка робочої документації	25.09.2024	
5	Обчислення економічної ефективності	14.11.2024	
6	Вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища	14.11.2024	
7	Оформлення пояснювальної записки	14.11.2024	
8	Подання магістерської роботи на перевірку на плагіат	16.11.2024	
9	Подання магістерської роботи рецензенту	20.11.2024	
10	Подання магістерської роботи на державний захист	15.12.2024	

Студент


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

Гуник І.І.
(ПІБ)

Гайдаєнко О.В.
(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

У магістерській роботі представлено розробку інформаційної системи логістичного відділу зернової компанії. Інформаційна система надає можливість користувачу можливість оптимізувати свій робочий час за рахунок автоматизації процесів фільтрування та сортування вхідних заявок на перевезення вантажу. Також, система має функціонал автоматичної конфігурації транспортної та звітної документації.

В магістерській роботі виконано аналіз предметної області, розробку концепції інформаційної системи, розробку інформаційної системи, а також розділи з техніко-економічного обґрунтування, охорони праці, охорони навколишнього середовища та додатки.

Веб-додаток розроблено за допомогою стеку технологій HTML/CSS, та з використанням СКБД MySQL для створення бази даних.

Робота виконана на 112 сторінках машинописного тексту і містить: 16 рисунків, 31 таблицю, 3 додатки і список використаних джерел із 15 найменувань.

Робота викладена українською мовою.

Ключові слова: Інформаційна система, логістика, бази даних, концепція інформаційної системи.

ABSTRACT

The master's thesis presents the development of an information system for the logistics department of a grain company. The information system allows the user to optimize their working time by automating the processes of filtering and sorting incoming applications for cargo transportation. Also, the system has the functionality of automatic configuration of transport and reporting documentation.

The master's thesis includes an analysis of the subject area, development of the concept of the information system, development of the information system, as well as sections on feasibility study, labor protection, environmental protection and applications.

The web application was developed using the HTML/CSS technology stack, and using the MySQL database to create a database.

The work is completed on 112 pages of typewritten text and contains: 16 figures, 31 tables, 3 appendices and a list of used sources of 15 names.

The work is presented in Ukrainian.

Keywords: Information system, logistics, databases, information system concept. Information system, logistics, databases, information system concept.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР та АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	6
1.1. Аналіз предметної області	6
1.2. Аналіз переваг і недоліків наявних систем.....	11
1.3. Аналіз існуючих рішень	16
1.4. Розробка концепції інформаційної системи.....	18
1.5. Постановка задачі.....	20
Висновок до розділу 1	21
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	23
2.1. Загальносистемні рішення.....	23
2.2. Побудова концептуальної моделі	27
2.3. Рішення з інформаційного забезпечення	30
2.3.1. Логічна модель	30
2.3.2. Фізична модель	31
2.3.3. Діаграма послідовності	35
2.4. Рішення з технічного забезпечення.....	35
2.4.1. Опис комплексу технічних засобів	36
2.5. Рішення з математичного забезпечення	36
2.5.1. Математична модель.....	37
2.6. Рішення з програмного забезпечення	38
2.6.1. Вибір мови проектування	38
2.6.2. Модель переходів станів.....	40
Висновок до розділу 2	43
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	45
РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ	47
4.1 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію інформаційної системи	47
4.2 Розрахунок економічної ефективності	50

4.3 Розрахунок строку окупності інформаційної системи	50
Висновок до розділу 4	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	51
5.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів	51
5.2 Розрахунок системи штучного освітлення приміщення	58
5.3 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих факторів	61
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	64
6.1. Забруднення навколишнього середовища.....	65
6.2. Заходи запобігання забруднення навколишнього середовища	68
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75
ДОДАТОК А. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ	78
ДОДАТОК Б. ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «УТП.ЛОГІСТИКА»	102
ДОДАТОК В. ЕКРАННІ ФОРМИ РОЗРОБКИ	105

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

ПК – персональний комп'ютер

ІС – інформаційна система

ВСТУП

Дипломна робота присвячена розробці інформаційної системи для логістичного відділу зернової компанії.

Предметом дослідження виступає наявний механізм роботи логістичного відділу зернової компанії.

Об'єктом дослідження є логістичний відділ зернової компанії.

Розглянутий об'єкт стикається з проблемою низької ефективності вирішення логістичних задач.

Метою дослідження є підвищення ефективності роботи транспортного підприємства шляхом проведення аналізу недоліків поточної системи, та розробки концепції для визначення шляхів підвищення продуктивності її роботи.

Апробацію результатів дослідження проведено на V Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи – 2024» шляхом публікації статті «ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ».

Розробка дипломного проекту повинна дати можливість створити зручну та функціональну інформаційну систему логістичного відділу зернової компанії.

У розділі 1 виконано аналіз предметної області та постановка задачі. Зокрема, описано існуючу інформаційну систему, визначено її недоліки. Також розроблена концепція інформаційної системи.

У розділі 2 представлена розробка проекту програмного забезпечення. Зроблено огляд загальносистемних рішень. Визначено сутності інформаційної системи. Розроблено логічну та фізичну моделі даних інформаційної системи. Визначено перелік програмного та технічного забезпечення.

У розділі 3 представлено розробку інформаційної системи.

У розділі 4 надано техніко-економічне обґрунтування розробки інформаційної системи. Прораховано приблизний строк окупності розробки.

У розділі 5 проведено аналіз умов охорони праці і, в тому числі, небезпечних та шкідливих факторів при роботі з комп'ютером.

У розділі 6 розглянуто нормативно-правову базу охорони навколишнього середовища. Визначено кроки для зменшення негативного впливу на нього.

У додатках представлені: технічне завдання, інструкція користувача автоматизованої інформаційної системи.

Реалізація проекту дозволить покращити ефективність розроблюваної інформаційної системи, яка буде досягнута за рахунок автоматизації процесів фільтрування та сортування вхідних заявок на перевезення. А саме, вивільнення робочого часу працівників логістичного відділу підприємства.

Покращення ефективності за рахунок впровадження вищеописаних функцій може бути виявлено у економії часу та правильного визначення пріоритетних задач підприємства. Це в результаті веде до збільшення прибутку від діяльності.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Аналіз предметної області

Транспортні компанії здійснюють діяльність з перевезень вантажів. Вони можуть виконувати як повний цикл (завантаження – перевезення – вивантаження), так і суцільно перевезення вантажів від пункту А до пункту Б.

Вантажні перевезення включають в себе широкий спектр послуг та можливостей. Адже перевезення великих (непобутових) вантажів повинно здійснюватися згідно законодавства у сфері транспорту та ведення підприємницької діяльності. Додаткові послуги включають в себе: завантаження/вивантаження, послуги з експедиції вантажів, перевантаження та обмін вантажем та ін.

Організаційна-правова форма підприємств-перевізників вантажів повинна бути у вигляді фізичної-особи підприємця, товариства з обмеженою відповідальністю, або ж приватного підприємства. В незалежності від організаційно-правової форми підприємства, під час перевезень вантажів потрібно дотримуватись усіх вимог законодавства.

Зокрема, законодавство України у сфері транспорту встановлює правила документообігу під час вантажних перевезень. Серед найпоширеніших супровідних документів для вантажних перевезень є: товаро-транспортна накладна, дорожній лист, наказ про відрядження, журнал передрейсового медичного огляду водіїв, індивідуальна книжка водія.

Слід також пам'ятати, що вищезазначене стосується виключно здійснення вантажних перевезень у межах України. Для здійснення діяльності з перевезення вантажів за межі України можуть знадобитися додаткові документи встановленого зразка іншої країни відправника/отримувача вантажу.

Транспортні підприємства майже завжди здійснюють свою діяльність у режимі нон-стоп: 24 години на добу, 7 днів на тиждень, 365 днів у році. Забезпечення стабільної а ефективної роботи підприємства покладено на логістичні відділи, які повинні бути майже на кожному підприємстві даного типу.

Логістичний відділ транспортного підприємства відповідає за контакти із замовниками вантажних перевезень, прорахунок вартості перевезень, прорахунок та будування оптимального маршруту згідно вхідних даних замовника, інформування замовника про стан перевезень, розпорядження та інструктування водіїв щодо правил перевезення вантажу та маршрутних даних, ведення документообігу.

Водії вантажних автотransпортних засобів мають ненормований графік. Це зумовлено тим, що можливі форс-мажори можуть затримати водія у рейсі на час більший ніж очікувалося. Подібні ситуації повинні заздалегідь зазначатися у договорах на перевезення, і оплачуватися додатково.

В той самий час законодавство обмежує період неперервного керування великотоннажним автотransпортом за допомогою ведення обліку часу знаходження за кермом з аналоговим або електронним тахографом. Кожен водій повинен мати особисту картку для електронного тахографа, на електронному носії якої вносяться дані про час проведений за кермом. Нагляд за виконанням цих норм виконує організація Укртрансбезпека.

Вантажний автомобільний транспорт може перевозити різні типи вантажів, серед яких: зернові культури, гірські породи та корисні копалини, нафтопродукти та зріджений газ, вантажі що знаходяться на палетах та інше. В залежності від типу вантажу обирають відповідний йому тип транспортного засобу:

- мало-, середньо-, великотоннажний фургон;
- сідловий тягач та причеп;
- сідловий тягач та напівпричеп;
- самоскид;

- ізотерм;
- інше.

Одним із найбільших секторів вантажних перевезень в Україні – є перевезення зернових вантажів. Перевезення вантажів даного типу несе за собою виконання додаткових умов.

Основним типом транспортних засобів для перевезення зернових вантажів є автозчеплення: сідловий тягач та причеп або сідловий тягач та напівпричеп.

Місця завантаження, зазвичай, поділяються на наступні:

- поле (сезонна пропозиція, прибирання полів);
- склад або зерновий термінал.

Місця вивантаження, зазвичай, представляють собою склад або зерновий термінал.

Сучасні вантажні перевезення зернових культур потребують застосування інформаційних систем для здійснення необхідного документообігу та моніторингу навколишнього оточення. [4]

Інформаційні системи поділяються за функціональністю та метою використання: документообіг, моніторинг транспорту, локальні інформаційні системи. [4]

Серед найпопулярніших інформаційних систем документообігу, що використовуються можливо назвати наступні: Вчасно, MEDoc. Вони призначені для автоматизації та оптимізації процесів обігу документів в організації. Зазвичай такі системи дозволяють створювати, редагувати, зберігати, відстежувати та обробляти різноманітні документи, такі як заявки, звіти, контракти та інші.

Серед найпопулярніших рішень в галузі GPS-моніторингу транспортних засобів є Wialon та MobiTeam. Їх функціонал майже ідентичний. Це платформи та програмне забезпечення для моніторингу транспортних засобів. Вони надають комплексні рішення для відстеження транспортних засобів у реальному часі, аналізу даних та автоматизації процесів управління флотом.

Основні функції та можливості:

- GPS-моніторинг: система використовує дані GPS для відстеження місцезнаходження транспортних засобів у реальному часі на карті;
- аналітика та звітність: платформа надає можливості для аналізу різних параметрів транспортних засобів, таких як швидкість, пройдений шлях, час зупинок тощо, а також генерує звіти на основі цих даних;
- управління паливом: система дозволяє контролювати споживання палива транспортними засобами, виявляти витрати та оптимізувати їх для зниження витрат на паливо;
- сповіщення та відстеження стану транспорту: користувач може налаштовувати сповіщення для подій, таких як перевищення швидкості, виїзд за задану територію, зупинки, інші небажані події;
- інтеграція зі сторонніми системами: системи можуть інтегруватися з різними додатками та системами для покращення функціоналу, наприклад, системами управління складом, CRM системами, системами безпеки тощо;
- API для розробників: платформи мають API, що дозволяють розробникам створювати власні додатки чи інтеграції на основі існуючих систем.

Подібні системи широко використовуються у сферах логістики, транспортування, вантажних перевезень, пасажирських перевезень, управління парком автотранспорту та інших галузях, де важлива ефективність та контроль за рухом транспорту. Вони є потужним інструментом для підвищення ефективності управління транспортними засобами, забезпечення безпеки та оптимізації витрат. [4]

Використання сучасних інформаційних систем усіма учасниками вантажних перевезень є запорукою безперебійного здійснення їх діяльності. Швидкі та надійні синхронізація та обмін даних прискорюють вантажні перевезення, зводячи ризики затримок до мінімуму. [4]

Організаційна схема транспортного підприємства з перевезень зернових вантажів представлена на рисунку 1.1.

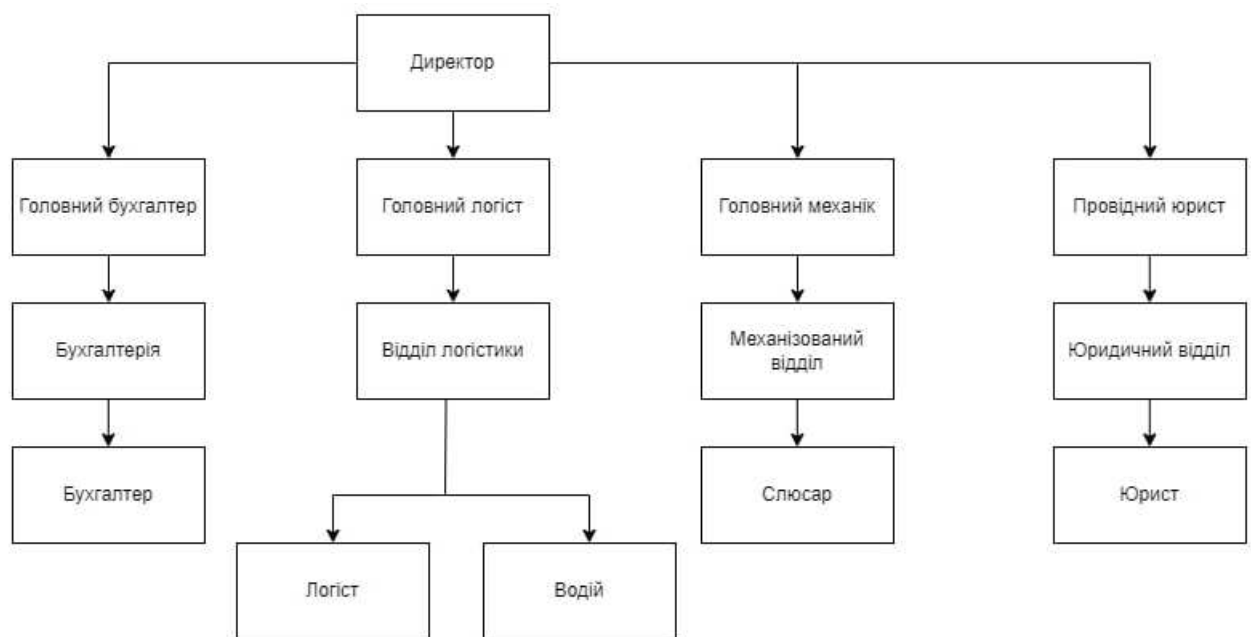


Рис. 1.1 – Організаційна структура транспортного підприємства з перевезень зернових вантажів

Нижче описані функції, які виконують суб'єкти організаційної структури підприємства.

Директор: здійснює наглядову діяльність; визначає вектор напрямів діяльності та розвитку підприємства; заключає цивільно-правові угоди.

Головний бухгалтер та бухгалтерія: забезпечує ведення бухгалтерського та кадрового обліку, ведення фінансової звітності підприємства, ведення обліку палива та дорожньої документації

Юридичний відділ: забезпечує правовий захист та нагляд за діяльністю підприємства у правовому полі України.

Головний логіст та відділ логістики: зв'язок з замовниками та вантажоодержувачами; прорахунок маршрутів та супутніх затрат; аналіз здійснюваних перевезень; зв'язок з водіями автотранспортних засобів: навігація, підтримка в правових питаннях. Також до цього відділу входять водії. Водії безпосередньо займаються перевезенням вантажів. Їх діяльність регламентується розпорядженнями логістичного відділу.

Головний механік та механізований відділ: технічне обслуговування автотранспортних засобів: поточний та капітальний ремонт, виїзний аварійний ремонт; забезпечення безпеки вантажних перевезень шляхом підтримки належного стану автотранспортних засобів згідно з нормами виробника автотранспортних засобів та законодавства України в сфері транспорту.

Злагоджена діяльність усіх відділів підприємства повинна створювати майже автоматичні розрахунки ефективного використання ресурсів підприємства з метою підвищення його чистого прибутку. [4]

Ефективні менеджмент, логістика, технічне обслуговування дозволяють уникнути форс-мажорів, що можуть призвести до зривів перевезень. Порушення запланованих рейсів несе за собою не тільки штрафні санкції, а й додаткове навантаження на перерахунки і перерозподіл ресурсів підприємства. [4]

Розглянутий об'єкт стикається з проблемою низької ефективності вирішення логістичних задач. З'являється нагальна потреба у підвищенні ефективності роботи транспортного підприємства шляхом проведення аналізу недоліків поточної системи, та розробки концепції для визначення шляхів підвищення продуктивності її роботи. [4]

Об'єктом дослідження є логістичний відділ зернової компанії.

Предметом дослідження процес оптимізації створення логістичних ланок перевезення вантажу.

Метою роботи є підвищення ефективності роботи підприємства за рахунок впровадження оптимізації логістичних процесів.

1.2. Аналіз переваг і недоліків наявних систем

Україна здавна відома як «житниця Європи»: з 60 мільйонів гектарів загальної площі 42 млн класифікуються як землі сільськогосподарського призначення. З зернових культур у країні переважно вирощують озиму пшеницю, ярий ячмінь і кукурудзу, а соняшник і цукровий буряк є основними промисловими культурами.

Протягом останніх років у країні суттєво виросли обсяги сільськогосподарського виробництва й експорту, що зробило її одним із лідерів сільськогосподарського сектора у світі. Тому експорт агропродукції є великим ринком для перевізників всіх типів.

Вантажні перевезення зернових культур в Україні включають автомобільні, залізничні, морські та річкові перевезення.

Конкуренція на ринку вантажних перевезень зростає, оскільки багато компаній борються за свою частку ринку. Провідні гравці, такі як Kernel та Louis Dreyfus Company, активно використовують свої ресурси та мережі для оптимізації логістичних процесів, що може вплинути на конкурентоздатність менших компаній.

LDC Україна твердо закріпилася серед трійки найбільших експортерів зернових і олійних культур, спеціалізуючись на пшениці, ячмені, кукурудзі, соняшникові й сої. Україна є ключовою країною для LDC. Створивши потужну мережу закупівлі й доробки зерна, а також одну з найбільших мереж зберігання зерна в регіоні, вони продовжують розширювати свою присутність та діяльність у країні. Завдяки інвестиціям LDC в транспортну, складську й експортну інфраструктуру, аграрії України отримують ширший доступ до експортних ринків, а компанія може ефективно й надійно надавати послуги своїм клієнтам.

Діяльність LDC із закупівлі й збуту зерна в Україні забезпечують чотири підприємства, де місцева продукція сушиться, змішується та сортується за якістю відповідно до потреб клієнтів. Ці підприємства також слугують логістичними вузлами для експорту.

Рахнянський склад зернових та олійних культур, розташований у Вінницькій області, з об'ємами зберігання 159 000 тонн

У центрі Черкаської області розташований Сердюківський склад зернових та олійних культур з об'ємами зберігання 32 000 тонн

Гайсинський склад зернових та олійних культур — комплекс із двох зерносховищ на Вінниччині (у Зятківцях та Губнику) із об'ємами зберігання 57 000 тонн.

Багатопрофільний Одеський портовий термінал з виходом у Чорне море працює у партнерстві з ТОВ «Бруклін-Київ». Загальні об'єми зберігання зерна у терміналі становлять 250 000 тонн, а максимальний річний обсяг перевалки сягає 4 – 5 мільйонів тонн.

Маючи позиції провідного експортера зернових і олійних культур у Чорноморському регіоні й налагоджену логістичну мережу, LDC прагне забезпечити надійність потоків і підвищити ефективність транспортування місцевих товарів із ферм у порти.

LDC Україна у своїй логістичній діяльності залучає як залізничний так і автомобільний транспорт. Маючи власний парк вантажних авто, компанія також користується послугами сторонніх перевізників для перевезення зернових культур з фермерських господарств до зернових терміналів.

Програмно-апаратний комплекс та бізнес-процеси, що використовуються на підприємстві є закритими та непублічними. Проте, з деяких джерел відомо, що з автомобільними перевізниками компанія співпрацює за загальноприйнятою у підприємницькій діяльності схемою. А саме, компанія заключає договори з перевізниками, і потім, за власним розсудом, надсилає заявки на перевезення вантажів. Надсилення заяв на перевезення відбувається через електронну пошту та додаткового телефонного дзвінка керівникам або логістам підприємств-перевізників. Подальший обмін даними та інформацією між замовником і перевізником відбувається через ті ж самі канали зв'язку, до яких додаються месенджери.

Зазначена схема, що використовується LDC Україна є неефективною, та занадто бюрократизованою та непрозорою. Також така закритість у наданні пропозицій щодо перевезення вантажів робить компанію спекулянтом, враховуючи її масштаби на ринку України.

