

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Управління проєктами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження методів управління проєктом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії»

Студента 2-го курсу групи УПз-21

СЕМЕНЮКА Ярослава

(прізвище, ім'я)

(підпис студента)

Науковий керівник:

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)
ТІМІНСЬКИЙ Олександр

(прізвище, ім'я)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: «До захисту в Екзаменаційній комісії»)

Завідувач кафедри

технологій управління, проф. _____

МОРОЗОВ Віктор

(підпис)

(прізвище, ім'я)

(дата)

Київ-2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
професор МОРОЗОВ
Віктор

“ _____ ” _____ 22__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студент: Семенюк Ярослав Сергійович

Група: УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи

«Дослідження методів управління проектом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії»

Затверджена протоколом від “23” червня 2022 р. № 14.

2. Строк подання студентом готової роботи - “12” грудня 2022 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: аналіз методів, способів і засобів управління проектами задля реалізації обраного проекту; досягнення поставлених цілей і отримання запланованих результатів у межах виділеного часу та бюджету.

4. Зміст роботи:

Обґрунтування доцільності та життєздатності проекту, маркетинговий аналіз та аналіз середовища проекту, розробка концепції проекту, розробка економічної моделі проекту, розробка організаційної структури проекту, формування команди проекту, життєвий цикл проекту, розробка ієрархічної структури робіт, розробка календарного плану, визначення тривалості робіт та взаємозв'язків робіт в проекті, визначення ресурсів проекту та управління ними, планування вартості проекту, планування управління ризиками, планування управління якістю у проекті.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів):

Аналіз предметної області, кошторис проекту, інвестиційна модель проекту, показники окупності проекту, організаційна структура компанії, організаційна структура команди, дерево цілей, структура робіт проекту, діаграма Ганта, критичний шлях, ризики проекту, оптимізація завантаженості ресурсів.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частин роботи	План виконання роботи
1.	Вибір теми кваліфікаційної роботи	04.09.23
2.	Затвердження теми кваліфікаційної роботи та призначення наукового керівника	06.09.23
3.	Формування переліку нормативних матеріалів, літератури з проблематики кваліфікаційної роботи	15.09.23
4.	Розробка плану кваліфікаційної роботи і його погодження з науковим керівником	30.09.23
5.	Написання I розділу кваліфікаційної роботи «Аналіз та дослідження існуючих рішень в галузі об'єкту управління»	15.10.23
6.	Написання II розділу кваліфікаційної роботи «Опис концепції проєкту»	30.10.23
7.	Написання III розділу кваліфікаційної роботи «Управління змістом, часом та командою проєкту. Інформаційні ресурси в управлінні проєктом»	15.11.23
8.	Написання IV розділу кваліфікаційної роботи «Управління ризиками проєкту»	30.11.23
9.	Підготовка висновків і пропозицій	07.12.23
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	08.12.23
11.	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування, перевірка на антиплагіат	10.12.23
12.	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівникові	14.12.23
13.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	17.12.23

Дата видачі завдання "01" вересня 2023 р.

Керівник роботи к.т.н., доцент, ТІМІНСЬКИЙ Олександр

(посада, прізвище, ім'я)

(підпис)

Завдання прийняв до виконання студент групи УПз-21

СЕМЕНЮК Ярослав

(прізвище, ім'я)

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ТАБЛИЦЯ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЯСНЕНЬ	8
ВСТУП ...	10
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ В ГАЛУЗІ ОБ'ЄКТУ УПРАВЛІННЯ	12
1.1. Аналіз методів оцінки впливів зовнішніх чинників на ІТ проєкт ..	14
1.2. Формулювання проблемної області	16
1.3. Проведення аналізу літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявлених проблем	17
1.4. Характеристика індустрії та конкурентності в ній	21
1.4.1. . Характеристика та SWOT-аналіз конкурентів	22
1.4.2. Аналіз географічної поширеності та ключових переваг конкурентів.....	25
1.5. Доцільність обраного проєкту	29
1.6. Аналіз та вибір методології управління проєктом	32
1.6.1. Класифікація методологій управління ІТ проєктами.....	33
1.6.2. Водоспадна модель життєвого циклу: переваги та недоліки.....	36
1.6.3. Екстремальне програмування: принципи та вимоги відповідності проєкту.....	36
1.6.4. Scrum: принципи, переваги, недоліки.....	37
1.7. Обґрунтування вибору моделі управління для проєкту розробки.....	38
1.8. Обґрунтування інвестиційної привабливості проєкту.....	39
1.9. Стислий опис проєкту	39
1.9.1. Непрямі інвестиційні вигоди	40
РОЗДІЛ 2. ОПИС КОНЦЕПЦІЇ ПРОЄКТУ.....	43
2.1. Формалізація ідеї проєкту.....	42
2.1.1. Актуальність проєкту, проблематика сфери.....	43
2.1.2. Комунікаційна стратегія.....	44
2.1.3. Опис продуктів проєкту.....	48

2.1.4. Вимоги до продуктів проєкту.....	49
2.2. Команда проєкту та кошторис проєкту.....	52
2.3. Архітектура інформаційної системи продукту проєкту.....	59
2.4. Структура бази даних продукту проєкту.....	64
РОЗДІЛ 3. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ.....	68
3.1. Управління змістом проєкту. WBS і роботи проєкту.....	68
3.2. Організаційна структура команди.....	71
3.3. Управління часом проєкту. Діаграма Ганта.....	74
3.4. Управління командою.....	76
3.4.1. Використання мультифункціонального інструменту для управління задачами Notion.....	76
РОЗДІЛ 4. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЄКТУ.....	80
4.1. Управління ризиками проєкту.....	80
4.1.1. Ідентифікація ризиків проєкту.....	80
4.1.2. Якісна та кількісна оцінка ризиків.....	81
4.1.3. Рекомендації щодо розробки заходів протидії ризикам.....	84
ВИСНОВКИ.....	85
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	87
ДОДАТКИ.....	91

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної магістерської роботи на тему:

«Дослідження методів управління проектом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії»

Студент: Семенюк Ярослав Сергійович

Науковий керівник: Тімінський Олександр Георгійович.

Рік захисту - 2023.

Темою даної роботи було обрано «Дослідження методів управління проектом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії», *предметною областю* якої є логістичні перевезення, інформаційні технології в транспортно-логістичних компаніях, інноваційна діяльність.

Метою даної роботи є створення проекту управління розробки комплексної системи моніторингу, яка надає точну та достовірну інформацію про всі етапи транспортної логістики, від планування маршруту до доставки. Система допоможе водіям і компаніям забезпечити ефективне управління логістичними операціями, знизити ризики, підвищити продуктивність і забезпечити своєчасні та точні поставки.

Мета проекту – розробка системи моніторингу, яка надаватиме оперативну інформацію про рух транспортних засобів, стан вантажу, а також забезпечить автоматизацію процесу документування.

Об'єктом дослідження є процеси управління та контролю перевезення вантажів в транспортній логістичній компанії за допомогою інформаційної системи з GPS трекінгом.

Предметом дослідження є процеси управління проектом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії з використанням GPS трекінгу, а також управління часом, трудовими ресурсами, ризиками та вартістю проекту.

Дипломна робота складається зі вступу, основної частини, яка включає чотири розділи, висновків, списку використаних джерел та додатків.

В першому розділі проводиться аналіз предметної області, методів оцінки впливів зовнішніх чинників, зроблено загальну характеристику індустрії та SWOT-аналіз конкурентів. Виконано огляд існуючих методологій управління проектами, які включають жорсткі та гнучкі підходи. Розглянуті переваги та недоліки кожної методології, після чого було вибрано й обґрунтовано конкретну методологію для реалізації обраного проекту. Також була визначена та обґрунтована рентабельність майбутнього проекту.

У другому розділі було сформульовано концепцію проекту, де була врахована формалізація його ідеї, визначені цілі та описаний продукт проекту з відповідними вимогами до нього. Також було складено перелік ролей у команді та сформульовані вимоги до них, а також розроблена інформаційна архітектура процесу авторизації та бази даних.

У третьому розділі використано інформаційні ресурси для управління змістом, часом та командою проекту. Описано зміст робіт проекту за допомогою WBS діаграми, а також управління часом в проекті за допомогою діаграми Ганта.

В четвертому розділі проведено аналіз ризиків: ідентифікований зміст ризиків, проведена їх оцінка та розроблені рекомендації щодо їх усунення або реагування на них.

У завершенні роботи наведені висновки щодо проекту. Проведені дослідження та розроблені концепції дозволять реалізувати успішний проект при дотриманні всіх рекомендацій.

Робота містить 92 сторінки з додатками, 37 рисунків та 12 таблиць.

ТАБЛИЦЯ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЯСНЕНЬ

Скорочення	Значення	Пояснення
ТЕК	Транспортно-експедиторської компанії	Цифрова валюта центрального банку є цифровою формою фіатної валюти країни.
ПЗ	Програмне забезпечення	Загальне поняття, що вказує на набір кодованих інструкцій для керування процесором комп'ютера
ТЕП	транспортно-експедиторського підприємства	Технологічна інфраструктура та протоколи, які дозволяють одночасний доступ, перевірку та оновлення записів у незмінний спосіб у мережі, яка поширена в кількох об'єктах або місцях.
ІС	Інформаційна система	Сукупність організаційних і технічних засобів для збереження та обробки інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів.
БД	База даних	Сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами.
ОС	Операційна система	Базовий комплекс програм, що виконує керування апаратною складовою комп'ютера або віртуальної машини; забезпечує керування обчислювальним процесом і організовує взаємодію з користувачем.
Frontend розробник	Розробник веб-інтерфейсу	ІТ-спеціаліст, який відповідає за створення веб-інтерфейсу користувача,

		який включає в себе дизайн, структуру та функціональність веб-сайтів чи додатків, що відображаються у браузері.
Backend розробник	Розробник серверної частини програмного забезпечення	ІТ-спеціаліст, який спеціалізується на розробці та підтримці серверної частини веб-додатків або програмного забезпечення, відповідаючи за обробку даних, взаємодію з базою даних та виконання логіки, невидимої для користувача, але необхідної для правильної роботи програми.
Full-Stack розробник	Розробник повного циклу	ІТ-спеціаліст, який поєднує в собі обидві ролі Backend та Frontend спеціаліста, та має більш поглиблені знання в області налаштування хмарних сервісів
CPM	Critical Path Method	Даний метод визначає найкритичніші етапи проєкту для управління та оптимізації часу виконання.
ЦА	Цільова аудиторія	Це група людей або організацій, які є цільовими або потенційними споживачами продукту, послуги або інформації, яку надає компанія чи організація

ВСТУП

Проект створення системи моніторингу транспортно-логістичної компанії передбачає інноваційний підхід до оптимізації та підвищення ефективності управління транспортною логістикою. Впроваджуючи цю систему, ми прагнемо значно вплинути на економічну продуктивність, знизити витрати та забезпечити високу якість обслуговування водіїв і компаній.

Основною ідеєю проекту є створення комплексної системи моніторингу, яка надає точну та достовірну інформацію про всі етапи транспортної логістики, від планування маршруту до доставки. Система допоможе водіям і компаніям забезпечити ефективне управління логістичними операціями, знизити ризики, підвищити продуктивність і забезпечити своєчасні та точні поставки.