Кернел – провідний у світі та найбільший в Україні виробник та експортер соняшникової олії, ключовий постачальник сільськогосподарської продукції з регіону Чорноморського басейну на світові ринки. Свою продукцію Кернел

експортує більш ніж у 80 країн світу. З листопада 2007 року акції компанії торгуються на Варшавській фондовій біржі (WSE).

На відміну від LDC Україна, Кернел має більш прозору бізнес-модель. На офіційному веб-сайті компанії можливо знайти відповідну інформацію з належною візуалізацією бізнес-процесів компанії. Кернел є надійною ланкою між тисячами виробників зернових культур у Чорноморському регіоні та міжнародними ринками. Ми експортуємо понад 5 млн тон кукурудзи, пшениці, сої, ріпаку та ячменю. Частка Кернел в українському експорті зернових становить близько 9%.

Кернел активно залучає до співпраці сторонніх перевізників, незважаючи на наявність власних обширних парків залізничного та автомобільного транспорту. На офіційному веб-сайті компанії у відкритому доступі викладені поточні заявки на перевезення зернових вантажів. Кожне підприємство-перевізник має змогу відгукнутися на заявку. Пройшовши базові процедури з підписання договорів, можна приступати до виконання заявки.

Компанія Кернел має власний програмно-апаратний комплекс та платформу Transithub. Дана платформа дозволяє оптимізувати та пришвидшити логістичні процеси. Платформою мають змогу користуватися підприємства-перевізники, що виконують перевезення за заявками компанії.

Платформа надає обширний функціонал, який розподіляється відповідно до ролі користувача: керівник компанії, логістичний відділ компанії, водій вантажного авто.

Керівники підприємств-перевізників мають можливість заключити договір про перевезення зернових вантажів автомобільним транспортом з компанією Кернел, та зареєструватися у платформі TransitHub. Платформа надає керівнику можливість змінювати інформацію про своє підприємство та створювати кабінети для логістів і водіїв. Також, платформа наділяє керівника функціоналом логіста.

Логісти підприємств перевізників мають змогу автоматизувати процеси обміну інформації під час виконання перевезень, в яких замовником є компанія

Кернел. На початку роботи з кабінетом логіст може внести до кабінету інформацію про автопоїзди та водіїв підприємства, а саме: держномер транспортного засобу, дані техпаспорту та габарити транспортного засобу, персональні дані водія, включно з даними його водійського посвідчення.

Логісту доступні заявки на перевезення двох типів: ті що є публічними, та ті що надані конкретно цьому підприємству. Логіст може відхили заявку, якщо вона нецікава, або ж підтвердити виконання перевезень. Заявки в системі розподіляються в тому числі й від кількості наявних у компанії транспортних засобів та їх характеристик.

Після підтвердження заявки логіст може відстежувати інформацію щодо завантаження та вивантаження авто. Ця інформація надається фермерськими господарствами, складами, зерновими терміналами. Також логіст може відстежувати поточний стан черги на точках завантаження та вивантаження.

Платформа Transithub сприяє спрощенню та пришвидшенню бюрократичних процедур. Логіст має можливість обміну транспортною документацією в режимі онлайн, без необхідності зайвих дій для її отримання у паперовому вигляді.

Водій у своєму кабінеті має можливість відмітити своє прибуття на точки завантаження та вивантаження, і встати в електронну чергу. Все це не потребує від водія ніяких апаратних засобів, крім базового смартфона та доступу до мережі Інтернет.

Втім, у такого рішення є мінуси. Пов'язані вони з неуніверсальністю та фрагментованістю транспортної документації, створеної за допомогою платформи Transithub. Також, відсутній легкий та доступний експорт деяких типів документів.

Попри зазначені переваги та недоліки, описані вище компанії, такі як займають значну частку ринку вантажних перевезень в Україні, використовуючи свої ресурси, експертизу та логістичні мережі для ефективного транспортування сільськогосподарської продукції на експортні ринки.

1.3. Аналіз існуючих рішень

Алгоритми обслуговування в контексті інформаційних систем можуть включати різні методи та стратегії для ефективного управління ресурсами та задачами. Принциповим є той факт, що під алгоритмами обслуговування мається на увазі алгоритми вибору заявок на перевезення зернових культур.

Отже, розберемо основні алгоритми обслуговування, що їх використання має актуальність на сьогодні:

First-Come-First-Serve (FCFS).

При застосування даного алгоритму заявки обслуговуватимуться в порядку надходження, пріоритетність надається за принципом «перша прийшла – перша обслуговується».

Shortest Job Next (SJN) або Shortest Job First (SJF).

Використання цього алгоритму передбачає обслуговування заявок в порядку зростання часу виконання, пріоритетність надається за принципом «найменший час виконання».

Shortest Remaining Time Next (SRTN).

В цьому алгоритмі заявки обслуговуються в порядку зростання часу, який залишився для їхнього виконання, пріоритетність надається за принципом «найменший час залишку».

Priority Scheduling.

Цей алгоритм використовується для присвоєння власне пріоритету певній заявці і, як наслідок, вони обслуговуються в порядку зменшення їхнього пріоритету; фактично він працює за принципом «пріоритетна обробка».

Round Robin (RR).

Вжиток представленого алгоритму має вкрай специфічні межі: кожна заявка отримує чітко визначену порцію часу для її виконання, після чого система автоматично переходить до наступної, таким чином отримується цілком сформована система обслуговування заявок з гарантією часу виконання.

Multilevel Queue Scheduling.

Застосовуючи такий алгоритм уможлиблюється розділення заявок на кілька рівнів пріоритетів, в результаті чого кожен рівень може мати свій власний підалгоритм обслуговування; принципово важливим є його мультизадачність.

Multilevel Feedback Queue Scheduling.

Цей алгоритм функціонально дуже схожий на попередній, але ключовим є момент можливості переміщення заявок між рівнями пріоритету в залежності від їхньої довжини черги і тому подібних факторів.

Least Recently Used (LRU).

В основі даного алгоритму обслуговування лежить принцип «найменший залишок – першим», більше того – він забезпечує видалення з пам'яті того/тих об'єкта/об'єктів, який/які не використовується(-ються) протягом найбільшого проміжку часу.

Highest Response Ratio Next (HRRN).

Цим алгоритмом послуговуються у випадку необхідності визначення пріоритетності обслуговування заявок за принципом зменшення коефіцієнта відгуку, що є кількісним показником відношення часу очікування до часу обслуговування.

Проаналізувавши всі вищезазначені алгоритми, я дійшов до висновку, що всі вони можуть використовуватися в різних сучасних сферах, таких як операційні системи, мережі, бази даних та інші компоненти інформаційних систем з метою оптимізації використання ресурсів та підвищення продуктивності.

Щодо власне дослідження алгоритмів обслуговування та розробки інформаційних системи ТОВ «УКРТРАНСПІВДЕНЬ», то тут, на мою думку, має місце використання Multilevel Queue Scheduling, що виступатиме як глобальний фільтр/сортувальник заяв. Мультимедійний планувальник черги забезпечуватиме розподіл всього об'єму отриманих заяв-замовлень на дві великі категорії: [4]

- а) крупні та постійні замовники;
- б) малі (або ж посередницькі) та змінливі замовники.

Слідом, так як цей унікальний алгоритм дозволяє створювати власні підалгоритми обслуговування, налаштовують пріоритетність наступним чином: крупні та постійні замовники за принципом HRRN, а малі та змінливі замовники за принципом SJN/SJF. [4]

1.4. Розробка концепції інформаційної системи

Алгоритм First-Come-First-Serve (FCFS) не відповідає досягненню головної мети підприємства – оптимізації логістичних процесів. Адже він являє собою стандартну «живу» чергу, використання якої не принесе жодних переваг підприємству. Зумовлено це тим, що заявки замовників не є статичними, і залежать від великої кількості факторів. Все це не дозволяє бути впевненим у тому, що використання даного алгоритму в створенні логістичних ланок перевезення вантажу призведе до рентабельності.

Алгоритм Round Robin (RR) не може бути використаний для вирішення логістичних задач, оскільки реальна логістика передбачає можливість затримок та нештатних ситуацій. В свою чергу, цей алгоритм передбачає строге виділення певної кількості часу на виконання замовлення. Після вичерпання виділеного часу заявка закривається і йде перехід до наступної, що в свою чергу є неможливим у розрізі нашої задачі.

Алгоритм Least Recently Used (LRU) не може бути застосований у даному випадку по тим самим причинам що й алгоритм зазначений вище.

Алгоритм Shortest Remaining Time Next (SRTN) також не є достатньо відповідним реальним вимогам логістичних задач транспортної компанії. Він має за собою пріоритетність короткострокових заявок. Це несе за собою малу дистанцію перевезень. При умові оплати роботи водія із розрахунку гривня за кілометр – це значно зменшить прибутки водіїв. Адже за час очікування в черзі на завантаження та вивантаження ніяких доплат не передбачено.

Алгоритм Priority Scheduling поступається алгоритму Highest Response Ratio Next (HRRN), адже не враховує зменшення коефіцієнта відгуку, що є

кількісним показником відношення часу очікування до часу обслуговування. Тому алгоритм Priority Scheduling не підходить для застосування у даній задачі.

Алгоритми Multilevel Queue Scheduling та Multilevel Feedback Queue Scheduling є схожими, але останній відрізняється можливістю переміщення заявок між рівнями пріоритету в залежності від їхньої довжини черги і тому подібних факторів. Перший з названих алгоритмів був обраний для вирішення логістичних задач підприємства, оскільки він виконує задачу надання пріоритету заявкам в залежності від замовника.

Алгоритм Shortest Job Next (SJN) або Shortest Job First (SJF) частково задовольняє вимогам оптимізації, за умови використання його у роботі з малими та змінливими замовниками. Даний алгоритм був обраний для використання у вирішенні логістичних задач за заявками з пріоритетом нижчого рівня.

Алгоритм Highest Response Ratio Next (HRRN) підходить для вирішення логістичних задач за заявками в пріоритетом вищого рівня. Особливості алгоритму дозволяють оптимально розподіляти ресурси підприємства на виконання заявок вищої пріоритетності.

Для візуалізації використаних алгоритмів розробимо відповідну блок-схему. Блок-схема використання алгоритмів для вирішення логістичних задач представлена на рисунку 1.2.

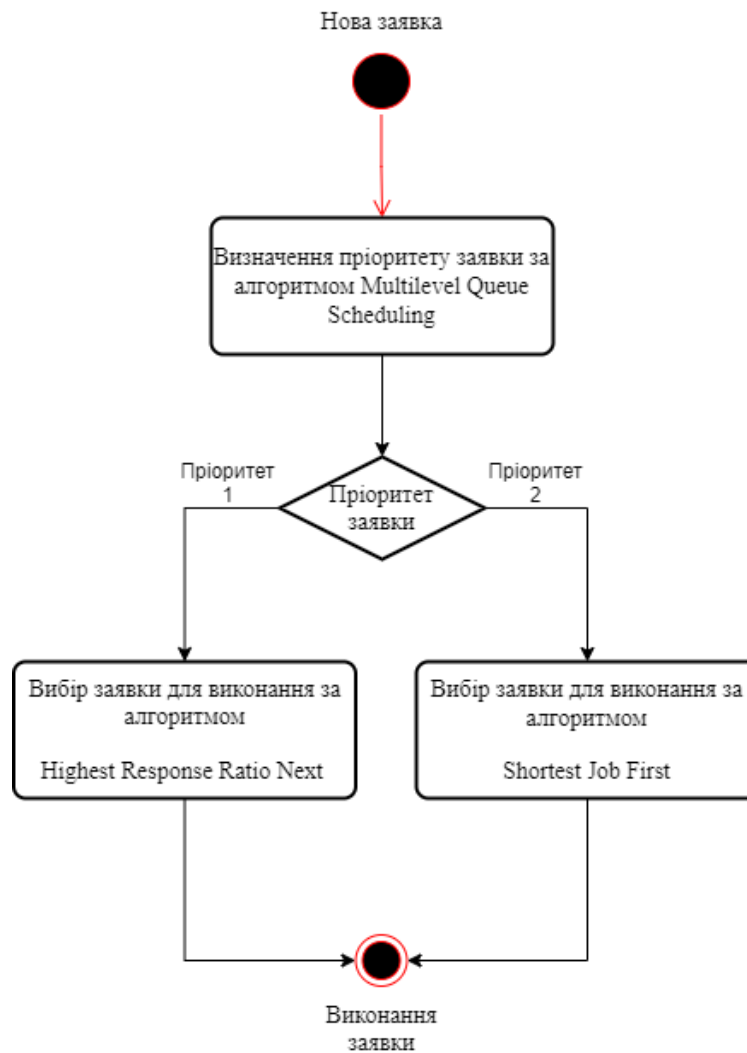


Рис. 1.2 – Схема використання алгоритмів для вирішення логістичних задач ТОВ УКРТРАНСПІВДЕНЬ

На основі проведеного аналізу існуючих алгоритмів для вирішення логістичних задач, було обрано поєднання декількох алгоритмів, та систематизовано порядок їх використання.

Наступним для створення інформаційної системи є визначення задач, що необхідно розв'язати для досягнення мети.

1.5. Постановка задачі

З метою реалізації поставлених цілей, слід виконати наступний перелік завдань:

1. Провести аналіз предметної області автомобільних перевезень зернових вантажів;
2. Проаналізувати широко використовувані алгоритми вирішення логістичних задач на транспортних підприємствах;
3. Розробити концепцію інформаційної системи оптимізації процесів створення логістичних ланок перевезення вантажу;
4. Дослідити та систематизувати процеси обміну логістичними даними між інформаційними системами;
5. Розробити концептуальну, логічну, фізичну моделі та модель поведінки інформаційної системи;
6. Оптимізувати процеси створення логістичних ланок перевезення вантажу.

Висновок до розділу 1

Для початку розробки проєкту інформаційної системи було проведено аналіз предметної області підприємства з перевезень зернових вантажів. В ньому наведено основні дані про те що представляють собою вантажні перевезення та їх класифікації: за поширеністю, за типом вантажів, за типом транспорту. Далі було наведено загальний концепт діяльності підприємств даного типу, та розглянуто організаційну структуру одного з них. На прикладі наведеного підприємства була пояснена специфіка перевезень зернових вантажів, а саме: необхідні матеріальні ресурси та програмно-апаратні засоби, загальноприйняті інструкції та механізми комунікації між учасниками усіх ланок вантажних перевезень.

З отриманих результатів аналізу предметної області стало можливим визначити об'єкт та предмет дослідження. Також було задано мету дослідження що проводиться. Було здійснено аналіз готових рішень, а саме, великих підприємств в галузі перевезень зернових вантажів. Визначено їх переваги та недоліки, деталізовано розкрито останні. На основі чого було визначено

необхідність удосконалення логістичних процесів транспортного підприємства даної галузі та проектування і подальшого впровадження інформаційної системи.

Наступним кроком став аналіз наявних алгоритмів розгляду та затвердження заявок на перевезення, серед них: First-Come, First-Served (FCFS), Shortest Job Next (SJN) або Shortest Job First (SJF), Round Robin (RR), Priority Scheduling, Multilevel Queue Scheduling, Multilevel Feedback Queue Scheduling, та Highest Response Ratio Next (HRRN).

В результаті проведеного аналізу готових рішень було розроблено концепцію інформаційної системи. А саме, було дано пояснення та оцінку кожному алгоритму з точки зору доцільності використання для вирішення логістичних задач транспортного підприємства з перевезень зернових вантажів. Було визначено три алгоритми, один з яких визначено як алгоритм вищого рівня. Його задача полягає у наданні заявок по пріоритетності. Останні два алгоритми застосовувались до вже розподілених на пріоритети заявок. Визначені алгоритми задовольняють потребам підприємства.

Зрештою, розроблено й постановку задачі, яка полягає у визначенні переліку конкретних завдань, виконання яких дозволить у підсумку досягти мети проведеного дослідження.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Загальносистемні рішення

Однією з діаграм, що застосовуються на етапі проектування логічної моделі ІС, є діаграма варіантів використання (діаграма прецедентів, use case diagram), призначена для побудови на концептуальному рівні моделі того, як функціонує система в навколишньому середовищі [7].

Основними елементами для побудови моделі прецедентів на діаграмі є:

- актор (actor) – елемент, що позначає ролі користувача, який взаємодіє з певною сутністю;
- прецедент – елемент, що відображає дії, що виконуються системою (в т.ч. із зазначенням можливих варіантів), які призводять до результатів, спостережуваним акторами.

Між прецедентами в моделі можуть бути встановлені зв'язки, такі, як:

- узагальнення (Generalization) – вказує спільність ролей;
- включення (include) – вказує взаємозв'язок декількох варіантів використання, базовий з яких завжди використовує функціональне поведінка пов'язаних з ним прецедентів;
- розширення (extend) – вказує взаємозв'язок базового варіанту використання і варіантів використання, які є його спеціальними випадками [7].

Розробляючи діаграму варіантів використання, ми переслідуюмо мету візуально зобразити функціональну поведінку системи, акторів цієї системи, та їх поведінку.

Діаграма варіантів використання інформаційної системи представлена на рисунку 2.1.



Рис. 2.1 – Діаграма варіантів використання інформаційної системи

Нижче, у таблицях 2.1. – 2.6. представлено опис прецедентів (варіантів використання) інформаційної системи.

Таблиця 2.1

Специфікація прецеденту «Подача заявки»

Подача заявки	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання дозволяє клієнту подати заявку на перевезення вантажу перевізнику.
Передумови	Клієнт повинен мати договірні відносини з перевізником.
Основний потік подій	Клієнт авторизується на веб-сайті. Система надає форму авторизації. Клієнт вносить дані до форми. Система перевіряє дані, та у разі їх коректності авторизує клієнта та надає доступ до особистого кабінету. Клієнт заповнює форму подачі заявки.
Альтернативний потік подій	Клієнт вніс некоректні дані для авторизації. Система пропонує перевірити правильність внесених даних. Клієнт вносить дані повторно. Система перевіряє дані, та у разі їх коректності авторизує клієнта та надає доступ до особистого кабінету, де користувач заповнює форму подачі заявки. У разі їх некоректності система пропонує перевірити правильність внесених даних.
Постумови	Не визначені.

Таблиця 2.2

Специфікація прецеденту «Облік отриманих заявок»

Облік отриманих заявок	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання описує внутрішні процеси інформаційної системи і зберігання заявок, що надійшли від клієнтів.
Передумови	Клієнт повинен подати заявку на перевезення вантажу.
Основний потік подій	Подана заявка аналізується інформаційною системою згідно заданих алгоритмів. В результаті сортування кожна заявка зберігається у базі даних інформаційної системи.
Альтернативний потік подій	Не визначений.
Постумови	Не визначені.

Таблиця 2.3

Специфікація прецеденту «Відхилення заявок»

Відхилення заявок	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання дозволяє логісту відхилити (видалити) з бази даних інформаційної системи заявки, що пройшли сортування, але не задовольняють суб'єктивним вимогам перевізника.
Передумови	Клієнт повинен подати заявку на перевезення вантажу.
Основний потік подій	Логіст переглядає відсортовані заявки. У разі визначення необхідності відхилення заявки – видаляє відповідну заявку з бази даних.
Альтернативний потік подій	Не визначений.
Постумови	Не визначені.

Таблиця 2.4

Специфікація прецеденту «Надання пріоритету заявці»

Надання пріоритету заявці	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання описує внутрішні процеси інформаційної системи з визначення пріоритету заявок, що надійшли від клієнтів.
Передумови	Клієнт повинен подати заявку на перевезення вантажу.
Основний потік подій	Подана заявка аналізується інформаційною системою згідно заданих алгоритмів. В результаті проходження алгоритму кожній заявці надається пріоритетність.
Альтернативний потік подій	Не визначений.
Постумови	Не визначені.

Таблиця 2.5

Специфікація прецеденту «Сортування заявок»

Сортування заявок	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання описує внутрішні процеси інформаційної системи з сортування заявок, що надійшли від клієнтів.
Передумови	Клієнт повинен подати заявку на перевезення вантажу.
Основний потік подій	Подана заявка аналізується інформаційною системою згідно заданих алгоритмів. В результаті сортування заявки приймають певний порядок.
Альтернативний потік подій	Не визначений.
Постумови	Не визначені.

Специфікація прецеденту «Планування маршруту»

Планування маршруту	
Складова	Опис
1	2
Короткий опис	Даний варіант використання дозволяє логісту побудувати та прорахувати маршрут згідно заявки.
Передумови	Клієнт повинен подати заявку на перевезення вантажу.
Основний потік подій	Логіст обирає заявку на перевезення, та будує маршрут між точками завантаження та вивантаження. Після визначення маршруту – відбувається прорахунок витрат на маршрут.
Альтернативний потік подій	Не визначений.
Постумови	Не визначені.

2.2. Побудова концептуальної моделі

Модель «сутність-зв'язок» є найбільш розповсюдженим підходом до побудови БД. Її застосування стала діючим стандартом при інфологічному проектуванні БД.