Переваги цієї системи будуть проявлятися кількома способами. Водії отримають зручний інструмент для контролю за своєю роботою та виконанням маршруту. Вони зможуть отримувати актуальну інформацію про затори, розклади, найкоротші маршрути та зможуть отримувати повідомлення про зміни планування. Це дозволить водіям більш ефективно планувати свій час, уникати затримок і забезпечувати швидку доставку, що сприятиме їх професійному розвитку та задоволенню клієнтів. У свою чергу, компанії зможуть ефективніше керувати своїми автопарками та виробничими процесами.

Система моніторингу надаватиме їм оперативну інформацію про рух транспортних засобів, стан вантажу, а також забезпечить автоматизацію процесу документування. Це значно підвищить прозорість, ефективність і безпеку логістичних операцій, допоможе зменшити витрати на паливе, транспортну підтримку та заощадить час компаній, тим самим підвищивши конкурентоспроможність і задоволеність клієнтів.

Актуальність та перспективність вивчення цього проекту

1. Зростання транспортних потоків: Сучасне суспільство стикається зі зростаючими потребами у перевезенні вантажів. Розширення глобальної торгівлі та електронної комерції призводить до збільшення обсягів вантажних перевезень. Інформаційна система моніторингу та контролю дозволяє ефективно керувати цими процесами та забезпечувати їх оптимальну організацію.

2. Підвищення ефективності та зниження витрат: Впровадження інформаційної системи з GPS трекінгом дозволяє зменшити час перевезення, оптимізувати маршрути, забезпечити краще використання транспортних засобів і знизити паливні витрати. Це сприяє підвищенню ефективності компанії та зменшенню витрат на перевезення вантажів.

3. Підвищення якості обслуговування: Інформаційна система дозволяє забезпечити постійний моніторинг руху вантажів, точне визначення часу доставки та вирішення будь-яких проблем, які можуть виникнути під час перевезення. Це дозволяє забезпечити високу якість обслуговування для клієнтів і підвищити рівень їх задоволеності.

4. Забезпечення безпеки та захисту: Інформаційна система з GPS трекінгом дозволяє стежити за рухом вантажних автомобілів, що забезпечує підвищену безпеку перевезень. У разі виникнення небезпеки, такої як втрата зв'язку з транспортним засобом або відхилення від запланованого маршруту, система надає можливість оперативно реагувати та приймати необхідні заходи для забезпечення безпеки вантажу та водіїв.

5. Розвиток інноваційних технологій: Використання GPS трекінгу у транспортній логістичній компанії є прикладом застосування сучасних інноваційних технологій для вдосконалення бізнес-процесів. Дослідження цієї інформаційної системи дозволить виявити можливості подальшого розвитку та вдосконалення, що сприятиме зростанню конкурентоспроможності компанії та її успіху на ринку

Темою даної роботи було обрано «Дослідження методів управління проектом створення інформаційної системи моніторингу та контролю

транспортної логістичної компанії», предметною областю якої є криптовалюти, інформаційні технології в фінансових інститутах, інноваційна діяльність.

Метою даної роботи є розробка проєкту управління створення комплексної системи моніторингу, яка надає точну та достовірну інформацію про всі етапи транспортної логістики, від планування маршруту до доставки.

Основними завданнями дослідження є:

- аналіз літературних та наукових джерел у цій галузі, застосування сучасних методів наукового дослідження, узагальнення статистичних та фактичних матеріалів;
- аналіз сучасних методологій, методів та засобів управління проєктами;
- маркетингові дослідження ринку;
- визначення проблематики, формалізація ідеї проєкту;
- розробка складу команди, структури робіт та побудова календарного плану;
- планування необхідних інвестицій, проведення розподілу ресурсів;
- розробка архітектури інформаційної системи та бази даних;
- аналіз ризиків проєкту, визначення слабких місць, розробка контр-дій;
- створення презентаційних матеріалів, для відображення отриманих результатів досліджень, розробок та рекомендацій.

Об'єктом дослідження є процеси управління та контролю перевезення вантажів в транспортній логістичній компанії за допомогою інформаційної системи з GPS трекінгом.

Предметом дослідження є процеси управління проєктом створення інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії з використанням GPS трекінгу, а також управління часом, трудовими ресурсами, ризиками та вартістю проєкту.

Методи дослідження:

Оцінка загроз та вразливостей: Такий підхід дозволяє визначити потенційні загрози та вразливі місця в системах, мережах або окремих компонентах проєкту. Він оцінює рівень ризику та дає рекомендації щодо захисту інформації та вразливих активів

Аналіз впливу на бізнес: Цей метод дозволяє визначити важливість окремих частин проєкту або об'єктів, що захищаються, і оцінити можливі наслідки їхньої недоступності або втрати. Він допомагає визначити пріоритети в плануванні континуїтету ділової діяльності та прийнятті стратегічних рішень.

А також формалізація; аналіз; декомпозиція; синтез; проведення теоретичних і практичних досліджень; вивчення статистичних матеріалів.

Практичне значення даної роботи полягає у створеному детальному плані проєкту, що включає в себе всі аспекти управління проєктом розробки системи моніторингу, яка надаватиме оперативну інформацію про стан вантажу. До цього плану входять аналіз зацікавлених сторін проєкту, сильних та слабких сторін проєкту, альтернативи проєкту. Також розроблено організаційну структуру компанії та склад команди, структура робіт та календарний план, визначено критичні роботи проєкту. Для даної роботи також було побудовано фізичну модель бази даних та створено інформаційну архітектуру системи з написаним кодом реалізації функціоналу авторизації. Даний проєкт може бути розпочатий відповідно до розробленого плану управління.