ER-модель добре співвідноситься з концепцією об'єктно-орієнтованого проектування і тому використовується в різних програмних засобах автоматизованого проектування систем (у так званих CASE-системах). Найбільш розповсюдженими засобами інфологічного проектування на даний час є, наприклад, програмні системи ERwin, POWER DESIGNER та ін. [6].

Поняттям сутність представляється клас однотипних об'єктів. Передбачається, що існує множина екземплярів даної сутності, що представляють реальні об'єкти предметної області [6].

Нижче на рисунку 2.2 представлено концептуальну модель даних інформаційної системи.

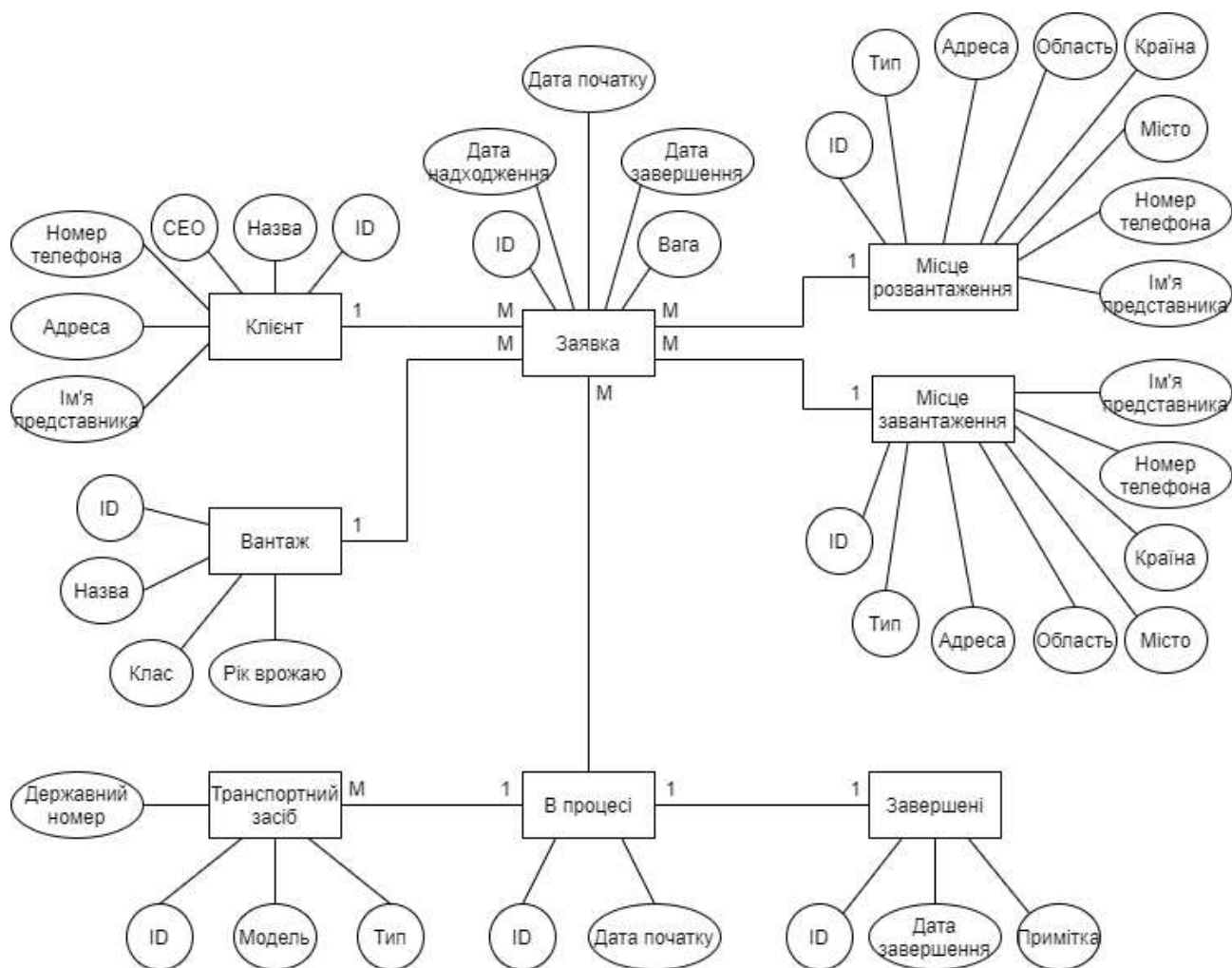


Рис. 2.2 - Концептуальна модель даних

Опис сутностей та їх атрибутів представлено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Таблиця сутностей та їх атрибутів

Сутність 1	Атрибути 2
Клієнт	ID Назва CEO Номер телефона Адреса Ім'я представника
Заявка	ID Дата надходження Дата завершення Дата початку Вага
Транспортний засіб	ID Модель Тип Державний номер

1	2
В процесі	ID Дата початку
Завершені	ID Дата завершення Примітка
Місце розвантаження	ID Тип Адреса Область Країна Місто Номер телефона Ім'я представника
Місце завантаження	ID Тип Адреса Область Країна Місто Номер телефона Ім'я представника

Опис зв'язків між сутностями БД для інформаційної системи інтернет-магазину взуття показано у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Таблиця зв'язків між сутностями

Сутності	Тип зв'язку	Зміст зв'язку
1	2	3
Клієнт Заявка	1:M	Один й той самий клієнт може створити декілька заявок.
Вантаж Заявка	1:M	Один й той самий вантаж може бути вказаний у різних заявках.
Місце розвантаження Заявка	1:M	Одне й те саме місце розвантаження може бути вказане у різних заявках.
Місце завантаження Заявка	1:M	Одне й те саме місце завантаження може бути вказане у різних заявках.
В процесі Заявка	1:M	Одночасно статус «в роботі» може бути присвоєно декільком заявкам.
В процесі Транспортний засіб	1:M	На одну заявку зі статусом «в роботі» може бути призначено декілька транспортних засобів одночасно.
В процесі Завершені	1:1	Одна й та сама заявка в статусі «в роботі» може змінити статус на «завершена» лише один раз.

2.3. Рішення з інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення проекту включає в себе розробку бази даних, та моделей що її описують: логічної та фізичної. Окрім цього, інформаційне забезпечення включає в себе розробку діаграми класів та діаграми послідовностей створюваної інформаційної системи. У наступних підрозділах продемонстровано та детально описано створенні рішення.

2.3.1. Логічна модель

Для реляційної моделі даних логічне проектування полягає у створенні реляційної схеми, визначенні кількості і структури таблиць, формуванні запитів до БД, визначенні типів звітних документів, розробленні алгоритмів обробки інформації, створенні форм для введення і редагування даних у БД і вирішенні цілого ряду інших завдань. Концептуальні моделі за певними правилами перетворюються в логічні моделі даних **[Error! Reference source not found.]**.

Коректність логічних моделей перевіряється за допомогою правил нормалізації, які дають змогу переконатися в структурній узгодженості, логічній цілісності і мінімальній збитковості прийнятої моделі даних **[Error! Reference source not found.]**.

Логічна модель даних інформаційної системи інтернет-магазину взуття представлена на рисунку 2.3.

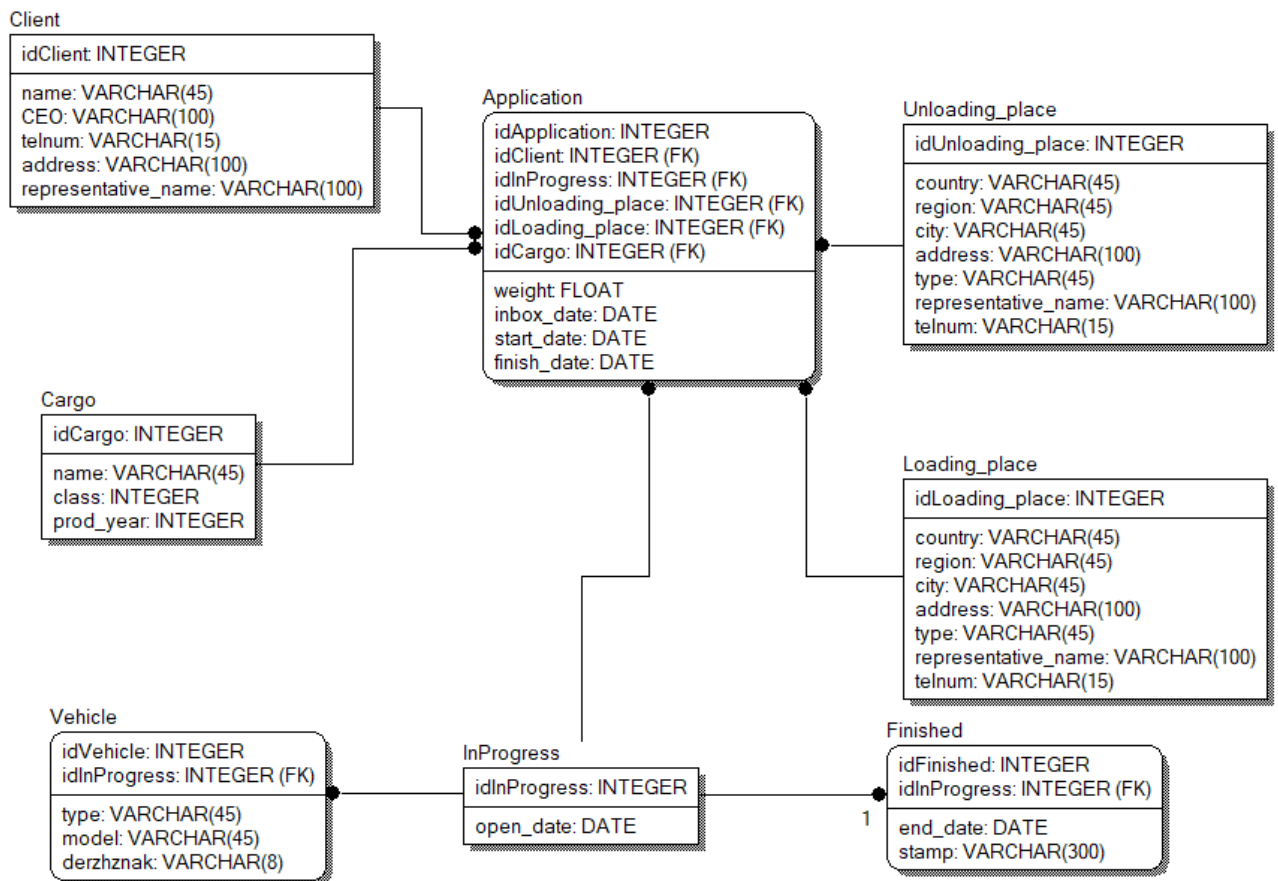


Рис. 2.3 - Логічна модель даних

2.3.2. Фізична модель

Завершальним кроком у проектуванні реляційної бази даних є розробка фізичної моделі.

Фізична модель даних — подання дизайну даних як реалізованого чи призначеного для реалізації у системі керування базами даних [12].

Нижче на рисунку 2.4 представлена фізична модель бази даних, створена за допомогою графічного клієнта MySQL Workbench 6.2 CE.

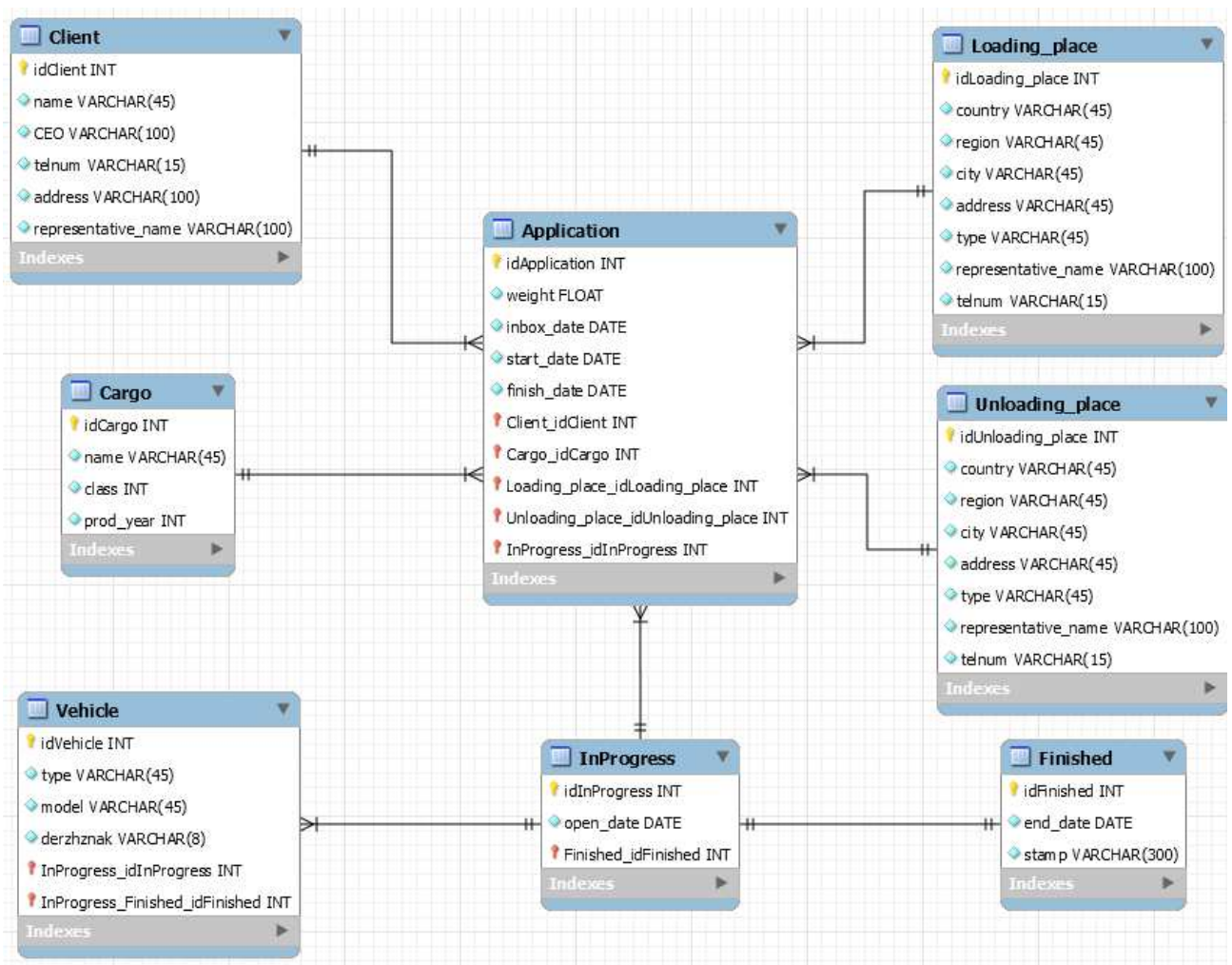


Рис. 2.4 – Фізична модель даних

Нижче описані структури таблиць, які відображають назву поля, тип даних та обмеження на це поле.

Таблиця 2.9

Структура таблиці Client

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idClient	PK	INTEGER(10)	NOT_NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE_INDEX
name		VARCHAR(45)	NOT_NULL
CEO		VARCHAR(100)	NOT_NULL
telnum		VARCHAR(15)	NOT_NULL
address		VARCHAR(100)	NOT_NULL
representative_name		VARCHAR(100)	NOT_NULL

Таблиця 2.10

Структура таблиці Cargo

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idCargo	PK	INTEGER(10)	NOT_NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE_INDEX
name		VARCHAR(45)	NOT_NULL
class		INTEGER(10)	NOT_NULL
prod_year		INTEGER(4)	NOT_NULL

Таблиця 2.11

Структура таблиці Application

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idApplication	PK	INTEGER(10)	NOT_NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE_INDEX
weight		FLOAT	NOT_NULL
inbox_date		DATE	NOT_NULL
start_date		DATE	NOT_NULL
finish_date		DATE	NOT_NULL

Таблиця 2.12

Структура таблиці Vehicle

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idVehicle	PK	INTEGER(10)	NOT_NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE_INDEX
type		VARCHAR(45)	NOT_NULL
model		VARCHAR(45)	NOT_NULL
derzhznak		VARCHAR(8)	NOT_NULL

Таблиця 2.13

Структура таблиці Unloading_place

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idUnloading_place	PK	INTEGER(10)	NOT_NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE_INDEX
country		VARCHAR(45)	NOT_NULL
city		VARCHAR(45)	NOT_NULL

Продовження таблиці 2.13

1	2	3	4
region		VARCHAR(45)	NOT NULL
address		VARCHAR(100)	NOT NULL
type		VARCHAR(45)	NOT NULL
representative_name		VARCHAR(100)	NOT NULL
telnum		VARCHAR(15)	NOT NULL

Таблиця 2.14

Структура таблиці Loading_place

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idLoading_palce	PK	INTEGER(10)	NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE INDEX
country		VARCHAR(45)	NOT NULL
city		VARCHAR(45)	NOT NULL
region		VARCHAR(45)	NOT NULL
address		VARCHAR(100)	NOT NULL
type		VARCHAR(45)	NOT NULL
representative_name		VARCHAR(100)	NOT NULL
telnum		VARCHAR(15)	NOT NULL

Таблиця 2.15

Структура таблиці InProgress

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idInProgress	PK	INTEGER(10)	NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE INDEX
open_date		DATE	NOT NULL

Таблиця 2.16

Структура таблиці Finished

Ідентифікатор поля	Ознака ключа	Тип даних	Обмеження
1	2	3	4
idFinished	PK	INTEGER(10)	NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE INDEX
end_date		DATE	NOT NULL
stamp		VARCHAR(300)	NOT NULL

2.3.3. Діаграма послідовності

Діаграма послідовності відображає взаємодію об'єктів впорядкованих за часом, зокрема, відображає задіяні об'єкти та послідовність відправлених повідомлень. Діаграма послідовності для клієнта представлена на рисунку 2.5.

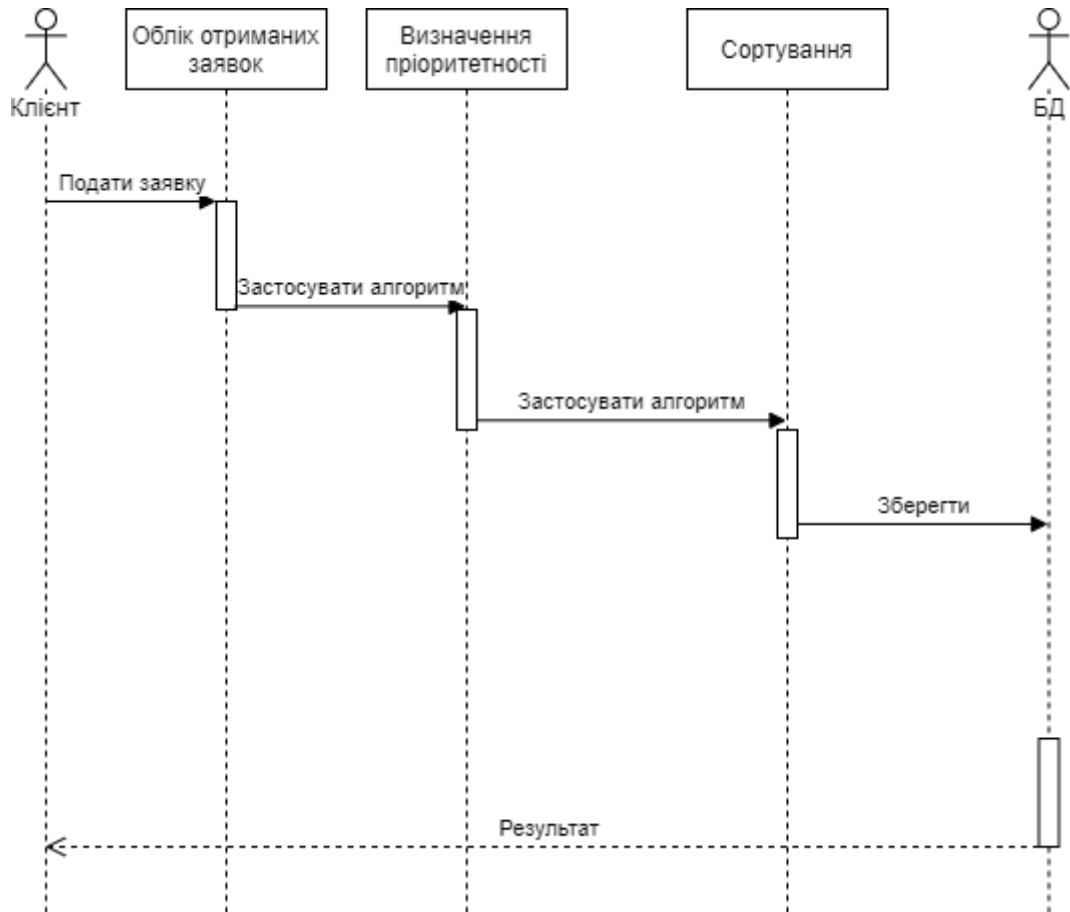


Рис. 2.5 – Діаграма послідовності для клієнта

2.4. Рішення з технічного забезпечення

Технічне забезпечення інформаційної системи включає в себе опис комплексу технічних засобів, необхідних для функціонування інформаційної системи.