Новизна полягає у розробленому плані управління принципово нової системи у світі, а також у новому підході моніторингу, що дозволить поліпшити процеси контролю та управління.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ В ГАЛУЗІ ОБ'ЄКТУ УПРАВЛІННЯ

1.1. Аналіз методів оцінки впливів зовнішніх чинників на ІТ проєкт

Оцінка впливу навколишнього середовища на ІТ-проєктів, функціональне призначення окремих частин проєкту має велике значення для забезпечення безпеки, стабільності та ефективності проєкту. Для цього проєкту будуть використовуватися наступні методи оцінки впливів [1].

1. Оцінка загроз та вразливостей: Такий підхід дозволяє визначити потенційні загрози та вразливі місця в системах, мережах або окремих компонентах проєкту. Він оцінює рівень ризику та дає рекомендації щодо захисту інформації та вразливих активів.

2. Визначення загроз: ІТ-система моніторингу та контролю може бути піддається загрозам, таким як хакерські атаки, несанкціонований доступ до даних або втрата даних.

3. Визначення вразливостей: Виявлення можливих слабких місць у системі, наприклад, недостатньої захищеності мережі, вразливостей програмного забезпечення або недостатніх процедур з резервного копіювання даних.

4. Аналіз впливу на бізнес: Цей метод дозволяє визначити важливість окремих частин проєкту або об'єктів, що захищаються, і оцінити можливі наслідки їхньої недоступності або втрати. Він допомагає визначити пріоритети в плануванні континуїтету ділової діяльності та прийнятті стратегічних рішень.

5. Визначення важливих компонентів проєкту: Ідентифікація систем, даних та процесів, що є критичними для функціонування системи моніторингу та контролю.

6. Визначення наслідків втрати доступу або втрати даних: Оцінка впливу недоступності системи, втрати даних або зупинки логістичних процесів на функціонування компанії та задоволення потреб клієнтів.

7. Аналіз ризиків: Цей метод оцінює потенційні ризики, пов'язані з впливом оточення на проєкт, окремі частини проєкту або об'єкти, що захищаються. Він допомагає ідентифікувати ризики, визначити їх імовірність та вплив, та розробити стратегії для їх управління [2].

8. Визначення потенційних ризиків: Ідентифікація можливих ризиків, пов'язаних з технологічними збої, залежністю від постачальників послуг, змінами законодавства або змінами в бізнес-середовищі.

9. Оцінка імовірності та впливу ризиків: Визначення ймовірності виникнення ризиків та їх потенційного впливу на проєкт. Розробка плану управління ризиками, щоб зменшити або уникнути цих ризиків.

10. Аналіз вимог та функціонального призначення: Цей метод оцінює вимоги до окремих частин проєкту або об'єктів, що захищаються, а також їх функціональне призначення. Він допомагає зрозуміти, як ці частини взаємодіють з оточенням, які ризики можуть виникнути та як їх можна уникнути або зменшити.

11. Визначення вимог системи моніторингу та контролю: Розуміння потреб та очікувань замовника проєкту, встановлення основних функцій і можливостей системи.

12. Визначення функціонального призначення окремих компонентів: Розробка детальних функціональних вимог для різних частин системи, наприклад, моніторингу руху транспорту, керування документами та звітності.

Оцінка впливів оточення є необхідною складовою процесу управління ризиками та успішного виконання проєктів. Вона дозволяє зрозуміти зовнішні фактори, які можуть впливати на наш проєкт, і розробити стратегії для їх ефективного управління.

Вплив оточення охоплює широкий спектр факторів, які можуть впливати на успішність проєкту, включаючи політичні, економічні, соціокультурні, технологічні та правові аспекти. Наприклад, зміни в законодавстві, технологічні зрушення, соціальні тенденції або економічна нестабільність можуть мати великий вплив на проєкт.

Оцінка впливів оточення на IT-проєкти має кілька ключових цілей. По-перше, вона дозволяє нам ідентифікувати потенційні загрози та можливості, що виникають з оточення. Це допомагає нам бути свідомими про можливі ризики та переваги і розробляти відповідні стратегії для їх управління. По-друге, оцінка впливів оточення допомагає нам зрозуміти, як зміни у зовнішньому середовищі можуть впливати на функціональне призначення проєкту та його окремих компонентів [3].

1.2 Формулювання проблемної області

Проєкт спрямований на вирішення проблем ефективного управління та контролю в секторі транспортної логістики. Галузь стикається зі складнощами та ризиками, пов'язаними з оптимізацією логістичних процесів, точністю відстеження та контролю транспортних засобів.

Однією з ключових проблем, яку має вирішити цей проєкт, є неефективність та нестабільність управління транспортною логістикою. Відсутність централізованої системи моніторингу та контролю призводить до неточного відстеження транспортних засобів, затримок доставки, втрати даних та неефективного використання ресурсів.

Неефективне управління транспортними засобами також може призвести до втрати цінних активів, затримок у виконанні замовлень, невиконання контрактів і недовіри клієнтів. Це може негативно вплинути на репутацію логістичної компанії та її конкурентоспроможність на ринку.

Цей проєкт спрямований на вирішення цих проблем шляхом створення системи моніторингу та контролю, яка відстежує переміщення транспортних засобів для забезпечення точності та надійності, оптимізації логістичних

процесів, забезпечення безпеки та ефективного використання ресурсів. Це зменшує ризики, підвищує задоволеність клієнтів, покращує репутацію компанії та забезпечує її стійкість і конкурентоспроможність на ринку [4].