2.4.1. Опис комплексу технічних засобів

Реалізація системи неможлива без застосування певного переліку технічних засобів. Для цього було обрано та використано наступні технічні засоби:

- персональний комп'ютер: системний блок (ЦП AMD RYZEN 7 2700X, ОП DDR4 об'ємом 16 ГБ, відеокарта Nvidia GTX 1660), зовнішній монітор з роздільною здатністю Full HD (1920x1080 пікселів). Даний ПК виступає сервером бази даних;
- ноутбук DELL VOSTRO (ЦП Intel Core i5 8250U, ОП 8 ГБ, вбудоване у ЦП відеоядро Intel HD Graphics 620, вбудований дисплей з роздільною здатністю 1920x1080 пікселів);
- смартфон Apple iPhone XR (ЦП Apple A12 Bionic, ОП 3 ГБ, дисплей з роздільною здатністю 1792x828 пікселів).

Усі перелічені пристрої під час розробки та тестування були об'єднані в одну мережу з середовищем передачі WiFi. Персональний комп'ютер, номер 1 у списку, виступає як у ролі клієнта, так і у ролі сервера бази даних розроблюваної інформаційної системи.

Вище зазначених технічних засобів буде достатньо для розробки та тестування системи. Розробка системи відбувалась паралельно на ПК та ноутбуці. Смартфон задіяний для тестування адаптивності системи до мобільних платформ.

2.5. Рішення з математичного забезпечення

Математична модель - це внутрішньо замкнута система математичних співвідношень, яка є дієвим інструментом відтворення певного класу якісних або кількісних функціональних характеристик, властивих економічному процесу чи явищу, що вивчається. Тому для визначення характерних особливостей класу математичних моделей, які застосовуються в економіці, використовується

термін «економіко-математичне моделювання». Можна стверджувати, що економіко-математичне моделювання за останні десятиліття сформувалося в окрему міждисциплінарну область знань із властивими їй об'єктами, підходами та методами дослідження.

2.5.1. Математична модель

СМО – це система, призначенням якої є обробка вимог, що надходять до неї у випадкові моменти часу. Будь-який пристрій, що обслуговує ці вимоги, є каналом обслуговування.

СМО є найпростішою при умові, що її потоки є найпростішими.

Найпростіші потоки подій – це потоки, де проміжок часу між подіями має експоненціальний розподіл, а його параметр тотожний інтенсивності відповідного потоку.

За кількістю каналів СМО можуть бути одноканальними і багатоканальними. Також СМО можуть мати черги, це поділяє їх на СМО з відмовами і СМО з чергою.

При першому наближенні ми вважаємо, що потоки є експоненціальними, тому наша система є найпростішою СМО з обмеженою чергою.

Для задоволення потреб інформаційної системи було обрано одноканальну модель СМО з обмеженою чергою. Розроблена СМО представлена на рисунку 2.6.

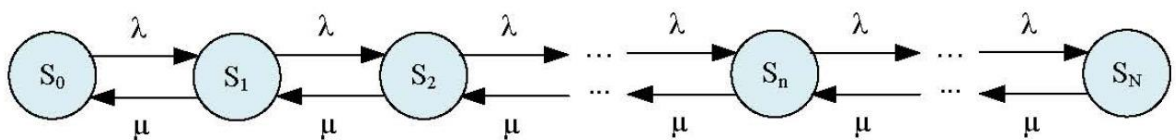


Рис. 2.6 - Одноканальна СМО з обмеженою чергою

Стани СМО мають таку інтерпретацію:

S_0 – канал вільний;

S_1 – канал зайнятий (черги немає);

S_2 – канал зайнятий (один запит стоїть у черзі);

S_n – n-1 запит стоїть у черзі.

$$\begin{cases} -\rho P_0 + P_1 = 0, n = 0; \\ \dots\dots\dots \\ -(1-\rho)P_n + P_{n+1} + \rho P_{n+1} = 0, 0 < n < N; \end{cases}$$

де $p = \frac{\lambda}{\mu}$, а n – номер стану.

2.6. Рішення з програмного забезпечення

2.6.1. Вибір мови проектування

Програмне забезпечення розроблюваної інформаційної системи представлятиме собою веб-інтерфейс користувача та віддалений сервер для зберігання та обробки даних. Для проектування клієнтського програмного забезпечення буде використано стек веб-технологій, основними з яких є HTML5, PHP. Для проектування бази даних буде використано SQL.

HTML – стандартна мова розмітки веб-сторінок в Інтернеті. Більшість веб-сторінок створюються за допомогою мови HTML (або XHTML). Документ HTML оброблюється браузером та відтворюється на екрані у звичному для людини вигляді. HTML є похідною мовою від SGML, успадкувавши від неї визначення типу документу та ідеологію структурної розмітки тексту. Попри те, що HTML - штучна комп'ютерна мова, вона не є мовою програмування. HTML разом із каскадними таблицями стилів та вбудованими скриптами - це три основні технології побудови веб-сторінок.

PHP - скриптова мова програмування, була створена для генерації HTML-сторінок на стороні веб-сервера. PHP є однією з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері веб-розробок (разом із Java, .NET, Perl, Python, Ruby). PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів. PHP -- проект відкритого програмного забезпечення.

PHP інтерпретується веб-сервером у HTML-код, який передається на сторону клієнта. На відміну від скриптової мови JavaScript, користувач не бачить PHP-коду, бо браузер отримує готовий html-код. Це є перевага з точки зору безпеки, але погіршує інтерактивність сторінок. Але ніщо не забороняє використовувати PHP для генерування і JavaScript-кодів які виконуються вже на стороні клієнта.

JavaScript (JS) - динамічна, об'єктно-орієнтована мова програмування. Реалізація стандарту ECMAScript. Найчастіше використовується як частина браузера, що надає можливість коду на стороні клієнту взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки.

JavaScript класифікують як прототипну (підмножина об'єктно-орієнтованої), скриптову мову програмування з динамічною типізацією. Окрім прототипної, JavaScript також частково підтримує інші парадигми програмування (імперативну та частково функціональну) і деякі відповідні архітектурні властивості, зокрема: динамічна та слабка типізація, автоматичне

керування пам'яттю, прототипне наслідування, функції як об'єкти першого класу.

MySQL — вільна система керування реляційними базами даних (Рис. 2.19) [7].

Ця система керування базами даних (СКБД) з відкритим кодом була створена як альтернатива комерційним системам. Вона використовується, в першу чергу, для створення динамічних веб-сторінок, оскільки має чудову підтримку з боку різноманітних мов програмування.

MySQL — компактний багатопотоковий сервер баз даних. Характеризується високою швидкістю, стійкістю і простотою використання.

MySQL вважається гарним рішенням для малих і середніх застосувань. Сирцеві коди сервера компілюються на багатьох платформах. Найповніше можливості сервера виявляються в UNIX-системах, де є підтримка багатопоточності, що підвищує продуктивність системи в цілому.

Можливості сервера MySQL:

- простота у встановленні та використанні;
- підтримується необмежена кількість користувачів, що одночасно працюють із БД;
- кількість рядків у таблицях може досягати 50 млн;
- висока швидкість виконання команд;
- наявність простої і ефективної системи безпеки.

2.6.2. Модель переходів станів

Діаграми станів найчастіше використовуються для опису поведінки окремих систем і підсистем. Вони також можуть бути застосовані для специфікації функціональності екземплярів окремих класів, тобто для моделювання всіх можливих змін станів конкретних об'єктів. Власне кажучи діаграма станів є графом спеціального виду, що служить для подання кінцевого автомата [8].

Кінцевий автомат (state machine) - модель для специфікації поведінки об'єкта у формі послідовності його станів, які описують реакцію об'єкта на зовнішні події, виконання об'єктом дій, а також зміну його окремих властивостей [8].

У контексті мови UML поняття кінцевого автомата має додаткову семантику. Вершинами графу кінцевого автомата є стани й інші типи елементів моделі, які зображуються відповідними графічними символами. Дуги графа служать для позначення переходів зі стану в стан. Кінцевий автомат описує поведінку окремого об'єкта у формі послідовності станів, що охоплюють всі етапи його життєвого циклу, починаючи від створення об'єкта й закінчуючи його знищенням. Кожна діаграма станів являє собою кінцевий автомат [8].

Діаграма станів є динамічною моделлю інформаційної системи. Діаграма станів інформаційної системи представлена на рисунку 2.8.

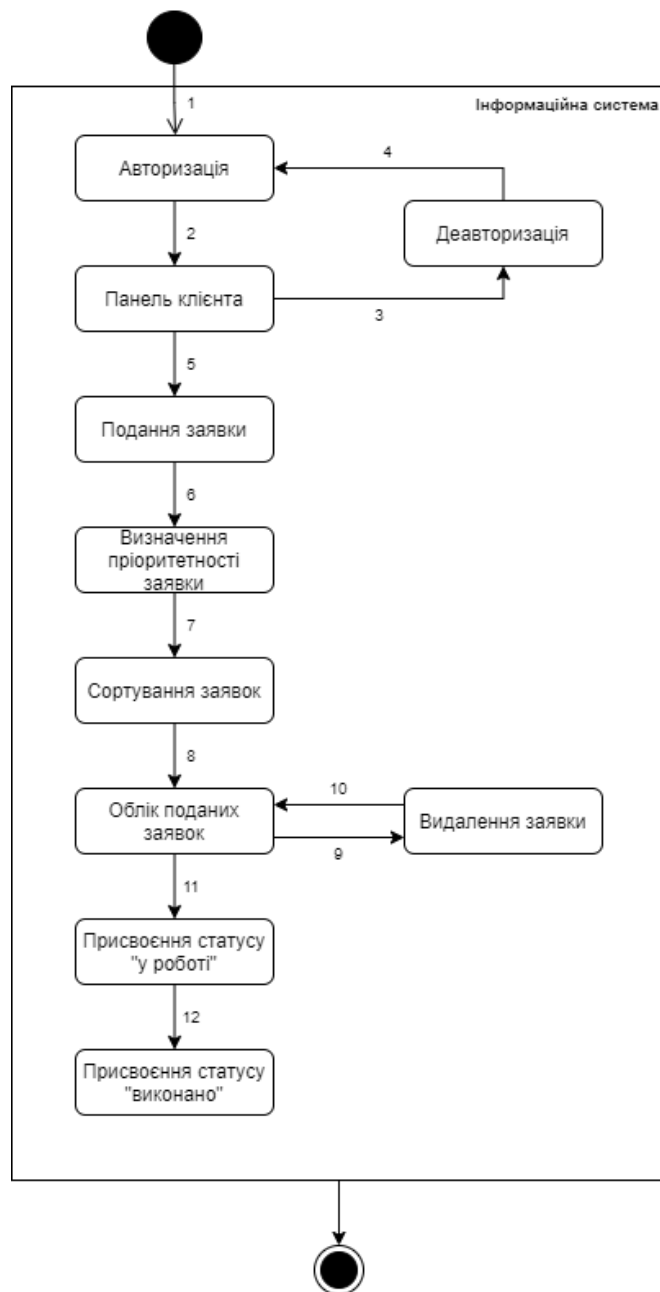


Рис. 2.8 – Діаграма станів інформаційної системи

Специфікація діаграми станів інформаційної системи представлена у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Специфікація діаграми станів інформаційної системи

Номер	Умова/Дія
1	2
1,4	Ініціювання переходу до сторінки авторизації клієнта / Перехід до сторінки авторизації панелі клієнта
2	Ініціювання переходу до сторінки панелі клієнта / Перехід до сторінки панелі клієнта
3	Ініціювання деавторизації / Деавторизація

1	2
5	Ініціювання переходу до форми подання заявки / Перехід до форми подання заявки
6	Ініціювання виконання алгоритму визначення пріоритетності заявки / Автоматизоване виконання алгоритму визначення пріоритетності заявки
7	Ініціювання виконання сортування заявок / Автоматизоване виконання сортування заявок
8,10	Ініціювання обліку поданих заявок / Збереження заявки та змін у базі даних
9	Ініціювання видалення заявки / Видалення заявки з бази даних
11	Ініціювання зміни статусу заявки на статус «у роботі» / Зміна статусу заявки на статус «у роботі»
12	Ініціювання зміни статусу заявки на статус «виконано» / Зміна статусу заявки на статус «виконано»

Висновок до розділу 2

В результаті розробки курсової роботи було спроектовано архітектуру інформаційної системи.

Для досягнення поставленої мети було проведено побудову моделі варіантів використання та концептуальної моделі інформаційної системи.

Разом з цим, розроблено та описано рішення з інформаційного забезпечення. Інформаційне забезпечення розроблюваної інформаційної системи представляє собою базу даних, опис бази даних за допомогою логічної та фізичної моделей. Для візуалізації внутрішньої будови інформаційної системи розроблено діаграму класів та діаграму послідовності.

Розробка інформаційної системи та її опис вимагає користування технічними засобами, опис яких представлено у розділі «Рішення з технологічного забезпечення».

Розроблено математичну модель процесів інформаційної системи логістичного відділу.

Для розробки інформаційної системи використовувалось програмне забезпечення, що описано у розділі 3. Цей розділ включає в себе вибір мови проектування та модель переходів станів.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

В результаті проведеної роботи було проведено дослідження алгоритмів для визначення пріоритету та сортування заявок на перевезення зернових вантажів. Розглянуто алгоритми, що використовуються в управлінні процесами у центральних процесорах персональних комп'ютерів, та застосовані для вирішення поставленої задачі. Розроблено проект інформаційної системи автоматизованої обробки заявок на перевезення, що дозволяє знизити навантаження на логістичний відділ шляхом автоматичного визначення пріоритету заявок на перевезення та їх сортування без участі логіста. Для цього було використано засоби автоматизованої розробки програмного забезпечення.

В процесі виконання роботи були пройдені наступні етапи:

- виконано аналіз предметної області;
- сформовано вимоги до програмного забезпечення;
- обрано алгоритми для виконання поставленої задачі;
- розроблено технічне завдання;
- розроблено проектні рішення;
- розроблено рішення з інформаційного та програмного забезпечення;
- розроблено інструкцію користувача.

Програмне забезпечення розроблене з використанням стеку веб-технологій HTML/CSS, мов програмування PHP, Javascript. Воно задовольняє вимогам Технічного завдання, що наведене у додатку А.

В розробленій інформаційній системі реалізовано наступний перелік функцій:

- визначення пріоритету заявки на перевезення;
- сортування заявок на перевезення;
- створення дорожніх листів транспортних засобів;
- створення товаро-транспортних накладних;
- створення табелю обліку робочого часу водіїв;
- створення маршрутів;

- формування звітів про виконані перевезення;
- можливість задавати стандартні значення для вантажу та його характеристик.

Вимоги до супроводжуючої документації встановлюють необхідність таких документів:

- тексти програмних модулів;
- опис програмного забезпечення;
- інструкція користувача.

У ході виконання роботи, відповідно з вимогами технічного завдання, було розроблено програмну документацію до системи.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ

Інформаційна система «УТП.Логістика» розробляється для підприємства ТОВ УКРТАНСПВДЕНЬ.

Розробка даної інформаційної системи задає своєю метою створення системи сортування та визначення пріоритетності вхідних заявок на перевезення зернових вантажів автомобільним транспортом. Створювана інформаційна система повинна оптимізувати затрати часу на обробку заявок логістичним відділом, та дозволяти формувати звітність згідно виконаних задач.

Обґрунтування економічної доцільності розробки інформаційної системи можливо шляхом розрахунку собівартості програмного забезпечення та додаткового прибутку, що може бути отриманий в результаті її впровадження на підприємстві. Первинним та основним показником, що демонструє економічну доцільність витрат на створення інформаційної системи є річний економічний ефект. Ключовим показником економічної доцільності розробки та функціонування програмного продукту, що визначається на етапах створення, впровадження та експлуатації, є ефективність витрат і розрахунковий коефіцієнт економічної віддачі капітальних інвестицій.

Спочатку визначається собівартість розробки інформаційної системи, після чого розраховуються капітальні витрати на придбання необхідного обладнання. На основі цих даних обчислюються річний економічний ефект і терміни окупності проекту.

4.1 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію інформаційної системи

Розробкою програмного забезпечення займаються три програмісти підприємства, кожен із яких отримує місячний оклад у розмірі 20 000 грн (до вирахування податків). Премія становить 20% від окладу. Таким чином, загальні витрати на оплату праці розробників, включаючи оклад та премію, складають 72 000 грн на місяць. Вартість придбання сучасної апаратної платформи дорівнює

60 000 грн. З огляду на те, що вартість 1 кВт/год. електроенергії становить 4,32 грн, здійснюється розрахунок повної вартості створення інформаційної системи.

Витрати на допоміжні матеріали приведені в Таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Витрати на допоміжні матеріали

Пункти витрат	Сума грн.
Папір	1 000.00
Заправлення картриджа до принтера	1 000.00
Диски	850.00
Література	1 500.00
Непередбачені витрати	2 000.00
Разом матеріали і комплектуючі вироби.	6 350.00

Вартість програми розрахуємо по формулі:

$$C_{\text{пр}} = (З_{\text{зп}} + З_{\text{сз}} + З_{\text{зг}} + З_{\text{е}}) * T + З_{\text{м}}, \quad (4.1)$$

де T - тривалість розробки, міс.

$З_{\text{зп}}$ - оклад та премія обслуговуючого персоналу, грн.

$З_{\text{сз}}$ - відрахування податків (23% від окладу та премій), грн.

$З_{\text{зг}}$ - загальногосподарські витрати (15% від окладу), грн.

$З_{\text{е}}$ - витрати на електроенергію.

$З_{\text{м}}$ - витрати на основні і допоміжні матеріали.

При споживанні потужності 0.75 кВт/год. та тривалості роботи на місяць, що становить $30 * 10 = 300$ годин, вартості 1 кВт/год. електроенергії 1.68грн.,

$$З_{\text{е}} = 300 * 4,32 * 0.75 = 972 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.2

Витрати на розробку системи

Найменування витрат	Одиниця виміру	Кількість
Тривалість розробки	Міс.	3
Основна і додаткова заробітна плата	грн.	72 000
Відрахування на соціальні заходи	грн.	16 560
Загальногосподарські витрати	грн.	10 800
Витрати на основні і допоміжні матеріали	грн.	6 350

Витрати на електроенергію	грн.	972
---------------------------	------	-----

Відповідно до формули 4.1 вартість програми:

$$C_{\text{пр}} = (72\,000 + 16\,560 + 10\,800 + 972) * 3 + 6350 = 307\,346 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування на устаткування складають 60% балансової вартості в рік:

$$A_{\text{об}} = 180\,000 * 0,6 = 108\,000 \text{ грн.}$$

У масштабах підприємства річні витрати на основні і допоміжні матеріали визначаються в розмірі 5% вартості основного устаткування:

$$B_{\text{м}} = 180\,000 * 0,05 = 9\,000 \text{ грн.}$$

Річний обсяг робіт інформаційної системи у годинах визначається в такий спосіб:

$$\Phi_{\text{м}} = 253,3 * T_3, \quad (4.2)$$

де T_3 - це середнє місячне завантаження устаткування (близько 10 г.) 253,3 середня кількість робочих днів у році. Отже, річний обсяг роботи ПК складе:

$$\Phi_{\text{м}} = 253,3 * 10 = 2533 \text{ годин}$$

Витрати на електроенергію $З_{\text{е}}$ при 2533 годинах роботи устаткування в рік складуть:

$$З_{\text{е}} = 2\,533 * 4,32 * 0,75 = 8\,206,92 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати для інформаційної системи за рік складуть:

$$З_{\text{пр}} = 108\,000 + 9\,000 + 972 + 5\,898,60 = 123\,870,60 \text{ грн.}$$

Отже, у перший рік витрати на створення й експлуатацію інформаційної системи складуть:

$$З_{\text{се}} = 307\,346 + 123\,870,60 = 431\,216.60 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунок економічної ефективності

Визначення прямої економічної ефективності ґрунтується на тому, що впровадження інформаційної системи вивільняє 2 працівника (за експертною оцінкою фахівців підприємства).

Зарплата 2-х працівників в рік складає:

$$(20\,000 * 12) * 2 = 480\,000 \text{ грн.}$$

Пряма економічна ефективність впровадження розроблюваної системи показана у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Пряма економічна ефективність впровадження розроблюваної системи

У перший рік	$480\,000 - 431\,216.60 = 48\,783.40 \text{ грн.}$
У наступні роки	$480\,000 - 123\,870.60 = 356\,129.40 \text{ грн.}$

4.3 Розрахунок строку окупності інформаційної системи

За перший рік чистий прибуток становитиме 48 783.40 грн. У наступному році залишок витрат становитиме: $307\,346 - 48\,783,4 = 258\,562,60 \text{ грн.}$

Витрати окупляться за:

$$(258\,562,60 / 356\,129,40) * 12 = 8,7 \text{ місяців.}$$

У такий спосіб витрати на створення програмного продукту окупляться протягом 8,7 місяців.