Компанії, які вже розпочали впроваджувати новітні інструменти моніторингу зафіксували ріст рентабельності перевезень, про що може свідчити наступний графік, зображений на рис. 1.1

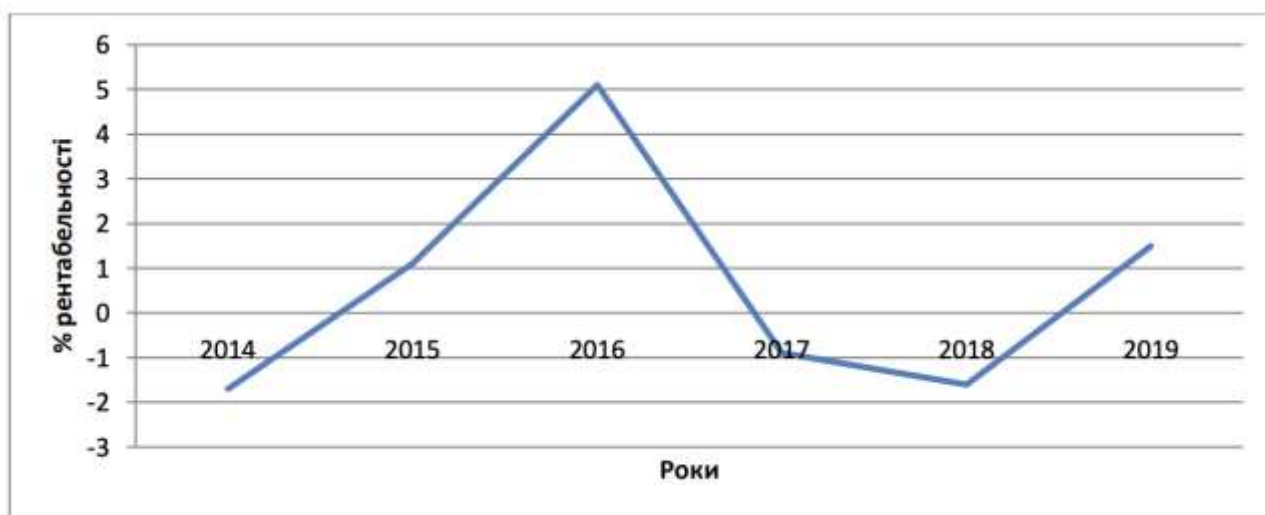


Рис. 1.1. Графік росту рентабельності транспортних підприємств після впровадження нових ІС контролю логістичних перевезень

1.3 Проведення аналізу літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявлених проблем

Транспортна логістика, що є складовою частиною логістики, має загальну з нею мету – мінімізацію витрат як у сфері виробництва, так і у сфері обігу. Але спільна із логістикою мета не заперечує наявності специфічного кола відносин, що складає власне предмет транспортної логістики.

У ролі родової ознаки, що визначає цю специфіку, виділяються відносини в процесі доставки товарів, що залишили виробничу сферу і знаходяться в процесі продовження виробництва у сфері обігу.

Така визначеність родової ознаки транспортної логістики дає змогу досліджувати функціонування логістичного ланцюга на рівні основного суб'єкта господарювання – ТЕК [5].

Саме на цьому рівні розглядається раціональна робота логістичної системи ТЕП. Щоденним питанням кожного підприємства, у якій би галузі економіки воно не працювало, є контроль витрат, пов'язаних з його діяльністю.

Зрозуміло, що метою будь-якого комерційного підприємства є отримання прибутку. І якщо ми поглянемо на способи його отримання, то побачимо, що є лише два способи збільшення його розміру: необхідно більше заробляти або менше витратити. Як правило, всі сили підприємства спрямовані на те, щоб більше заробляти. Проте, чим більше підприємство, тим більша частка невиправданих витрат, що виходять з-під його контролю.

Наведемо деякі основні показники, які враховує кожний керівник транспортно-експедиційного підприємства:

- Збільшення середнього завантаження рейсу;
- Зменшення витрат на зарплату водіїв
- Збільшення тоннажу перевезення;
- Збільшення кількості точок доставки;
- Скорочення кількості машин.

Отже, спробуємо вплинути на ці показники та запропонувати основні детермінанти діяльності підприємства, які об'єктивно оцінять і знизять необхідні витрати діяльності підприємства і тим самим стануть для нього новим джерелом прибутку.

Для цього необхідно розглянути сім основних причин збільшення транспортних витрат підприємства [6-7]:

1. Відсутність облікової системи. Для ефективного використання транспорту необхідно мати облікову систему – зберігати всі заявки в єдиній базі даних. Заявка повинна мати унікальний номер (код), точку або адресу доставки, вагу або об'єм та інші параметри.

2. Відсутність логіста/диспетчера на підприємстві. Впровадження і запуск системи управління транспортом (планування і моніторинг маршрутів) має на увазі роботу логіста/диспетчера. Необхідно провести нормалізацію

торгівельних точок за GPS-координатами або за адресами підприємств, що надаються.

3. Відсутність ІТ фахівця для проведення інтеграції облікової системи підприємства із системою транспортно-експедиційного підприємства. Заявки, адреси точок доставки і довідники автомобілів автоматично імпортуються в ТЕП з облікової системи підприємства. Після побудови маршрутів результат може повертатися назад в облікову систему. Саме тому для забезпечення інтеграції по обміну даними необхідний ІТ фахівець з боку підприємства.

4. Наявність затверджених (типових) маршрутів. Планування: дозволяє логістам-диспетчерам щоденно (щотижнево) планувати (створювати) оптимальні маршрути.

Проте слід пам'ятати і те, що якщо на підприємстві роками використовуються затвердженні маршрути, витрати на доставку задовольняють і немає бажання підлаштовуватись під клієнта, то в цьому випадку немає необхідності впроваджувати систему планування маршрутів.

5. Немає відповідальних. Для впровадження і запуску нових продуктів і рішень потрібен відповідальний фахівець з боку замовника, інакше запити втрачатимуться між різними відділами і менеджерами.