Висновок до розділу 4

Виходячи з розрахунків, впровадження інформаційної системи окупить себе через 8,7 місяців. З чого можливо зробити висновок, що розробка інформаційної системи для логістичного відділу підприємства економічно вигідна й обґрунтована.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Законодавство України з охорони праці складається з Закону України “Про охорону праці” (його дія поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, що відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих) та багато підзаконних актів (нормативно-правові акти з охорони праці, постанови КМУ, санітарні норми, накази міністерств, які уточнюють положення цього закону). [1]

Охорона праці в Україні – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров’я та працездатності людини у процесі трудової діяльності. [1]

Відповідно до законодавства України про охорону праці під час укладання трудових договорів (крім трудового договору про дистанційну роботу, про роботу вдома) роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунено, можливі наслідки їх впливу на здоров’я та про права працівника на пільги й компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства й колективного договору. [1]

Водночас працівникові не можна пропонувати роботу, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров’я. А до виконання робіт підвищеної небезпеки й тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи. [1]

5.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів

Під час організації умов праці слід враховувати вплив небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які можуть спричинити травми, раптове погіршення здоров’я, розвиток захворювань або зниження працездатності працівників.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні. Це питання регулює ДСТ 12.0.003-74, що є недійсним з 01.01.2022 року. Але за відсутності нового затвердженого стандарту, ми використовуємо саме цей. [2]

Нижче представлено пояснення до вище зазначених груп виробничих факторів, що стосуються професійної діяльності підприємства та використання інформаційних систем.

Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на: рухомі машини та механізми; рухомі частини виробничого обладнання; переміщувані вироби, заготовки, матеріали; конструкції, що руйнуються; обвалення гірських порід; підвищену запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищену або знижену температуру поверхонь обладнання, матеріалів; підвищену або знижену температуру повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; підвищений рівень вібрації; підвищений рівень інфразвукових коливань; підвищений рівень ультразвуку; підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні та його різкі зміни; підвищену або знижену вологість повітря; підвищену або знижену рухливість повітря; підвищену або знижену іонізацію повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні; підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може статися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики; підвищений рівень електромагнітного випромінювання; підвищену напруженість електричного поля; підвищену напруженість магнітного поля; відсутність або недостатність природного освітлення; недостатню освітленість робочої зони; підвищену яскравість світла; знижену контрастність; пряму або відбиту блискітність; підвищену пульсацію світлового потоку; підвищений рівень ультрафіолетової радіації; підвищений рівень інфрачервоної радіації; гострі краї, задирки та шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів і обладнання. [2]

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються:

- за характером впливу на організм людини на: токсичні, подразнювальні, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні (такі, що впливають на репродуктивну функцію); [2]
- за шляхом проникнення в організм людини через: органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіру та слизові оболонки. [2]

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори включають такі біологічні об'єкти: патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності. [2]

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори за характером дії поділяються на наступні: фізичні перевантаження; нервово-психічні перевантаження. [2]

Фізичні перевантаження поділяються на: статичні; динамічні. [2]

Нервово-психічні перевантаження поділяються на: розумове перенапруження; перенапруження аналізаторів; монотонність праці; емоційні перевантаження. [2]

Один і той самий небезпечний та шкідливий виробничий фактор за своєю природою дії може одночасно належати до різних груп, що перелічені вище. [2]

У багатьох випадках присутність шкідливих факторів сприяє виникненню травмонебезпечних факторів. Наприклад, висока вологість у виробничому приміщенні та наявність струмопровідного пилу (шкідливі фактори) збільшують ризик ураження електричним струмом (небезпечний фактор).

Рівні впливу шкідливих виробничих факторів на працівників визначаються гранично допустимими рівнями, які зазначені в відповідних стандартах системи стандартів безпеки праці та санітарно-гігієнічних нормах.

Гранично припустиме значення шкідливого виробничого фактора (згідно з ДСТУ ISO 45001:2019) — це максимальне значення шкідливого виробничого фактора, при якому його вплив за умови щоденної регламентованої тривалості протягом усього виробничого стажу не призводить до зниження працездатності та захворювань як під час трудової діяльності, так і в подальшому періоді життя, а також не має негативного впливу на здоров'я нащадків.

Науково-технічний прогрес істотно змінив умови праці працівників розумової праці. Їхня діяльність стала більш інтенсивною, напруженою та вимогливою до значних витрат розумової, емоційної і фізичної енергії. Це потребувало комплексного підходу до вирішення проблем ергономіки, гігієни та організації праці, а також встановлення нормованих режимів праці і відпочинку.

На сьогоднішній день комп'ютерна техніка широко використовується у всіх сферах людської діяльності. Однак, під час роботи з комп'ютером працівники зазнають впливу ряду небезпечних і шкідливих виробничих факторів, таких як електромагнітні поля (у діапазоні радіочастот: ВЧ, УВЧ, СВЧ), інфрачервоне та іонізуюче випромінювання, шум, вібрація, статична електрика тощо.

Робота з комп'ютером пов'язана зі значною розумовою напругою, нервово-емоційними навантаженнями, високою напруженістю зорової роботи та суттєвим фізичним навантаженням на м'язи рук під час роботи з клавіатурою. Велике значення має ергономічне проектування робочого місця, зокрема раціональна конструкція та розташування його елементів, що сприяє підтриманню комфортної і безпечної робочої пози оператора.

Дотримання правильного режиму праці та відпочинку є обов'язковим при роботі з комп'ютером. У протилежному випадку у працівників можуть виникати зорове перенапруження, скарги на дискомфорт від роботи, головний біль, дратівливість, порушення сну, швидка втомлюваність, а також хворобливі відчуття в очах, попереку, шиї та руках.

Шкідливі виробничі фактори, що спостерігаються у приміщеннях, де виконується робота з електронно-обчислювальною технікою, включають невідповідність умов освітлення. Правильно спроектоване освітлення покращує умови зорової роботи, знижує втому, підвищує продуктивність праці, створює позитивний психологічний вплив та сприяє безпечній роботі, знижуючи ризик травматизму.

Натомість, недостатнє освітлення спричиняє напруження зору, знижує увагу та провокує передчасну втому. Надмірно яскраве освітлення може

викликати осліплення, подразнення та різь в очах. Неправильний напрямок світла створює різкі тіні, відблиски і дезорієнтує працівника. Усі ці фактори підвищують ризик нещасних випадків і професійних захворювань, тому правильний розрахунок освітленості є надзвичайно важливим.

Існує три види освітлення – природне, штучне і сполучене (природне і штучне разом).

Природне освітлення — це освітлення приміщень денним світлом, що проникає через світлові прорізи у зовнішніх конструкціях будівель. Воно змінюється у широких межах залежно від часу доби, пори року, географічних особливостей та інших факторів.

Штучне освітлення використовується в темний час доби або вдень, коли неможливо забезпечити нормовані значення коефіцієнта природного освітлення (наприклад, у похмуру погоду чи при короткому світловому дні). Якщо недостатнє природне освітлення доповнюється штучним, таке освітлення називається сполученим.

Штучне освітлення поділяється на: робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне.

Робоче освітлення може бути:

- загальним — світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно або відповідно до розташування обладнання;
- комбінованим — до загального освітлення додається місцеве, яке забезпечує додаткове підсвічування окремих зон або робочих місць.

Згідно до ДБН В.2.5-28:2018 у приміщеннях обчислювальних центрів необхідно застосувати систему комбінованого освітлення.

При виконанні робіт категорії високої зорової точності (найменший розмір об'єкта розрізнення 0,3...0,5 мм) величина коефіцієнта природного освітлення (КЕО) повинна бути не нижче 1,5%, а при зоровій роботі середньої точності (найменший розмір об'єкта розрізнення 0,5...1,0 мм) КЕО повинний бути не нижче 1,0%. В якості джерела штучного освітлення зазвичай використовуються

люмінесцентні лампи типу ЛБ або ДРЛ, які попарно поєднуються у світильники, та повинні розташовуватися над робочими поверхнями рівномірно.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300 лк, а комбінована – 750 лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності – 200 і 300 лк відповідно.

Основною гігієнічною вимогою є забезпечення рівномірного освітлення всього поля зору. Інакше кажучи, рівень освітленості приміщення та яскравість екрана комп'ютера повинні бути приблизно однаковими. Надмірно яскраве світло в зоні периферійного зору значно підвищує навантаження на очі, що призводить до їх швидкої втомлюваності.

Параметри мікроклімату можуть варіюватися у широких межах. Однак для забезпечення нормальної життєдіяльності людини необхідно підтримувати сталість температури тіла завдяки терморегуляції, тобто здатності організму регулювати тепловіддачу в навколишнє середовище. Принцип нормування мікроклімату базується на створенні оптимальних умов для теплообміну між тілом людини і середовищем.

Обчислювальна техніка є джерелом значного тепловиділення, що може спричинити підвищення температури та зниження відносної вологості повітря в приміщенні.

У приміщеннях, де встановлені комп'ютери, повинні дотримуватися визначені параметри мікроклімату. У санітарних нормах ДСП 173-96 встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови. Ці норми встановлюються в залежності від пори року, характеру трудового процесу і характеру виробничого приміщення (таблиця 5.1).

Шумом називають будь-який звук, який негативно впливає на людину. З фізичної точки зору звук — це механічні коливання у пружному середовищі.

Слуховий апарат людини сприймає коливання пружного середовища у вигляді чутного звуку в діапазоні частот від приблизно 20 до 20000 Гц, але найбільш важливим для сприйняття є інтервал від 45 до 10000 Гц.

Сприйняття звуку залежить не лише від його частоти, а й від інтенсивності та звукового тиску.

Таблиця 5.1

Параметри мікроклімату для приміщень, де встановлені комп'ютери

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря в приміщенні	22...24 °C
	Відносна вологість	40...60 %
	Швидкість руху повітря	до 0,1 м/с
Теплий	Температура повітря в приміщенні	23...25 °C
	Відносна вологість	40...60 %
	Швидкість руху повітря	0,1...0,2 м/с

Несприятливий вплив шуму на людину залежить не лише від рівня звукового тиску, але й від частотного діапазону та рівномірності його дії протягом робочого часу.

Вплив шуму негативно позначається на продуктивності праці, збільшує кількість помилок і браку в роботі, а також підвищує ризик виникнення нещасних випадків. Це підкреслює важливість впровадження заходів для зниження шуму, які мають як оздоровче, так і економічне значення.

У таблиці 5.2 зазначені граничні рівні звуку в залежності від категорії ваги і напруженості праці, які є безпечними у відношенні збереження здоров'я і працездатності.

Таблиця 5.2

Граничні рівні звуку, дБ, на робочих місцях.

Категорія напруженості праці	Категорія важкості праці			
	I Легка	II Середня	III Важка	IV Дуже важка
I Мало напружена	80	80	75	75
II Помірковано напружена	70	70	65	65
III Напружена	60	60	—	—
IV Дуже напружена	50	50	—	—

Електромагнітне й іонізуюче випромінювання

Більшість науковців дотримуються думки, що як короткотривалий, так і тривалий вплив різних видів випромінювання від екрана монітора не становить

серйозної загрози для здоров'я працівників, які працюють із комп'ютерами. Проте наразі відсутні вичерпні дані про можливу небезпеку такого випромінювання, і дослідження в цьому напрямку тривають.

Припустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітора комп'ютера представлені в таблиці 5.3.

Максимальний рівень рентгенівського випромінювання на робочому місці оператора комп'ютера зазвичай не перевищує 10 мкбер/год, а інтенсивність ультрафіолетового й інфрачервоного випромінювань від екрана монітора знаходиться в межах 10...100 мВт/м².

Таблиця 5.3

Припустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань (відповідно до СанПіН 2.2.2.542-96)

Найменування параметра	Припустимі
Напруженість електричної складової електромагнітного поля або на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	10 В/м
Напруженість магнітної складової електромагнітного поля або на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	0,3 А/м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати: для дорослих користувачів для дітей дошкільних установ і учнів середніх спеціальних і вищих навчальних закладів	20 кВ/м 15 кВ/м

5.2 Розрахунок системи штучного освітлення приміщення

Розрахунок освітленості робочого місця включає вибір системи освітлення, визначення необхідної кількості світильників, їх типу та розташування. На основі цих даних виконаємо розрахунок параметрів штучного освітлення.

Штучне освітлення зазвичай забезпечується електричними джерелами світла двох типів: лампами розжарювання та люмінесцентними лампами. У цьому випадку обираємо люмінесцентні лампи, які мають низку суттєвих переваг порівняно з лампами розжарювання:

- по спектральній сполучі світла вони близькі до денного, природного світла;
- володіють більш високим ККД (у 1,5-2 рази вище, ніж ККД ламп накаливання);
- мають підвищену світловіддачу (у 3-4 рази вище, ніж у ламп накаливання);
- більш тривалий термін служби.

Вхідні дані:

Розрахунок освітлення проводиться для кімнати площею 20 м^2 , ширина якої 4 м, висота – 3 м. Висота робочої поверхні 1 м. Для освітлення приймається світильник типу ППД2-500. Мінімальна освітленість лампи накаливання по нормах $E_{\min} = 300 \text{ лк}$. Коефіцієнт відображення стелі $S_{\text{п}}=70\%$, стін $S_{\text{с}}=50\%$ і робочої поверхні $S_{\text{р}}=30\%$. Напруга мережі 220В.

Скористаємося методом світлового потоку.

Для визначення кількості світильників визначимо світловий потік однієї лампи, який падає на поверхню по формулі 5.1:

$$F = \frac{E_{\min} \cdot K_z \cdot S \cdot z}{N \cdot \eta} \quad (5.1),$$

де

F – світловий потік, що розраховується, лм;

$E_{\min}$ – нормована мінімальна освітленість, лк;

S – площа освітлюваного приміщення (у нашому випадку $S = 100 \text{ м}^2$);

z – відношення середньої освітленості до мінімального (звичайно приймається рівним 1,1...1,2, нехай $z = 1,1$);

K_z – коефіцієнт запасу, що враховує зменшення світлового потоку лампи в результаті забруднення світильників у процесі експлуатації (його значення залежить від типу приміщення і характеру проведених у ньому робіт і в нашому випадку $K = 1,5$);

N – необхідна кількість світильників, яка розраховується по формулі 5.2:

$$N = \frac{S}{L^2} = \frac{S}{(1,5 \cdot h)^2} = \frac{100}{(2,25)^2} \approx 20 \quad (5.2);$$

η – коефіцієнт використання, (виражається відношенням світлового потоку, що падає на розрахункову поверхню, до сумарного потоку всіх ламп і обчислюється в частках одиниці; залежить від характеристик світильника, розмірів приміщення, фарбування стін, стелі і робочої поверхні, які характеризуються відповідними коефіцієнтами відображення). Значення коефіцієнтів приведені вище. Значення η визначимо по таблиці коефіцієнтів використання різних світильників. Для цього обчислимо індекс приміщення по формулі 5.3:

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} \quad (5.3),$$

де

S – площа приміщення, $S = 100 \text{ м}^2$;

h – розрахункова висота підвісу, $h = 3 \text{ м}$;

A – ширина приміщення, $A = 10 \text{ м}$;

B – довжина приміщення, $B = 12,5 \text{ м}$.

Підставивши у формулу 3 значення одержимо: $i = \frac{100}{1,5 \cdot (10 + 12,5)} \approx 1,48$.

Знаючи індекс приміщення i , по таблиці 7 знаходимо $\eta = 0,67$.

Підставимо всі значення у формулу 5.1 для визначення світлового потоку F :

$$F = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 100 \cdot 1,1}{20 \cdot 0,67} \approx 3694 \text{ (лк)};$$

Для освітлення вибираємо лампу типу Г125-135-200, потужністю 200 Вт, світловий потік якої $F = 3200 \text{ лк}$, найбільш близький до розрахункового.

При цьому фактична освітленість

$$F = E_{\min} \frac{F_n}{F_p} = 300 \cdot \frac{3200}{3694} \approx 260 \text{ (лк)}.$$

Загальна потужність $P_{\text{общ}} = P_{\text{л}} \cdot N = 200 \cdot 20 = 4000 \text{ (Вт)}$.

5.3 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих факторів

Організація та покращення умов праці на робочому місці є одним із ключових резервів підвищення продуктивності та економічної ефективності виробництва, а також сприяє особистісному розвитку працівника. У цьому полягає основний соціальний та економічний сенс організації й удосконалення умов праці.

Нижче наведено найбільш поширені організаційні заходи та технічні засоби захисту працівників, які працюють із комп'ютерами, від шкідливих виробничих факторів.

Колірне оформлення і світлове відображення

Фарбування стін приміщення та меблів має створювати сприятливі умови для комфортного сприйняття і сприяти гарному настрою працівників.

Джерела світла, такі як світильники чи вікна, що утворюють відблиски на поверхні екрана, істотно знижують чіткість зображення та викликають фізіологічний дискомфорт, особливо під час тривалої роботи. Відблиски, зокрема від вторинних джерел світла, слід мінімізувати. Для зменшення надмірної яскравості вікон можна використовувати штори або екрани.

У залежності від орієнтації вікон рекомендується наступна фарбування стін і підлоги:

- вікна орієнтовані на південь: стіни – зеленувато-блакитний або світло-блакитний кольори; підлога – зелений;
- вікна орієнтовані на північ: стіни – світло-жовтогарячий або оранжево-жовтий кольори; підлога – червонясто-жовтогарячий;
- вікна орієнтовані на схід: стіни – жовто-зеленого кольору; підлога – зелений або червонясто-жовтогарячий;
- вікна орієнтовані на захід: стіни – жовто-зелений або блакитнувато-зелений кольори; підлога – зелений чи червонясто-жовтогарячий.

У приміщеннях, де знаходиться комп'ютер, необхідно забезпечити наступні величини коефіцієнта відображення: для стелі – 60...70%, для стін –

40...50%, для підлоги – близько 30%. Для інших поверхонь і робочих меблів – 30...40%.

Шум і вібрація

Зменшення шуму, що виникає на робочих місцях як від внутрішніх джерел, так і ззовні, є надзвичайно важливим завданням. Для зниження шуму в місці його виникнення можна використовувати пружні прокладки між основою машини чи приладу та опорною поверхнею. Як матеріали для таких прокладок застосовують гуму, повсть, пробку або амортизатори різної конструкції.

Для настільних шумливих пристроїв можна використовувати м'які килимки із синтетичних матеріалів, а під ніжки столів, на яких вони встановлені, – прокладки з м'якої гуми чи повсті завтовшки 6–8 мм. Для надійного закріплення прокладки їх можна приклеїти до опорних частин.

Також можна використовувати звукоізолюючі кожухи, які не перешкоджають технологічному процесу. Важливим аспектом зниження шуму під час експлуатації є правильне та своєчасне регулювання, змазування й заміна механічних вузлів шумливого обладнання.

Рациональне планування приміщення та розміщення обладнання є важливим фактором, що сприяє зменшенню шуму при використанні наявного обладнання ЕОМ. Приміщення має бути розташоване якомога далі від шумливого і вібруючого устаткування.

Зниження рівня шуму, який проникає в виробниче приміщення ззовні, можна досягти збільшенням звукоізоляції обгороджувальних конструкцій та ущільненням притворів вікон і дверей.

Отже, для зниження шуму, що виникає на робочих місцях від внутрішніх джерел, а також шуму, який проникає ззовні, слід виконати такі заходи:

- зменшити рівень шуму самих джерел (застосування екранів, звукоізолюючих кожухів);
- знизити ефект сумарного впливу відбитих звукових хвиль (звуковбирні поверхні конструкцій);
- рационально розташовувати обладнання;

- використовувати архітектурно-планувальні та технологічні рішення для ізоляції джерел шуму.

Мікроклімат

Нормалізація мікроклімату приміщення може бути досягнута шляхом поліпшення вентиляції, що включає встановлення витяжних вентиляторів та забезпечення нормального функціонування вбудованої вентиляційної системи будівлі.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У сучасному світі питання захисту навколишнього середовища стають першочерговими. Ігнорування цієї проблеми може призвести до катастрофічних наслідків, ставлячи під загрозу не лише добробут людства, але й його виживання. Особливе занепокоєння викликає те, що процеси деградації природного середовища можуть стати незворотними.

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. [5]

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. [5]

Тільки за умови гармонійного розвитку і взаємної відповідності всіх складових системи охорони навколишнього природного середовища можна досягти успіху. Через те, що проблема захисту природи від негативного впливу людини не була вирішена вчасно, сьогодні все частіше виникає необхідність захисту самої людини від зміненого природного середовища. Обидва ці аспекти поєднуються в понятті «охорона навколишнього (людини) природного середовища».

Система охорони навколишнього природного середовища включає:

- правову охорону, яка переводить наукові екологічні принципи у юридичні закони, обов'язкові до виконання;
- матеріальне стимулювання природоохоронної діяльності, що робить її економічно вигідною для підприємств;
- інженерну охорону, яка створює природоохоронні та ресурсозберігаючі технології і техніку.

6.1. Забруднення навколишнього середовища

Господарська діяльність людини спричиняє появу великої кількості забруднювачів в атмосфері. Взаємодія атмосферного повітря з водою та ґрунтом призводить до змін якості та кількості усієї біосфери, посилюючи й прискорюючи небажані процеси, що впливають на склад і структуру повітря, а також на клімат Землі. Найсильніші зміни клімату та якості атмосферного повітря фіксуються у великих містах.