6. Мала кількість точок доставки. Якщо завдання складається з планування доставки з точки А в точку В, логічно що логіст/диспетчер сформує і розрахує правильний маршрут завдяки інтелекту, інтуїції або за допомогою картографічної служби. Проте якщо в регулярному маршруті більше 10 точок, то знайти найбільш ефективний порядок відвідування точок людині буде неймовірно складно.

7. Відсутня мотивація у підлеглих знижувати витрати. Бажання керівника компанії заощадити і оптимізувати витрати не збігається з бажанням підлеглих.

Отже, розглянувши дані причини збільшення транспортних витрат, вважаємо, що саме побудова комплексної системи управління транспортно-

експедиційним підприємством ліквідує дані слабкі місця на підприємстві і зможе виділити основні пріоритети для розвитку.

Система GPS контролю транспорту розкриє реальний потенціал будь-якого автотранспортного підприємства. Автоматизований спосіб обліку, заснований на системі GPS контролю, приведе до істотної економії і підвищить рентабельність.

GPS модулі, встановлені на автомобілях підприємства, дозволяють постійно контролювати пересування транспорту підприємства. Завдяки цьому логіст підприємства може зафіксувати всі незаплановані відхилення від наміченого маршруту руху автомобілів, незаплановані зупинки (час і місце). При цьому всі дані про рух автомобілів зберігаються на сервері і доступні для перегляду, аналізу і формування різних звітів.

Щодо ефективності впровадження системи GPS контролю на ТЕП, то потрібно зауважити наступне. Практика комплексного впровадження GPS-системи показала, що як мінімум 20% збитку підприємство несе саме через відсутність ефективного контролю [8]. І ні для кого не секрет, що частина палива розкрадається персоналом, а величина таких втрат сягає до 30% від загального вжитку пального автопарком.

Наприклад, економія засобів підприємства, в якому експлуатуються 40 одиниць транспорту з паливними баками об'ємом від 350 л. до 600 л., складає від 200 до 300 тисяч гривень в місяць. Такий результат досягається завдяки виключенню приписок кілометражу і зниженню норм витрати палива, «придуманих» бувалими водіями.

На сьогодні на більшості вітчизняних ТЕП працює така застаріла система, коли водії самі собі «начисляють» зарплату, вказуючи в маршрутних документах завищенні кілометражі і завищений розхід палива на той же завищений кілометраж. Одним словом, пройдені кілометри автопарку підприємства стають «коротші» на 25-40%, а палива на них потрібно значно менше [10].

Ця проблема потребує необхідності зміни багатолітніх порядків. Адже схема отримання «додаткового прибутку» водієм будувалася десятиліттями.

Саме тому ми рекомендуємо починати з поступового впровадження системи GPS-моніторингу і диспетчеризації діяльності ТЕМ. При цьому потрібно бути готовим до того, що близько 15% водіїв звільняться з підприємства, адже відчують на собі раптову «несправедливість» оплати своєї праці.

Встановивши GPS моніторинг, потік прибутку повернеться назад на благо розвитку ТЕМ. При цьому методичне витіснення «вільних» машин приведе до того, що колективу потрібно буде звикати працювати «по-новому», а керівництво отримає результат, який буде забезпечувати йому сильні сторони і більш вигідні позиції при конкурентній боротьбі. Це забезпечить стабільність підприємства і надійність робочих місць тих же водіїв.

Кожен фінансист підтвердить, що одна заощаджена гривня коштує п'яти зароблених. Тому, рано чи пізно, кожне ТЕМ задумується про проблему економії транспортних витрат і методів, які потрібно при цьому застосовувати.

1.4. Характеристика індустрії та конкурентності в ній

Для сектору транспортно-логістичного бізнесу важливо враховувати, що навіть при перевагах у вихідній точці, займаючи лідируючі позиції на ринку, їм все одно потрібно докласти значних зусиль, щоб залучити нових користувачів до використання послуг даної компанії, що означає відмовитися від послуг державних компаній або компаній конкурентів з більш доступними умовами та нижчою вартістю послуг.

Аналіз конкурентів у цій галузі надає стратегічний контекст як для нападу, так і для захисту, спрямований на виявлення можливостей та загроз. Стратегія нападу дозволяє компаніям швидше використовувати можливості та підсилювати свої переваги. У свою чергу, стратегія захисту дозволяє їм ефективніше протистояти загрозам, що представляють конкурентні компанії, які намагаються використати слабкі сторони організації.

Шляхом аналізу конкурентів компанії визначають свої основні конкуренти, складають профілі для кожного з них, визначають їхні цілі та стратегії, оцінюють сильні та слабкі сторони, оцінюють загрозу, яку вони становлять, і передбачають їхню реакцію на дії конкурентів. Компанії, які проводять систематичне та високорівневе профілювання конкурентів, мають значну конкурентну перевагу.

Термін "галузь" визначається як група фірм, чиї продукти та послуги є схожими або взаємозамінними. В першу чергу, галузі класифікуються за кількістю продавців та рівнем різноманітності пропозицій. Інші характеристики структури галузі включають: бар'єри для входу/виходу, структуру витрат, рівень вертикальної інтеграції та ступінь глобалізації. Залежно від кількості гравців на ринку та різноманітності послуг, галузі зазвичай класифікують як монополію, олігополію, диференційовану олігополію, монополістичну конкуренцію або чисту конкуренцію.

1.4.1 Характеристика та SWOT-аналіз конкурентів

SWOT-аналіз - це метод стратегічного планування, який використовується для оцінки внутрішніх та зовнішніх аспектів бізнесу або проєкту. Аббревіатура «SWOT» визначає чотири ключові складові аналізу:

Сильні сторони (Strengths) - це позитивні атрибути, переваги або ресурси, якими володіє організація. Це може бути високий рівень експертизи, сильний бренд, інноваційні продукти або послуги, ефективний менеджмент, висока якість товарів або послуг, доступ до ресурсів тощо.