Якщо вміст кисню в атмосфері зазнає значного забруднення різними речовинами, це призведе до поступового скорочення тривалості життя всіх живих організмів, аж до повного зникнення життя на планеті.

Втручання людини в природні процеси в біосфері, котре викликає небажані для екосистем антропогенні зміни, можна згрупувати за наступними видами забруднень: [12]

- інгредієнтне (інгредієнт – складова частина складного з'єднання або суміші) забруднення як сукупність речовин, кількісно або якісно далеких природнім біогеоценозам; [12]
- параметричне забруднення (параметр навколишнього середовища – одне з його властивостей, наприклад рівень шуму, освітленості, радіації і т.д.), пов'язане зі зміною якісних параметрів навколишнього середовища; [12]
- біоценотичне забруднення, що полягає у впливі на склад і структуру популяції живих організмів; [12]
- стаціонально-деструкційне забруднення (стація – місце проживання популяції, деструкція – руйнування), яке являє собою зміну ландшафтів і екологічних систем у процесі природокористування. [12]

Стрімкий розвиток промисловості, енергетики, транспорту, зростання чисельності населення, урбанізація та хімізація всіх сфер людської діяльності спричинили значні зміни в навколишньому природному середовищі, зокрема

його забруднення. Основною проблемою стало забруднення біосфери, яке викликане впливом шкідливих речовин антропогенного походження. Цей вплив і реакція природного середовища на нього набули глобального масштабу.

У зв'язку з цим питання спостереження, охорони та контролю стану навколишнього середовища в умовах науково-технічного прогресу стали важливою й невід'ємною частиною соціального розвитку суспільства.

До мобільних джерел забруднення відносяться автомобілі і транспортні механізми, що пересуваються по землі, по воді і по повітрю [3]. У великих містах до числа основних джерел забруднення атмосферного повітря відноситься *автотранспорт*. Гази двигунів, що відходять, містять складну суміш, їх більш ніж двісті компонентів, серед яких чимало канцерогенів. Наземні транспортні засоби – це механізми, що пересуваються по шосейним і залізничним дорогам, а також будівельне, сільськогосподарське і військове устаткування [12].

Шкідливі речовини, що утворюються під час експлуатації транспортних засобів, потрапляють у повітря з відпрацьованими газами, випарами палива під час заправлення та роботи паливної системи, а також із картерними газами. Рівень викидів оксиду вуглецю значною мірою залежить від рельєфу дороги та режиму руху автомобіля. Наприклад, при прискоренні та гальмуванні концентрація оксиду вуглецю у відпрацьованих газах зростає майже у 8 разів. Найменші викиди цієї речовини спостерігаються при сталому русі автомобіля зі швидкістю 60 км/год.

У таблиці 6.1 наведені значення концентрації основних домішок карбюраторного двигуна при різних режимах його роботи.

Таблиця 6.1

**Концентрація речовин у залежності від режиму роботи
карбюраторного двигуна**

Режим роботи двигуна	Оксид вуглецю, % по об'єму	Вуглеводні, мг/л	Оксиди азоту, мг/л
Холостий хід	4-12	2-6	—
Примусовий холостий хід	2-4	8-12	—

Середні навантаження	0-1	0,8-1,5	2,5-4,0
Повні навантаження	2	0,7-0,8	4-8

Викиди оксидів азоту максимальні при відношенні повітря – паливо 16:1. Таким чином, значення викидів шкідливих речовин у відпрацьованих газах автотранспорту залежать від цілого ряду факторів: відношення в суміші повітря і палива, режимів руху автотранспорту, рельєфу і якості доріг, технічного стану автотранспорту й ін. Склад і обсяги викидів залежать також від типу двигуна. У таблиці 6.2 показані викиди ряду шкідливих речовин карбюраторного і дизельного двигунів.

Таблиця 6.2

Викиди (% по об'єму) речовин при роботі дизельних і карбюраторних двигунів

РЕЧОВИНА	ДВИГУН	
	Карбюраторний	Дизельний
Оксид вуглецю	0,5-12,0	0,01-0,5
Оксид азоту	0,005-0,8	0,002-0,5
Вуглеводні	0,2-0,3	0,009-0,5
Бенз(а)пирен	До 20 мкг/м ³	До 10 мкг/м ³

Як показано в таблиці 6.2, рівень викидів основних забруднювальних речовин у дизельних двигунах значно нижчий, що робить їх відносно більш екологічними. Однак слід зазначити, що дизельні двигуни характеризуються підвищеним рівнем викидів сажі, яка утворюється через перевантаження палива. Сажа містить канцерогенні вуглеводні та мікроелементи, що робить її викид в атмосферу небезпечним і неприпустимим.

Відпрацьовані гази автомобілів потрапляють у нижній шар атмосфери, що суттєво впливає на процес їх розсіювання, який значно відрізняється від розсіювання шкідливих речовин зі стаціонарних джерел на великій висоті. Як наслідок, ці забруднювачі залишаються переважно в зоні дихання людини. Це робить автомобільний транспорт одним із найнебезпечніших джерел забруднення атмосферного повітря в районах, прилеглих до автомагістралей.

Відповідно до формули для середнього питомого викиду (коефіцієнта викиду)

$$E_m = \frac{\text{сумарний річний викид забруднюючих речовин}}{\text{сума річних транспортних показників}}$$

У таблиці 6.3 приведені ці величини для автомобільних викидів.

Таблиця 6.3

Середні питомі викиди (коефіцієнти викидів) автотранспорту

Вид забруднюючої речовини	Середній питомий викид (при середній швидкості 31,7 км/г)	
	За годину	На кілометр
Оксид вуглецю	752 г/год	23,7 г/км
Незгорілі вуглеводні	29,4 г/год	0,93 г/км
Оксиди азоту	33,2 г/год	1,05 г/км
Свинець	1,11 г/год	0,035 г/км
Сумарна кількість вихлопних газів (при 0°)	28,95 м³/год	0,914 м³/км
Середня витрата палива	2,75 кг/год	0,087 кг/км

6.2. Заходи запобігання забруднення навколишнього середовища

Природоохоронна діяльність охоплює всі заходи, спрямовані на підтримання якості навколишнього середовища на рівні, що забезпечує стабільність біосфери. Вона включає широкомасштабні загальнодержавні програми, такі як:

- збереження еталонних ділянок недоторканої природи,
- підтримання розмаїття видів,
- організація наукових досліджень,
- підготовка кваліфікованих екологів,
- екологічна освіта та виховання населення.

Також це включає заходи, реалізовані на рівні окремих підприємств, наприклад:

- очищення стічних вод і викидів газів,

- зменшення норм споживання природних ресурсів,
- використання ресурсозберігаючих технологій.

Більшість цих дій ґрунтується на інженерних підходах, спрямованих на мінімізацію впливу людської діяльності на довкілля.

Існує два напрямки природоохоронної діяльності підприємств. Перший — очищення шкідливих викидів. Однак цей шлях недостатньо ефективний, оскільки за його допомогою не завжди вдається повністю припинити надходження шкідливих речовин в біосферу. До того ж скорочення рівня забруднення одного компонента навколишнього середовища призводить до посилення забруднення другого. [10]

Використання вологих фільтрів для очищення газів є одним із методів зниження забруднення атмосферного повітря, але цей процес має свої недоліки, зокрема:

- забруднення води: під час очищення відходних газів за допомогою вологих фільтрів частина забруднювачів переходить у воду. Ці фільтри зазвичай використовують рідину (наприклад, воду або хімічні розчини), яка поглинає шкідливі речовини з газів. Однак, після очищення ці забруднювачі потрапляють у воду, що може призвести до забруднення водних ресурсів;
- отруєння земельних площ: зливальні води, що містять токсичні або небезпечні хімічні сполуки, можуть потрапити в ґрунт, забруднюючи великі площі землі. Це може призвести до втрати родючості ґрунтів і забруднення навколишнього середовища.

З огляду на ці негативні наслідки, важливо застосовувати комплексні рішення для очищення газів і води, які мінімізують шкідливий вплив на довкілля. Це включає у себе розробку ефективних методів очищення, таких як рециркулювання води, використання альтернативних технологій для фільтрації або переробки забруднень, а також інтеграцію екологічних стандартів на різних етапах виробництва.

Використання очисних споруд, навіть найефективніших, різко скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, однак не розв'язує цієї проблеми повністю, оскільки в процесі функціонування цих установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин. Поряд з цим робота переважної більшості очисних споруд вимагає значних енергетичних затрат, що, в свою чергу, також є небезпечними для довкілля. [10]

Крім цього, забруднювачі, на знезараження котрих витрачаються значні кошти, є речовинами, в котрі вже вкладено працю і котрі, за незначним винятком, можна було б використати. [10]

Для досягнення високих еколого-економічних результатів необхідно процес очищення шкідливих викидів поєднати з процесом утилізації вловлених речовин, що зробить можливим об'єднання першого напрямку з другим — усунення причин забруднення. [10]

Другий напрямок — усунення самих причин забруднення, що вимагає розробки маловідходних, а в перспективі і безвідходних технологій виробництва, які дозволяли б комплексно використовувати вихідну сировину й утилізувати максимум шкідливих для біосфери речовин [15].

Так, важливо пам'ятати, що навіть найкращі технології очищення відходів та екологічні інновації не зможуть забезпечити стійкість біосфери, якщо будуть перевищені певні межі використання природних ресурсів. Природні екосистеми мають свою межу стійкості, і коли ця межа порушується, навіть найсучасніші методи очищення не здатні відновити баланс.

Правило 1% і 10% є критичними у визначенні того, наскільки можна змінювати природне середовище без серйозних наслідків для його стійкості. Використання більше 1% енергетичних ресурсів біосфери і перетворення більше 10% природних територій можуть стати порогами, після яких відновлення екологічного балансу стає неможливим. Це означає, що наша діяльність повинна бути обмежена і регульована для збереження природних ресурсів і підтримання біорізноманіття.

Важливо також зосередитися не тільки на технологічних досягненнях, але й на змінах в соціально-економічному розвитку, стабілізації чисельності населення і збільшенні площі заповідних територій. Ці кроки необхідні для підтримки здорової екосистеми на планеті та збереження стійкості біосфери в умовах сучасного технологічного прогресу.

Основні заходи щодо зниження забруднення атмосферного повітря викидами автомобільного транспорту.

Основними напрямками робіт в галузі захисту атмосфери від забруднення викидами автотранспорту є: [11]

- створення і розширення виробництва автомобілів з високоекономічними і малотоксичними двигунами, у тому числі подальша дизелізація автомобілів; [11]
- розвиток робіт зі створення і впровадження ефективних систем нейтралізації відпрацьованих газів; [11]
- зниження токсичності моторних палив; [11]
- розвиток робіт з раціональної організації руху автотранспорту в містах, удосконалюванню дорожнього будівництва з метою забезпечення невинного руху на автомагістралях. [11]

До труднощів очищення газів від забруднювачів відноситься в першу чергу те, що обсяги промислових газів, що викидаються в атмосферу, величезні. Наприклад, велика теплоелектроцентрально здатна в одну годину викинути в атмосферу до 1 млрд. м³ газів. Тому навіть при дуже високому ступені очищення газів, що відходять, кількість забруднюючих речовин, що надходить в повітряний басейн, буде оцінюватися значною величиною. [11]

Крім того, немає єдиного універсального методу очищення для всіх забруднювачів. Ефективний метод очищення газів, що відходять, від однієї забруднюючої речовини може виявитися марним по відношенню до інших забруднювачів. Або метод, добре виправдав себе в конкретних умовах (наприклад, в суворо визначених межах зміни концентрації або температури), в інших умовах виявляється малоефективним. З цієї причини доводиться

використовувати комбіновані методи, поєднувати кілька способів одночасно. Все це визначає високу вартість очисних споруд, знижує їх надійність при експлуатації. [11]

Шкідливі домішки в газах можуть бути представлені у вигляді аерозолів, в газоподібному або пароподібному стані. У першому випадку завдання очищення полягає в вилученні з промислових газів зважених твердих і рідких домішок – пилу, диму, крапельок туману і брызок. У другому випадку – нейтралізація газів і пароподібні домішок. [11]

Очищення від аерозолів здійснюється кількома методами: електрофільтри, фільтрація через пористі матеріали, гравітаційна та інерційна сепарація, мокре очищення. Ці методи можуть комбінуватися для більш ефективного очищення.

Очищення газів від хімічних забруднюючих речовин найчастіше здійснюють абсорбційними, адсорбційними та каталітичними методами. Рідше - термічними. [13]

Адсорбція, абсорбція і хімічні методи є основними способами очищення газоподібних відходів, спрямованими на мінімізацію негативного впливу промислової діяльності на навколишнє середовище:

Адсорбція

Використовується для очищення газів шляхом пропускання їх через шар зернистого чи пилоподібного адсорбенту. Полягає у поглинанні газів або парів твердими речовинами (адсорбентами) такими як силікагель або активоване вугілля. До переваг можна віднести високу ефективність очищення (до 99%) та здатність видаляти низькі концентрації забруднювачів.

Абсорбція

Це розчинення газів у рідині (абсорбенті), наприклад, у воді чи розчинах лугів. Серед переваг: безперервність процесу, можливість вилучення великої кількості домішок і регенерації абсорбенту. Але є і недоліки: складність технологічних схем, громіздкість обладнання.

Хімічні методи

Мають у собі використання реагентів, які вступають у хімічні реакції з домішками, перетворюючи їх на нешкідливі сполуки. Розглянемо окремий випадок – термічне очищення (допалювання) токсичних речовин до безпечних з'єднань за високих температур. Серед переваг такого способу: високий рівень очищення та універсальність застосування для різних видів забруднень.

Актуальність природоохоронних заходів

Екологічні проблеми набули глобального характеру, що вимагає цілеспрямованих і скоординованих дій для поліпшення стану навколишнього середовища. Ефективна політика у цій сфері базується на:

- моніторингу сучасного стану екосистем;
- дослідженні взаємодії ключових екологічних факторів;
- розробці інноваційних методів запобігання шкоді довкіллю.

Збереження природного середовища є завданням не лише нашого століття, а й умовою сталого майбутнього людства.

ВИСНОВКИ

Результатом розробки магістерської роботи на тему «Дослідження методів оптимізації логістичних процесів ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ» є розроблена інформаційна система логістичного відділу підприємства ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ.

Інформаційна система представляє собою зв'язку бази даних, сайту та автоматизованих робочих місць робітників. Система виконує поставлені задачі в повному обсязі та задовольняє вимогам технічного завдання.

Для досягнення мети було проведено наступні етапи: аналіз предметної області та постановка задачі, розробка проекту програмного забезпечення, розробка інформаційної системи, аналіз вимог та правил охорони праці, техніко-економічне обґрунтування, аналіз охорони навколишнього середовища.

Під час виконання аналізу предметної області було наведено загальні відомості, описано існуючі рішення та їх недоліки. Спираючись на результати аналізу – розроблено концепцію інформаційної системи та сформована постановка задачі.

До розробки проекту програмного забезпечення увійшло визначення сутностей інформаційної системи. В результаті цього було розроблено та описано логічну та фізичну моделі даних інформаційної системи. Також на цьому етапі було визначено перелік необхідного для розробки програмного забезпечення, та перелік технічного забезпечення з характеристиками.

На наступному етапі було представлено процес розробки інформаційної системи з описом виконаних дій.

Також було виконано техніко-економічне обґрунтування розробки інформаційної системи.

Останнім етапом дипломної роботи стали: аналіз небезпечних і шкідливих факторів при роботі з ПК та виведені на їх основі правила безпеки про роботі з ПК, аналіз охорони навколишнього середовища .

До розробленої інформаційної системи було створено інструкцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Охорона праці та правила пожежної безпеки в Україні. *DLF* : офіц. веб-сайт. URL: <https://dlf.ua/ua/ohorona-pratsi-ta-pravila-pozhezhnoyi-bezpeki-v-ukrayini/> (дата звернення: 02.12.2024).
2. ДСТ 12.0.003-74*. ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори Класифікація. *Budinfo* : офіц. веб-сайт. URL: <https://budinfo.org.ua/doc/1810987/DST-12-0-003-74-SSBT-Nebezpechni-i-shkidliivi-virobnichi-faktori-Klasifikatsiia> (дата звернення: 02.12.2024).
3. Положення про випускню кваліфікаційну роботу в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова [Електронне видання]. – А.В. Лабарткава, В.В. Савочкіна, В.В. Івата, Навчальний відділ Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020
4. Гунік І.І., Гайдаєнко О.В., ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи (ITMAS – 2024) : Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції (30-31 жовтня 2024 р.). – Миколаїв : НУК імені адмірала Макарова, 2024. С. 147-149.
5. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. №1264-ХІІ. *Законодавство України* : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 02.12.2024).
6. Ярцев В.П. (2018) Організація баз даних та знань: навчальний посібник.-К. ДУТ – 214 с.
7. Моделі і методи проектування інформаційних систем. *Навчальні ресурси СумДУ University online learning ecosystem* : офіц. веб-сайт.

URL:

https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151203140326/204841/index.html (дата звернення: 02.12.2024).

8. Забруднення довкілля внаслідок економічної діяльності. *OSBITA.UA* : офіц. веб-сайт. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/18962/> (дата звернення: 02.12.2024).

9. Проектування програмного забезпечення засобами UML. *Математичних методів системного аналізу НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»* : офіц. веб-сайт. URL: [http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_4.p](http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_4.pdf)
[df](http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_4.pdf) (дата звернення: 02.12.2024).

10. Природоохоронна діяльність підприємств. *Система електронного забезпечення навчання ЗНУ* : офіц. веб-сайт. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/28362/mod_resource/content/2/лекція%209.pdf (дата звернення: 02.12.2024).

11. Михайлов С.С., Слобожанюк В. С. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ : наукова робота. URL: https://nupp.edu.ua/uploads/files/0/events/other/2020/02/ii-tur-ekologia/roboti/17_%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%92%D0%9F%D0%9B%D0%98%D0%92_%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%92%D0%95%D0%97%D0%95%D0%9D%D0%AC.docx (дата звернення: 02.12.2024).

12. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 117 с., рис. 92, табл. 3.
13. Конспект лекцій з дисципліни «Технології очистки та утилізації промислових стоків та викидів» (Частина І) для студентів напряму підготовки 161 - «Хімічні технології та інженерія», 162 «Біотехнології та біоінженерії», Укладач Белянська О.Р., і Ващенко Л.В. - Кам'янське : ДДТУ, 2022. - 56 стор.
14. Фізична модель даних. *Вікіпедія* : офіц. веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85#:~:text=%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85%20\(%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F,%D0%B7%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B8%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85#:~:text=%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85%20(%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F,%D0%B7%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B8%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85) (дата звернення: 02.12.2024).
15. Басараб В.В., ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ. *Аналітично-практичні напрямки економіки та природокористування* : матеріали Актуальні проблеми та перспективи розвитку економіки України (м. Луцьк, 9 лист. 2016 р.) – Луцьк, 2016. С. 15-16

ДОДАТОК А. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

А.1. Загальні відомості

А.1.1. Найменування системи

Повне найменування системи:

Автоматизована інформаційна система "УТП.Логістика".

Умовне позначення системи:

АІС "УТП.Логістика"

А.1.2. Номер договору

Договір №10-10-23 від 10 жовтня 2023 року на поставку, впровадження та супровід прикладного програмного забезпечення для автоматизації обробки заявок на перевезення зернових вантажів, що здійснюються логістичним відділом.

А.1.3. Найменування Розробника та Замовника робіт та їх реквізити

Розробник:

Фізична особа-підприємець Гунік Іван Іванович

Адреса: 54001, м. Миколаїв, пр. Центральний, 3

Тел.: (0512) 24-03-71, факс: (0512) 24-03-72

Банківські реквізити: Фізична особа-підприємець Гунік Іван Іванович,

РНОКПП 3739500257, р/рахунок IBAN UA873003460000026206908930430

в АТ Сенс Банк, ЄДРПОУ 23494714, кор. рахунок IBAN № UA033000010000032000102001026

Замовник: ТОВ УКРТРАНСПІВДЕНЬ

Адреса: 65502, м. Одеса, вул. Миколаївська дорога, б.263

Тел.: (067) 771-50-00

Банківські реквізити: ТОВ УКРТРАНСПІВДЕНЬ , ЄДРПОУ 35218320, р/рахунок IBAN UA873003460000026206908930430 в АТ Сенс Банк, ЄДРПОУ 23494714, кор. рахунок IBAN № UA033000010000032000102001026

A.1.4. Підстава для проведення робіт

Підставою для проведення робіт із створення системи АІС "УТП.Логістика" є такі документи:

Договір № 10-10-23 від 10.10.2023 р.

Наказ №57-п від 10.10.2023 Розпорядження №30 від 10.10.2023.

A.1.5. Строки початку та закінчення робіт

Дата початку робіт: 10.10.2023

Дата закінчення робіт: 26.11.2024

A.1.6. Джерела та порядок фінансування робіт

Фінансування робіт здійснюється за рахунок коштів ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ. Порядок фінансування робіт визначається умовами Договору №10-10-23 від 10.10.2023 р.

A.1.7. Порядок оформлення та пред'явлення Замовнику результатів робіт

Роботи зі створення Системи виконуються та приймаються поетапно. Після закінчення кожного з етапів робіт Розробник представляє Замовнику відповідну документацію та підписаний з боку Розробника Акт здачі приймання робіт, а після закінчення етапів "Пусконаладжувальні роботи" та "Дослідна експлуатація" додатково повідомляє Замовника про готовність Системи та її частин до випробувань.

A.2. Призначення та цілі створення системи

A.2.1. Призначення системи

"УТП.Логістика" - прикладне програмне забезпечення, призначене для: автоматизації обробки заявок на перевезення зернових вантажів автомобільним транспортом, а саме: фільтрація та сортування заявок за визначеними алгоритмами, впровадження автоматизованого документообігу згідно задачам підприємства та державним стандартам транспортної документації.

A.2.2. Цілі створення системи

Основними цілями впровадження системи є: оптимізація використання робочого часу логіста; автоматизація обробки вхідних заявок на перевезення вантажу; створення автоматизованої системи розподілу транспорту та водіїв за заявками: створення функціонально повного механізму підготовки, погодження та зберігання документів що утворюються в процесі обробки заявки.

А.3. Характеристика об'єкта автоматизації

Об'єктом автоматизації є набір процесів, зазначених у Додатку 1, які мають місце в рамках здійснення логістом підприємства своїх посадових обов'язків.

А.3.1. Робота зі звітами

У додатку АІС "УТП.Логістика" передбачено можливість побудови різноманітних звітів. Сформовані звіти виводяться у електроні таблиці пропрієтарного формату XLSX. Користувач має можливість вивести звіт на друк або зберегти його на носій.

Основні типи звітів:

- список товаро-транспортних накладних;
- список замовників;
- список водіїв;
- список пунктів завантаження та вивантаження;
- список маршрутів;
- таблиць робочого часу водіїв.

А.4. Вимоги до системи

А.4.1. Вимоги до системи загалом

А.4.1.1. Вимоги щодо структури системи

АІС "УТП.Логістика" призначена для автоматизації обміну інформацією між об'єктами автоматизації та процесу обробки заявок усередині об'єктів автоматизації. Автоматизації підлягають операції підготовки, реєстрації, відстеження статусу заявок, розсилки заявок на отримання інформації та документообіг проходження заявок по робочих місцях користувачів програми відповідно до логіки обробки заявок, побудова звітів.

Функціональна структура системи повинна включати основні прикладні підсистеми, що виконують завдання автоматизації обміну інформацією та обробки заявок на перевезення, що здійснюються відділом логістики.

А.4.1.2. Вимоги до функціонування системи

Повинна забезпечуватись робота у двох режимах:

- мережевий режим взаємодії;
- автономний.

А.4.1.3. Вимоги до способів та засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи

Інформаційний обмін між підсистемами повинен здійснюватися через єдиний інформаційний простір та за допомогою використання захищених стандартизованих протоколів та форматів обміну даними.

Усі компоненти підсистем АСУ мають функціонувати в межах єдиного логічного простору, забезпеченого інтегрованими засобами серверів даних та серверів додатків.

A.4.1.4. Вимоги до сумісності із суміжними системами

Програмне забезпечення системи має забезпечувати інтеграцію та сумісність на інформаційному рівні з іншими системами. Інформаційна сумісність повинна забезпечуватись на рівні експорту-імпорту XML-документів.

Вимоги до складу даних та режимів інформаційного обміну між підсистемами АСУ та системами, що експлуатуються на об'єкті автоматизації, визначаються у загальному регламенті взаємодії.

Необхідними умовами, що накладаються на архітектуру взаємодії, є:

- узгодженість із розробленими регламентами використання системи;
- використання відкритих форматів обміну при організації взаємодії між підсистемами АСУ та системами, що експлуатуються на об'єкті автоматизації.

A.4.1.5. Перспективи розвитку системи

АСУ має мати тривалий життєвий цикл.

АСУ має бути побудована з використанням стандартизованих та ефективно супроводжуваних рішень.

АСУ має бути реалізована як відкрита система, і має допускати нарощування функціональних можливостей АСУ має забезпечувати можливість модернізації як шляхом заміни технічного та загального програмного забезпечення (ПЗ), так і шляхом удосконалення інформаційного забезпечення.

АСУ має використовувати виключно захищені та сертифіковані протоколи передачі даних.

A.4.1.6. Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу та режиму його роботи

Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу та режиму його роботи
Кількість користувачів АСУ визначається поточними потребами ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ.

Кількість адміністраторів АСУ може бути визначена за наступною методиці: 1 адміністратор на 2-3 користувачів.

Поточний контроль технічного стану обладнання АСУ слідє покласти на відділ інформаційно-технічного забезпечення.

Перелік заходів поточного контролю технічного стану обладнання АСУ має бути узгоджено на стадії передпроектного обстеження.

Вимоги до кваліфікації персоналу

Користувачі АСУ повинні мати базові навички роботи з операційними системами Microsoft (будь-яка з наступних версій: XP, Vista, 7, 8/8.1, 10/11), офісним програмним забезпеченням Microsoft Office, автоматизованою системою обробки інформації 1С Підприємство/1С Бухгалтерія, системами електронного документообігу Вчасно/MeDOC.

Технічне обслуговування та адміністрування обладнання АСУ має виконуватися фахівцями, які мають відповідну кваліфікацію та навички виконання робіт.

Усі адміністратори АСУ повинні мати кваліфікацію "інженер" та обов'язкові навички адміністрування мережі на основі операційної системи Microsoft Windows.

А.4.1.7. Показники призначення

Цільове призначення системи має зберігатися протягом усього терміну експлуатації АСУ ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ. Термін експлуатації АСУ ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ визначається строком стійкої роботи апаратних засобів обчислювальних комплексів, своєчасним проведенням робіт із заміни (оновлення) апаратних компонентів, у супроводі програмного забезпечення системи та її модернізації.

Час виконання запитів інформації в АСУ визначається на стадії проектування системи.

Спеціальні вимоги до імовірісно-тимчасових характеристик, при яких зберігається цільове призначення АСУ ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ, визначаються відповідними вимогами до прикладних систем.

Інші показники призначення АСУ розробляються після проведення передпроектного обстеження.

A.4.1.8. Вимоги щодо надійності

Показники надійності

Час відновлення працездатності прикладного ПЗ АСУ за будь-яких перебоїв і відмови не повинно перевищувати одного робочого дня, за винятком випадків несправності серверного устаткування.

Інші значення показників надійності мають бути визначені після проведення передпроектного обстеження.

Вимоги до надійності

В АСУ має бути забезпечено коректне оброблення збоїв електронно-механічних пристроїв (наприклад, принтерів) при виконанні функцій, пов'язаних з формуванням жорстких копій документів.

В АСУ має бути забезпечена можливість "гарячої" заміни збійного або активного накопичувача, що вийшов з ладу, на жорсткому магнітному диску (серверного обладнання АСУ) без зупинки функціонування та втрат інформації.

В АСУ має бути забезпечена можливість відновлення даних з зовнішнього накопичувача після відновлення активного накопичувача. Конкретний склад вимог щодо відновлення даних доповнюється відповідними вимогами на підсистеми.

Повинно здійснюватися розмежування прав доступу до системи.

Повинен вестись журнал подій системи.

Імпульсні перешкоди, збої чи припинення електроживлення не повинні призводити до виходу з ладу технічних засобів АСУ, що знаходяться у спеціально обладнаному приміщенні та підключених до системи безперебійного електропостачання, у т.ч. автономного. Конкретний склад вимог щодо захисту

обладнання від імпульсних перешкод, збоїв та припинення електроживлення доповнюється відповідними вимогами до підсистем.

В АСУ всіх рівнів мають бути реалізовані функції коректної автоматичної зупинки роботи технічних засобів, підключених до системи безперебійного електропостачання, зокрема. автономного, за тривалої відсутності електроживлення.

A.4.1.9. Вимоги щодо ергономіки та технічної естетики

Вимоги до зовнішнього оформлення

Реалізація графічного багатовіконного режиму.

Налаштування графічних елементів інтерфейсу, у тому числі колірною оформлення в межах можливостей операційної системи.

Вимоги до діалогу з користувачем

Інтерфейс повинен забезпечувати зручну навігацію в діалозі з користувачем, який добре знає свою предметну область і не є фахівцем у галузі автоматизації.

Наявність контекстно-залежної допомоги.

A.4.1.10 Вимоги щодо безпеки

При монтажі, налагодженні, експлуатації, обслуговуванні та ремонті технічних засобів Системи повинні виконуватися заходи електробезпеки відповідно до "Правилами влаштування електроустановок" та "Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів".

Апаратне забезпечення Системи має відповідати вимогам пожежної безпеки у виробничих приміщеннях згідно з ДСТУ 8828:2019.

"ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги".

Повинне бути забезпечене дотримання загальних вимог безпеки відповідно до ДСТУ 8828:2019. "ССБТ. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки" під час обслуговування Системи в процесі експлуатації.

Апаратна частина Системи повинна бути заземлена відповідно до вимогами ДСТУ Б А.3.2-13:2011. "Електроустановки будівель. Частина 7.

Вимоги до спеціальним електроустановкам. Розділ 707. Заземлення обладнання обробки інформації".

Значення еквівалентного рівня акустичного шуму, створюваного апаратурою Системи повинні відповідати ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 "Засоби обчислювальної техніки.

Загальні технічні вимоги, приймання, методи випробувань, маркування, упаковка, транспортування та зберігання", але не перевищувати наступних величин:

50 дБ - при роботі технологічного обладнання та засобів обчислювальної техніки без друкувального пристрою;

60 дБ - при їх роботі з друкувальним пристроєм.

А.4.1.11 Вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та зберігання

Зберігання Система має забезпечувати безперервний цілодобовий режим експлуатації з урахуванням часу технічне обслуговування.

У приміщеннях, призначених для експлуатації системи, повинні відсутні агресивні середовища, масова концентрація пилу в повітрі має бути не більше 0,75 мг/м³, електрична складова електромагнітного поля перешкод має перевищувати 0,3 в/м у діапазоні частот від 0,15 до 300,00 МГц.

Напруга живлення мережі має бути.

Вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки та електробезпеки (заземлення) у приміщеннях мають бути виконані відповідно до ДСТУ Б А.3.2-13:2011 ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги", ДСТУ 8828:2019.

"Електроустановки будівель. Частина 7. Вимоги до спеціальних електроустановок.

Розділ 707. Заземлення обладнання обробки інформації", "Правилами пристрою електроустановок", "Правилами техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів".

Кліматичні фактори приміщення для експлуатації виробів ДСТУ "Машини, прилади та інші технічні вироби.

Виконання для різноманітних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання та транспортування в частині впливу кліматичних факторів зовнішньої середовища" для виду кліматичного виконання УХЛ категорії 4.2.

Нормальними кліматичними умовами експлуатації системи є:

- температура оточуючого повітря;
- відносна вологість навколишнього повітря при атмосфері повітря;
- атмосферний тиск.

Система повинна зберігати працездатність при дії наступних кліматичних факторів:

- температура навколишнього повітря від 10 до 40 градусів;
- відносна вологість повітря від 40 до 80% при температурі.

А.4.1.12 Вимоги щодо збереження інформації

Захист даних від руйнувань при аваріях та збоях.

Повинна забезпечуватися безпека інформації при наступі наступних подій:

- відмова обладнання робочої станції, у разі зберігання даних на серверах АСУ;
- відключення живлення на сервері баз даних;
- відмова ліній зв'язку;
- відмова апаратури сервера (процесор, накопичувачі на твердих дисках).

Засобами забезпечення безпеки інформації при аваріях та збоях у процесі експлуатації є:

- носії інформації (змінні: оптичні - дискові або магнітні - стрічкові накопичувачі на змінних жорстких дисках);
- створення резервної копії бази даних;
- створення резервної копії програмного забезпечення.

Для відновлення даних та програмного забезпечення з резервної копії повинні використовуватися засоби резервного копіювання та архівування.

АСУ має забезпечувати можливість резервування всіх даних, що зберігаються на серверах АСУ, а також можливість їх відновлення.

Резервне копіювання даних має здійснюватися експлуатаційним персоналом ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ щоденно, автоматично за розкладом. Для скорочення обсягу копіюваних даних процедура копіювання може бути інкрементальною (копіювання тільки змін з попереднього копіювання), але при цьому не рідше одного разу на тиждень повинно проводитися повне копіювання.

Повинна бути передбачена можливість відновлення даних за день збою з допомогою їх повторного введення або імпорту (для даних із зовнішніх систем, одержуваних автоматично).

A.4.2 Вимоги до видів забезпечення

A.4.2.1. Загальні відомості

Підсистема створюється як об'єктова комплексна інформаційна система, яка має бути організованою єдине ціле сукупністю елементів, тобто, являти собою комплекс різних видів забезпечення. Основними з видів забезпечення Системи є організаційне, інформаційне, програмне та Технічне забезпечення системи.

Серверне та клієнтське програмне забезпечення АСУ має базуватися на погодженій із Замовником та Виконавцем поширеної промислової мережної операційної системи.

Вимоги до організаційної, інформаційної та програмної забезпеченню наведено у Приватних технічних завданнях на створення підсистем "Програмно-апаратний комплекс АІС "УТП.Логістика" на об'єктах автоматизації.

У цьому ТЗ наведено специфічні вимоги до лінгвістичного та технічного забезпечення.

A.4.2.2. Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Загальні вимоги до лінгвістичного забезпечення наведено у Приватних технічні завдання на створення підсистем "Програмно-апаратний комплекс АІС " УТП.Логістика " на об'єктах автоматизації.

Мови програмування

Розробка прикладного програмного забезпечення має вестися з використання мов високого рівня.

Мови взаємодії користувачів та системи

Основною мовою взаємодії користувачів та системи є українська мова: взаємодія користувача з ПК має здійснюватися українською мовою. Виняток можуть становити тільки системні повідомлення, що видаються програмними продуктами третіх компаній. Всі документи та звіти Підсистеми готуються та виводяться користувачу українською мовою. Графічний інтерфейс користувача Підсистеми має бути створено українською мовою.

Мови взаємодії адміністраторів та системи

Комплектування Підсистеми програмним забезпеченням та документацією англійською мовою допускається лише в тому випадку, якщо це програмне забезпечення та документація використовуються лише адміністраторам системи.

A.4.2.3. Вимоги до технічного забезпечення

Нижче наведено перелік мінімальних вимог, що висуваються до компонентів апаратного та програмного забезпечення Підсистеми на об'єктах автоматизації.

Технічне забезпечення із зазначеними характеристиками має бути достатньо для введення Підсистеми у дослідну експлуатацію на об'єкті автоматизації. У ході дослідної експлуатації вимоги до характеристик мають бути уточнені, під час перекладу Підсистеми в промислову експлуатацію та її введення в дію на нових об'єктах автоматизації може знадобитися модернізація або заміна технічних засобів обладнання з іншими характеристиками.

Загальні вимоги

Все серверне обладнання повинне монтуватися у стандартній 42” стійці.

Кожна стійка повинна обладнатися системою охолодження та стабілізаторами електроживлення. Устаткування має бути підключене з використанням ДБЖ та керуватися через консоль KVM (з консольним РК монітором і суміщеною з клавіатурою мишею).

Для забезпечення регулярного резервного копіювання необхідно передбачити можливість встановлення обладнання для виконання резервного копіювання інформації на локальні диски HDD та технічні засоби, що дозволяють виробляти резервне копіювання на виділений мережний пристрій.

А.4.2.4. Вимоги до програмного забезпечення

Програмне забезпечення має поставлятися Замовнику засобами електронної пошти або флеш носіях USB у наступному складі:

- комплект файлів, необхідних для встановлення системи та роботи користувача;
- комплект файлів, необхідних для супроводу та модернізації прикладної системи.

А.4.2.5. Вимоги до технічного забезпечення

Детальні вимоги до технічного забезпечення мають бути сформульовано після проведення передпроектного обстеження.

А.4.2.6. Вимоги до організаційного забезпечення

Для забезпечення впровадження та ефективної роботи ТОВ "УКРТРАНСПВДЕНЬ" з використанням прикладної системи рекомендується на договірному рівні зробити регламентацію взаємовідносин між ТОВ "УКРТРАНСПВДЕНЬ" та ФОП ГУНІК ІВАН ІВАНОВИЧ за такими позиціями:

Права Виконавця:

Отримувати доступ до інформації, яку надають прикладні системи АСУ.

Надсилати пропозиції для формування інформації, що розміщується в прикладні системи.

Обов'язки Виконавця:

Організувати робочі місця та обладнати їх засобами обчислювальної техніки, периферійним обладнанням, програмним забезпеченням та засобами зв'язку, що забезпечують своєчасне та достовірне надання інформації у відповідно до вимог Замовника.

Забезпечити ведення журналу обліку одержуваних приписів, рекомендації щодо проведення робіт, донесень та іншої інформації, що отримується від Замовника.

Організувати профілактичні заходи та роботи з урахуванням інформації, одержуваної від прикладних систем Замовника.

Надавати Замовнику інформацію про заходи та виконуваних роботах відповідно до регламенту.

Вчасно інформувати Замовника про ліквідацію наслідків нештатних ситуацій.

Оперативно усувати недоліки за розпорядженням Замовника з відображенням факту виконання робіт у журналі обліку.

Надавати плани заходів та робіт на запит Замовника.

Права Замовника:

Видавати розпорядження на виконання робіт у випадках порушення технології змісту та невиконання нормативних вимог.

Вимагати надання планів заходів та робіт на підставі даних прикладних систем.

Контролювати несення чергувань та ведення журналу обліку.

При щомісячному прийманні виконаних робіт та послуг, зіставляти представлені обсяги та види робіт з даними, одержуваними від прикладних систем; при суттєвому розбіжності цих даних вимагати надання обґрунтувань.

Обов'язки Замовника:

Формувати та передавати інформацію, що сприяє ефективній роботі Виконавця із застосуванням прикладних систем.

Надавати дані про здійснення взаєморозрахунків із кредиторами.

Надати доступ до необхідної інформації.

Забезпечити регулярне оновлення інформації, що розміщується на сайті.

Відповідальність сторін:

Виконавець несе майнову відповідальність (штрафні санкції) за несвоєчасне виконання вказаних обов'язків, якщо інформація від Замовника було отримано своєчасно.

Виконавець зобов'язаний надавати обґрунтовальні матеріали за фактом суттєвого розбіжності обсягів окремих видів робіт, обсягу та видів виконаних робіт загалом, поданих під час приймання робіт, порівняно даними, одержуваними від прикладних систем АСУ.

A.5. Склад та зміст робіт зі створення системи

Здійснення всього комплексу робіт зі створення має здійснюватися в кілька черг. Специфікація робіт із створення першої черги АСУ "УТП.Логістика" в обсязі вимог цього ТЗ наведено в таблиці 1.

Проведення розгортання в дослідній зоні, впровадження та дослідна експлуатація виконуються за окремими ЧТЗ на розгортання АСУ "УТП.Логістика" на об'єктах дослідної зони за окремими договорами.

Типовий склад робіт з розгортання, впровадження та дослідної експлуатації, який має бути передбачений у ЧТЗ на розгортання, наведено у таблиці 2.

А.6. Порядок контролю та приймання системи

Випробування Підсистеми повинні проводитись відповідно до вимог ДСТУ Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем". При реалізації Підсистеми в рамках цього ТЗ встановлюються попередні випробування на стенді Виконавця із створення Підсистеми.

Випробування Підсистеми повинні здійснюватися відповідно до документа "Програма та методика випробувань", який повинен встановлювати необхідний та достатній обсяг випробувань, що забезпечує необхідний рівень достовірності одержуваних результатів. Програма та методика випробувань затверджується Замовником.

Приймання робіт повинна здійснювати приймальна комісія, до складу якої включаються:

- представники Замовника;
- представники Виконавця.

Під час проведення випробувань приймальної комісії пред'являються розроблені Виконавцем матеріали (конструкторська, програмна та експлуатаційна документація та програмне забезпечення у вихідних та виконуваних кодах). Комплектність документації, що надається вимоги цього ТЗ.

Попередні випробування закінчуються підписанням приймальної комісією протоколу випробування із зазначенням у ньому переліку необхідних доопрацювань програмного забезпечення, конструкторської, програмної та експлуатаційної документації та строків їх виконання.

Після усунення зауважень здійснюються повторні попередні випробування Підсистеми. На повторні попередні випробування Виконавцем пред'являються доопрацьовані за результатами раніше виконаних випробувань матеріали. Випробування завершуються оформленням Акту готовності Підсистеми до розгортання у дослідній зоні.

Окремі пункти ТЗ можуть змінюватись та уточнюватись за погодженням сторін.

У тижневий термін після початку робіт виконавець надає погодження ТОВ "УКРТРАНСПІВДЕНЬ" план-графік робіт з цього етапу.