Слабкі сторони (Weaknesses) - це внутрішні обмеження, недоліки або недоліки організації. Це може бути низька прибутковість, обмеженість ресурсів, недостатня кваліфікація персоналу, застарілі технології, незадовільне управління витратами тощо.

Можливості (Opportunities) - це зовнішні фактори або обставини, які можуть стати перевагою для організації або проєкту. Можливості можуть

включати зростання ринку, нові технології, зміни в законодавстві, розвиток нових сегментів ринку, сприятливі тенденції в галузі тощо.

Загрози (Threats) - це зовнішні чинники або обставини, які можуть загрожувати успіху організації або проекту. Це може бути конкуренція на ринку, зміни в економіці, політичні або соціокультурні зміни, нові регуляції або стандарти, природні катастрофи тощо.

SWOT-аналіз допомагає організаціям інформувати свою стратегію, визначити ключові фактори, які впливають на їх діяльність, та розробляти плани дій на основі їхніх сильних сторін, виправлення слабких сторін, використання можливостей та мінімізації загроз. Цей інструмент дозволяє компаніям більш цілеспрямовано планувати та приймати стратегічні рішення.

Тому спочатку проведемо SWOT-аналіз лідерів транспортно-логістичних компаній таких як DHL, FedEx, UPS, що виступатимуть основними конкурентами для нашого проекту.

Таблиця 1.1.

<i>DHL</i>	
<i>Сильні сторони:</i> Глобальна мережа логістичних послуг, високий рівень клієнтської підтримки, ефективність у вантажних перевезеннях, інноваційні технології у відстеженні та моніторингу	<i>Слабкі сторони:</i> Залежність від глобальної політики та міжнародних відносин, можливість зростання витрат на паливо та транспортні ресурси, конкуренція від інших глобальних логістичних гравців
<i>Можливості:</i> Розвиток у сфері електромобілів та використання зелених технологій, розширення географії обслуговування, партнерство з електронною комерцією	<i>Загрози:</i> Зміни в міжнародній торгівлі та митниці, ризик кібератак, негативний вплив природних катастроф на логістичні ланцюги
<i>FedEx</i>	

<i>Сильні сторони:</i> Широка мережа доставки, високий рівень безпеки вантажів, технологічні інновації у галузі логістики та маршрутизації	<i>Слабкі сторони:</i> Потенційна уразливість до економічних змін, обмеження в географічному охопленні, високі витрати на технічне обслуговування транспорту
<i>Можливості:</i> Використання дронів у вантажній доставці, розширення послуг у сфері електронної комерції, розвиток індивідуальних логістичних рішень для клієнтів	<i>Загрози:</i> Конкуренція від інших гравців у галузі логістики, зміни в регуляторному середовищі, вплив природних катастроф на ланцюг поставок

Продовження таблиці 1.1.

UPS	
<i>Сильні сторони:</i> Велика мережа доставки, інноваційні технології у сфері вантажних перевезень, високий рівень клієнтського сервісу	<i>Слабкі сторони:</i> Високі витрати на розвиток інфраструктури, конкуренція з боку інших гравців на ринку, можливість проблем з персоналом та страйками
<i>Можливості:</i> Використання аналітики даних для оптимізації маршрутів, розвиток додаткових послуг для бізнес-клієнтів, експансія на ринок нових країн	<i>Загрози:</i> Потенційні зміни в міжнародній торгівлі, ризик кібератак, зміни в регуляторному середовищі

Даний SWOT-аналіз конкурентів допомагає нам зрозуміти їх переваги, недоліки, можливості для нашого проєкту і потенційні загрози на ринку. Завдяки цьому, ми маємо можливість вести розробку проєкту ефективніше базуючись на проведеному аналізі.

Також варто провести аналіз компаній, що виступають в ролі посередників з боку держави та мають додаткові переваги на ринку. Яскравим прикладом такої компанії в Україні є «Укрпошта».

SWOT-аналіз транспортно-логістичної компанії «Укрпошта», розглянуто далі.

Сильні сторони:

- Надійність;
- Підтримка з боку держави

Тривалий досвід на ринку.

Слабкі сторони:

- Застарілість ІС;
- Повільність виконання замовлень та не ефективність логістики.

Можливості: Встановлення високоякісних партнерських стосунків з іншими гравцями на ринку, завдяки багаторічному досвіду та наявності великої мережі складських приміщень

Загрози: Обмеження варіативності товарів доступних для перевезення з боку державного регулятора.

За результатами SWOT аналізу можна зробити висновок, що високий рівень підтримки з боку держави є сильною конкурентною перевагою, але все ж логістичні й звітні процеси мають бути оптимізовані та ефективні задля задоволення потреб кінцевих споживачів.

1.4.2 Аналіз географічної поширеності та ключових переваг конкурентів

Для оцінку рівня конкуренції та її впливу важливо врахувати декілька ключових аспектів, таких як обсяг послуг, географічна присутність, спеціалізація та підхід до клієнтів. Тому далі представимо характеристику по кожному з них.

Аналіз компанії DHL

Географічна присутність: DHL є однією з найбільших глобальних логістичних компаній з широким охопленням практично всіх регіонів світу.

Спеціалізація та послуги: Спеціалізується на міжнародних та національних логістичних рішеннях для бізнесу, включаючи експрес-доставку, вантажні перевезення, управління запасами тощо.

Ключові відмінності: Сильна глобальна мережа, фокус на міжнародних перевезеннях, висока ефективність у вантажних перевезеннях, інноваційні технології в логістиці.

Аналіз компанії FedEx

Географічна присутність: Є однією з найбільших логістичних компаній у США та має міжнародний охоплення в більшості країн світу.