Таблиця 1			
Стадія роботи	Виконання роботи	Термін	Підсумки виконання роботи
Формування вимог	Обстеження об'єктів автоматизації	Виконано	Звіт про результати обстеження
	Розробка Приватного технічного завдання на створення підсистеми		Твердження замовником ЧТЗ створення Підсистеми
Проектування	Розробка технічного проекту на Підсистему Розробка прототипу Підсистеми	2 місяці з початку виконання робіт	Технічний проект на Підсистему Специфікації програмно-апаратних засобів Підсистеми
	Розробка проектів організаційно-розпорядчої, програмної та експлуатаційної документації на підсистему		
Постачання програмно-технічних засобів для досвідченої експлуатації	Постачання програмно-технічних засобів (ліцензійне ПЗ) для досвідченої експлуатації на об'єктах автоматизації, що входять до	3 місяці з початку виконання робіт	Акти

	склад дослідної зони		
Розробка програмних засобів	Розробка, відладка та тестування програмних засобів підсистем	4 місяці з початку виконання робіт	Програмні засоби на машинозчитуємих носіях Комплект проектів організаційно-розпорядчої, програмної та експлуатаційної документації на Підсистему
Приймання робіт	Проведення попередніх випробувань на стенді Виконавця	4 місяці з початку виконання робіт	Протоколи випробувань Акт готовності підсистеми до розгортання в дослідній зоні

А.7. Вимоги до документування

А.7.1 Загальні вимоги до документування

Документи мають бути подані на паперовому вигляді (оригінал) та на носії (копія). Вихідні тексти програм - лише на електронному носії (оригінал). Можливе надання комплекту документації та текстів програм засобами електронної пошти.

Усі документи мають бути оформлені українською мовою. Склад документів на загальне програмне забезпечення, що поставляється у складі АІС "УТП.Логістика", повинен відповідати комплекту постачання компанії - Виробника.

Таблиця 2	
Вид робіт	Склад робіт
Підготовка регламентів застосування (посадових інструкцій з експлуатації Підсистеми)	Регламент застосування користувачів підсистеми
	Регламент застосування користувачів підсистеми
Навчання	Навчання користувачів
	Навчання адміністраторів
Розгортання підсистеми	Монтаж та пуск та налагодження роботи серверів
	Встановлення серверного ПЗ
	Встановлення ПЗ на робочі станції користувачів
	Установка ПЗ на робочі станції адміністраторів
	Налаштування процедур резервного копіювання
Впровадження підсистеми	Введення структури довідників та класифікаторів
	Імпорт та введення довідників та класифікаторів
	Створення БД заявок

	Налаштування процесів документообігу з обробки заявок
	Налагодження та тестування взаємодії між об'єктами дослідної зони
	Налаштування процедур аналітичної обробки статистики роботи системи
	Участь у комплексі робіт із забезпечення інформаційної безпеки
	Проведення випробувань на об'єкті, передача у дослідну експлуатацію
Дослідна експлуатація	Технічна підтримка протягом досвідченої експлуатації
	Усунення помилок у розробленому ПЗ

А.7.2 Перелік документів, що підлягають розробці

Під час створення Підсистеми має бути підготовлено та передано Замовнику комплект документації у складі:

- проектна документація та матеріали технічно-робочого проекту на розробку підсистеми;
- конструкторська, програмна та експлуатаційна документація на Підсистему;
- супровідна документація на програмно-апаратні засоби в комплектності постачання заводом-виробником;
- пропозиції щодо організації системно-технічної підтримки функціонування підсистеми.

Склад та зміст комплекту документації на Підсистему може бути уточнено на стадії проектування.

Підготовлені документи мають відповідати вимогам державних стандартів та рекомендацій щодо оформлення, змісту, форматування, використання термінів, визначень та написів, позначень програм та програмних документів.

А.8. Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в дію

У процесі створення Підсистеми має бути підготовлено та передано Замовнику комплект документації у складі:

- проектна документація та матеріали техно-робочого проекту на розробку підсистеми;
- конструкторська, програмна та експлуатаційна документація на Підсистему;
- супровідна документація на програмно-апаратні, що поставляються.
- кошти у комплектності постачання заводом-виробником;
- пропозиції щодо організації системно-технічної підтримки функціонування підсистеми.

Склад та зміст комплекту документації на Підсистему може бути уточнено на стадії проектування.

Підготовлені документи мають відповідати вимогам державних стандартів та рекомендацій щодо оформлення, змісту, форматування, використання термінів, визначень та написів, позначень програм та програмних документів.

А.9. Порядок внесення змін

Справжнє ТЗ може доповнюватися та змінюватись у процесі розробки та приймальних випробувань у встановленому порядку за взаємною угодою Замовника та Розробника.

Таблиця 3	
Позначення	Опис
AIC	Автоматизована інформаційна система

Таблиця 4. Склали				
Найменування організації, підприємства	Посада виконавця	Прізвище ім'я, по-батькові	Підпис	Дата
ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ	директор	Іванов Юрій Васильович		10.10.2023
ФОП ГУНІК ІВАН ІВАНОВИЧ	директор	Гунік Іван Іванович		10.10.2023

Таблиця 5. ПОГОДЖЕНО				
Найменування організації, підприємства	Посада виконавця	Прізвище ім'я, по-батькові	Підпис	Дата
ТОВ УКРТРАНСПВДЕНЬ	директор	Іванов Юрій Васильович		10.10.2023
ФОП ГУНІК ІВАН ІВАНОВИЧ	директор	Гунік Іван Іванович		10.10.2023

ДОДАТОК Б. ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «УТП.ЛОГІСТИКА»

Дана інструкція користувача призначена для додатку «УТП.Логістика».

В інструкції наведено послідовність дій користувача при роботі в програмному додатку та особливості інтерфейсу.

Авторизація в системі:

1. Запустити веб-додаток.
2. У формі авторизації у полях «Логін» та «Пароль» ввести свої дані.
3. Натиснути кнопку «Увійти».

Для виходу з застосунку натисніть кнопку «Закрити».

Перегляд вхідних заявок логістом:

1. У робочій області перейти на вкладку «Нові заявки».
2. Для перегляду деталей певної заявки натиснути на номер відповідної заявки: у вікні що відкрилося буде доступна повна версія заявки.
3. Для повернення у список нових заявок необхідно натиснути кнопку «Закрити» у новому вікні с переглядом повної версії заявки.

Скасування вхідної заявки логістом:

1. Для скасування вхідної заявки необхідно натиснути кнопку «Відхилити» у вікні перегляду конкретної заявки.

Підтвердження вхідної заявки логістом + призначення водіїв та авто:

1. Для підтвердження заявки та резерву необхідних ресурсів (призначення ТЗ та водіїв) треба заповнити всі дані у вікні перегляду певної заявки та натиснути кнопку «Погодити заявку».

Перегляд поточних заявок, що знаходяться у виконанні:

1. У робочій області перейти на вкладку «Поточні заявки».
2. Для перегляду деталей певної заявки натиснути на номер відповідної заявки: у вікні що відкрилося буде доступна повна версія заявки.

3. Для повернення у список поточних заявок необхідно натиснути кнопку «Закрити» у новому вікні с переглядом повної версії заявки.

Перегляд виконаних (завершених) заявок:

1. У робочій області перейти на вкладку «Завершені заявки».
2. Для перегляду деталей певної заявки натиснути на номер відповідної заявки: у вікні що відкрилося буде доступна повна версія заявки.
3. Для повернення у список виконаних заявок необхідно натиснути кнопку «Закрити» у новому вікні с переглядом повної версії заявки.

Перегляд ТТН (товаро-транспортних накладних) логістом:

1. У робочій області перейти на вкладку «Реєстр ТТН».
2. Для перегляду деталей певної товаро-транспортних накладної натиснути на відповідну ТТН: у вікні що відкрилося буде доступна повна версія заявки.
 - 2.1. Для друку ТТН натиснути на кнопку з іконкою принтера.
 - 2.2. Для завантаження ТТН на локальний диск натиснути на кнопку з іконкою завантаження.
 - 2.3. Для відправки ТТН електронною поштою натиснути на іконку поштового листа.

Перегляд списку водіїв логістом:

1. У робочій області перейти на вкладку «Водії».
2. Для перегляду детальної інформації та швидкого редагування даних певного водія натиснути на відповідну йому кнопку «Олівець» справа : у вікні що відкрилося буде доступна повна версія анкети водія.
3. Для повернення у список водіїв необхідно натиснути кнопку «Закрити» у новому вікні с переглядом повної версії анкети водія.

Перегляд списку автотransпортних засобів логістом:

1. У робочій області перейти на вкладку «ТЗ».
2. Для перегляду детальної інформації та швидкого редагування даних певного транспортного засобу натиснути на відповідну йому кнопку «Олівець» справа : у вікні що відкрилося буде доступна повна інформація про транспортний засіб.
3. Для повернення у список автотransпортних засобів необхідно натиснути кнопку «Закрити» у новому вікні с переглядом повної інформації про транспортний засіб.

Для виходу з поточного облікового запису натисніть червону кнопку «Вийти» у верхній панелі робочої області.

ДОДАТОК В. ЕКРАННІ ФОРМИ РОЗРОБКИ

Нижче представлені екрані форми додатку «УТП.Логістика».

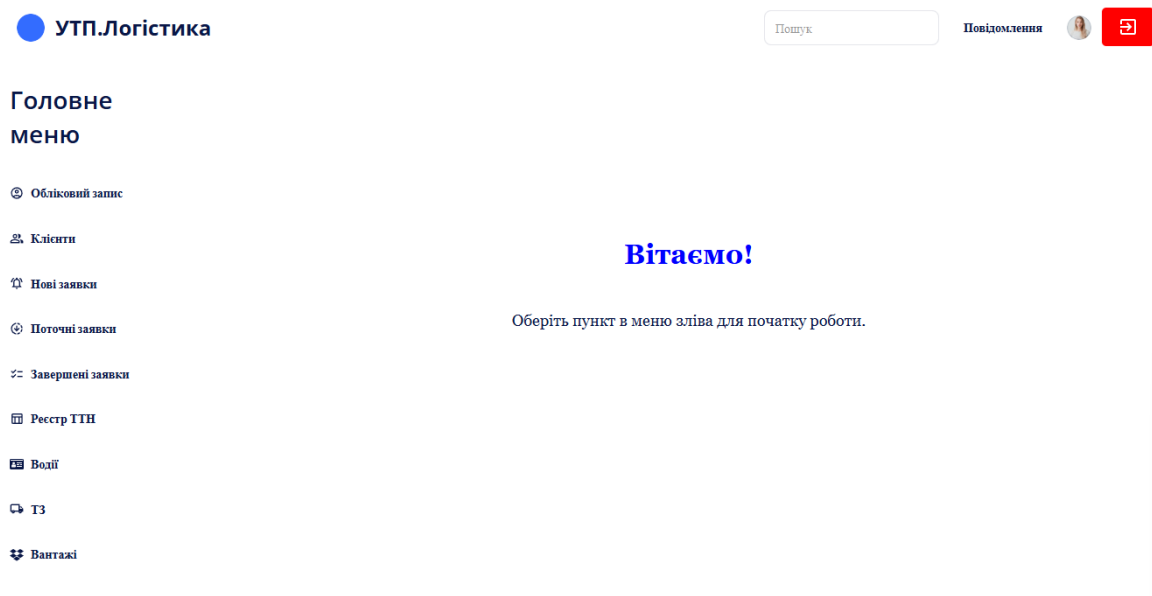
В.1. Форма авторизації.



The screenshot shows the login interface of the UTP Logistics application. At the top, the UTP logo is displayed in blue. Below it, the heading "Вітаємо!" (Welcome!) is centered. A message "Введіть Ваш логін та пароль щоб увійти." (Enter your login and password to log in.) is centered below the heading. There are two input fields: "Логін" (Login) with the placeholder text "login" and "Пароль" (Password) with the placeholder text "password". Below the input fields is a blue button labeled "Увійти" (Log in).

Рисунок В.1 – Форма авторизації

В.2. Головна сторінка.



The screenshot shows the main page of the UTP Logistics application. At the top left, the UTP logo is displayed next to the text "УТП.Логістика". At the top right, there is a search bar labeled "Пошук", a notification bell icon labeled "Повідомлення", and a user profile icon. On the left side, there is a sidebar menu titled "Головне меню" (Main menu) with the following items: "Обліковий запис" (Account), "Клієнти" (Clients), "Нові заявки" (New orders), "Поточні заявки" (Current orders), "Завершені заявки" (Completed orders), "Ресстр ТТН" (TTN Register), "Водії" (Drivers), "ТЗ" (Requirements), and "Вантажі" (Cargo). In the center of the page, the heading "Вітаємо!" (Welcome!) is displayed, followed by the message "Оберіть пункт в меню зліва для початку роботи." (Select an item in the menu on the left to start work.).

Рисунок В.2 – Головне меню

В.3.Список новых заявок.

УТП.Логістика

Пошук

Повідомлення

Список новых заявок

Нові заявки

Оновити список

Обліковий запис

Клієнти

Нові заявки

Поточні заявки

Завершені заявки

Ресстр ТТН

Водії

ТЗ

Вантажі

# п/п	Заявник	Статус	Вантаж	Загальна вага (тонн)	Орієнтовна ставка за 1 тону	Місце завантаження	Місце вивантаження	Дата публікації	Початкова дата	Кінцева дата
1	ЛУТ ДРЕЙФУС	нова	пшениця	41	за домовленістю	Одеська обл., Роздільнянський р-н, с. Старостине	Одеса	01.01.2024	10.01.2024	12.02.2024
2	КЕРЧЕЛ	нова	пшениця	18	за домовленістю	Рікопільська обл., Байданський р-н, м. Байданка	Одеса	18.01.2024	01.02.2024	18.02.2024
3	КЕРЧЕЛ	нова	пшениця	35	за домовленістю	Одеська обл., Роздільнянський р-н, с. Старостине	Одеса	03.02.2024	15.02.2024	13.03.2024
4	ЛУТ ДРЕЙФУС	нова	пшениця	34	за домовленістю	Харківська обл., Чорнотарська г-да, с. Посад-Покровське	Одеса	28.02.2024	15.03.2024	15.04.2024
5	ЛДК КРАДНА	нова	насінина	31	за домовленістю	Дніпропетровська обл., Криворізький р-н, с. Лозуватка	Одеса	01.03.2024	22.03.2024	25.04.2024
6	ЛДК КРАДНА	нова	пшениця	15	за домовленістю	Одеська обл., Роздільнянський р-н, с. Старостине	Одеса	10.03.2024	28.03.2024	11.04.2024
7	ЛДК КРАДНА	нова	насінина	37	за домовленістю	Кіровоградська обл., Голованівський р-н, с. Підвисокі	Одеса	15.03.2024	29.03.2024	01.05.2024
8	ЛУТ ДРЕЙФУС	нова	рапс	7	за домовленістю	Дніпропетровська обл., Криворізький р-н, с. Лозуватка	Чорноморськ	31.03.2024	06.04.2024	13.04.2024
9	ЛУТ ДРЕЙФУС	нова	насінина	10	за домовленістю	Рікопільська обл., Байданський р-н, м. Байданка	Чорноморськ	02.04.2024	16.04.2024	30.04.2024

Рисунок В.3 – Список новых заявок

В.4.Перегляд ТТН.

УТП.Логістика

Пошук

Повідомлення

Товаро-транспортна накладна №20240901-007 від 01.09.2024 р. (перегляд)

ТТН

Оновити список

Обліковий запис

Клієнти

Нові заявки

Поточні заявки

Завершені заявки

Ресстр ТТН

Водії

ТЗ

Вантажі

1 of 2

Page Fit

ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНА НАКЛАДНА
№ 20240901-007 «01» вересня 2024 р.

Згідно з
зак. України про автомобільний транспорт в Україні

Автомобіль: MAN 816427H, Прізвище водія: КИРИЛІТ ВІСНІВЧУК, Вип. прав: 0101190101, Форма № 1-ТН

Автомобільний перевізник: ТОВ "УКРАЇНСЬКА ДРОГОВА КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018), Водій: ЛІСЕНКО ГЕОРГІЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (ІПН 380211018)

Завантажено: ТОВАРИСТВО з обмеженою відповідальністю "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ УКРАЇНА" (ІПН 380211018)

Вантажодержатель: ТОВАРИСТВО з обмеженою відповідальністю "ОБІД-ЛІС" (ІПН 380211018), Україна, Одеська обл., Роздільнянський р-н, с. Старостине, вул. Центральна, буд. 4, за договором поставки № 2024.09.01 від 01.09.2024 р. на ТОВ "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018)

Вантажодержатель: ТОВ "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018), в якості лізингової "Левий Дрейфус Сервіс Україна С.А." Експлуататор ТОВ "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018), експлуататор в лізинзі: ЛІСЕНКО ГЕОРГІЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (ІПН 380211018)

Пункт завантаження: Одеська обл., Роздільнянський р-н, с. Старостине, Кошаринський заводський с/пункт "ОБІД-ЛІС" (ІПН 380211018), Пункт розвантаження: ТОВ "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018), Одеська обл., Миколаївський район, місто Одеса, вул. Центральна, буд. 4, за договором поставки № 2024.09.01 від 01.09.2024 р. на ТОВ "ЛУТ ДРЕЙФУС КОМПАНІЯ" (ІПН 380211018)

Кількість міток: 1000, масою бруто, т: тридцять і чотири тис 500 кг, отримав вантаж: ЛІСЕНКО ГЕОРГІЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (ІПН 380211018)

Усього відвантажено за загальною сумою: 34,4 тис 500 кг, у т.ч. ПУБ

Супровідні документи на вантаж: 1 (копія з додатком ТДМ)

ВІДОМОСТІ ПРО ВАНТАЖ:

№ п/п	Найменування вантажу (за умови використання, у разі перекодирування вантажу, код мисливського ресурсу, до якого належить вантаж)	Середня вага, кг	Кількість міток	Ціна без ПДВ за одиницю, грн	Загальна сума з ПДВ, грн	Вид вантажу	Додатковий код вантажу	Маса бруто, т
1	Пшениця м'яка 2-го класу, урожай 2023 р.	3	4	5	6	7	8	9
								Брутто - 39920
								чиста - 14180
								нетто - 25820

Всього: двадцять і чотири тис 500 кг

Рисунок В.4 – Перегляд ТТН

В.5.Список автотранспортних засобів.

УТП.Логістика

Пошук

Повідомлення

Список ТЗ ТОВ УКРТРАНСПІВДЕНЬ

Нові заявки

Оновити список

Обліковий запис

Клієнти

Нові заявки

Поточні заявки

Завершені заявки

Ресстр ТТН

Водії

ТЗ

Вантажі

№ п/п	Тип	Модель	Державний реєстраційний номер	
1	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BH3562PH	
2	Напівприцеп	SCHMITZ GOTNA SKI 24	BH6196XF	
3	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BH3572PH	
4	Напівприцеп	BODEX KIS 33	BC7430XX	
5	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BH3560PH	
6	Напівприцеп	BODEX KIS 3A	BH6069XF	
7	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BH3571PH	
8	Напівприцеп	BODEX KIS 3B	BH6182XF	
9	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BE2872CI	
10	Напівприцеп	BODEX KIS 3A	BH6195XF	
11	Сідловий тягач	MAN TGX 18.440	BH3565PH	
12	Напівприцеп	BODEX KIS 3A	BH6180XF	

Рисунок В.5 – Список транспортних засобів

В.6.Список водіїв.

УТП.Логістика

Пошук

Повідомлення

Список водіїв ТОВ УКРТРАНСПІВДЕНЬ

Нові заявки

Оновити список

Обліковий запис

Клієнти

Нові заявки

Поточні заявки

Завершені заявки

Ресстр ТТН

Водії

ТЗ

Вантажі

№ п/п	ПІБ	Водійське посвідчення	Паспорт	Номер телефону
1	Абуладзе Костянтин Теїмуразович	ABC 123456	AB 123456	+380 (50) 1234567
2	Бакалюк Євген Миколайович	DEF 654321	BG 654321	+380 (63) 9876543
3	Войтенко Олександр Михайлович	GHI 112233	DE 112233	+380 (66) 4567890
4	Білоус Сергій Миколайович	JKL 445566	JZ 445566	+380 (67) 1122334
5	Калдараш Роман Валерійович	MNO 778899	II 778899	+380 (68) 4455667
6	Коломіченко Сергій Іванович	PQR 990011	KL 990011	+380 (75) 7788990
7	Кучеренко Віктор Анатолійович	STU 223344	MM 223344	+380 (77) 9900112
8	Кучеренко Володимир Анатолійович	VWX 556677	OP 556677	+380 (96) 2233445
9	Луценко Геннадій Анатолійович	YZA 889900	PC 889900	+380 (97) 5566778
10	Пантелей Микола Іванович	BCD 101112	TU 101112	+380 (98) 8899001
11	Савченко Дмитро Володимирович	EFG 131415	FX 131415	+380 (99) 1011123
12	Савченко Роман Миколайович	HTI 161718	IC 161718	+380 (50) 1314156

Рисунок В.6 – Список водіїв