Спеціалізація та послуги: Спеціалізується на експрес-доставці, логістиці для електронної комерції, логістичних рішеннях для бізнесу та інших послугах.

Ключові відмінності: Сильний фокус на технологіях для оптимізації маршрутів та доставки, ефективне використання дронів для доставки, інтеграція з системами електронної комерції.

Аналіз компанії FedEx

Географічна присутність: Має глобальне охоплення, особливо в США, Європі та Азії, з великим обсягом послуг у США.

Спеціалізація та послуги: Спеціалізується на доставці пакунків, логістичних рішеннях для бізнесу, технологіях управління ланцюгом поставок

Ключові відмінності: Спеціалізація на внутрішній доставці у США, висока ефективність у вантажних перевезеннях, інноваційні рішення для управління запасами

Оскільки ми наш проєкт спочатку буде виходити на український ринок і тільки потім на міжнародний, нам необхідно провести ретельний аналіз головних конкурентів на локальному ринку, а саме «Нової Пошти» та «Укрпошти».

Аналіз компанії Нова Пошта

Географічна присутність: «Нова Пошта» є однією з найбільших приватних логістичних компаній в Україні, має широкий охоплення міст та сіл по всій країні.

Спеціалізація та послуги: Спеціалізується на кур'єрських послугах, доставці поштових відправлень, експрес-доставці та послугах для електронної комерції.

Ключові відмінності: Швидка і ефективна доставка по Україні, високий рівень сервісу, активний розвиток мережі в сільській місцевості

Аналіз компанії Укрпошта

Географічна присутність: Національна поштова компанія України з широким охопленням всіх регіонів країни, включаючи віддалені райони

Спеціалізація та послуги: Надає різноманітні послуги, включаючи послуги звичайної пошти, пакункові послуги, логістичні рішення для бізнесу, фінансові послуги

Ключові відмінності: Забезпечення доступу до послуг по всій території України, державний статус та підтримка уряду, різноманітність послуг, включаючи фінансові

У підсумку стає зрозуміло, що кожна з цих компаній має свої сильні сторони, що робить їх унікальними на ринку. Наприклад, DHL має найширший глобальний охоплення, FedEx активно використовує технології, UPS спеціалізується на внутрішній доставці США. Їхні різні спрямованості та особливості послуг можуть робити їх більш або менш привабливими для певних клієнтських груп залежно від їхніх потреб у логістиці та доставці. І порівняльний графік пошукових запитів, зображений на рис. 1.1. може служити тому підтвердженням.

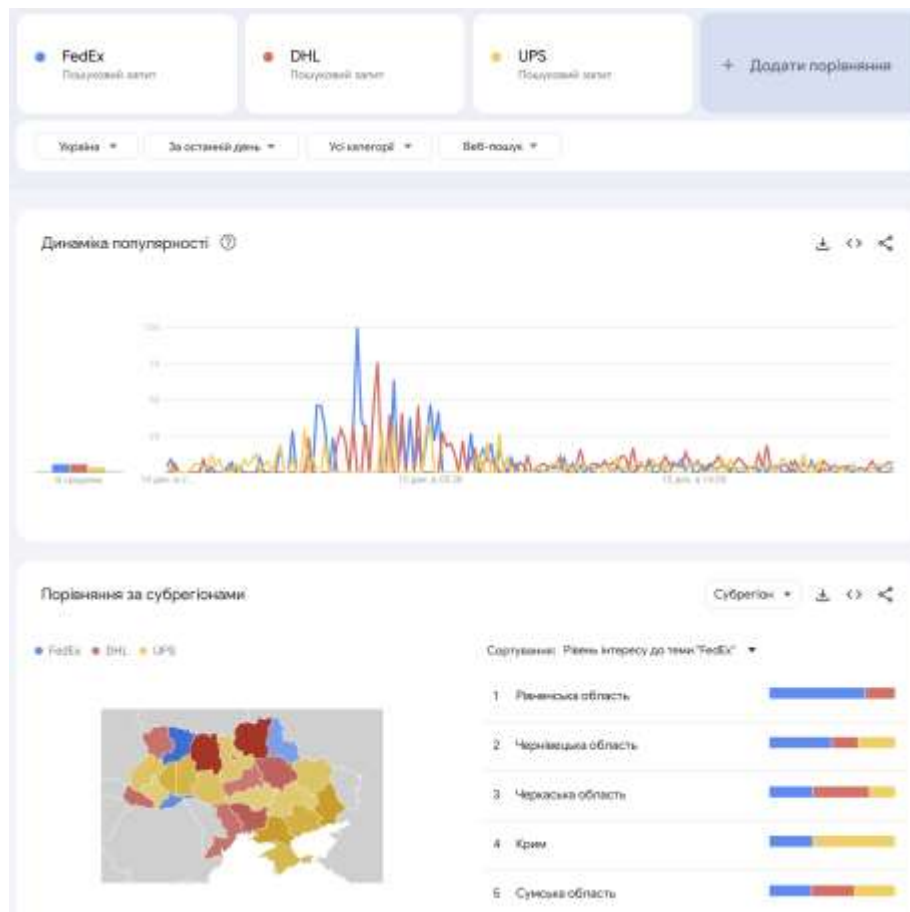


Рис. 1.2. Порівняльний графік поширеності пошукових запитів «FedEx», «DHL» та «UPS»

«Нова Пошта» і «Укрпошта» мають свої особливості і конкурують на ринку логістики в Україні. «Нова Пошта» більш спрямована на швидку та зручну доставку, особливо у сфері електронної комерції, тоді як Укрпошта забезпечує доступні послуги по всій країні та має більш різноманітний спектр послуг, включаючи фінансові. Про що свідчить графік порівняння на рис.1.2., зображений нижче:

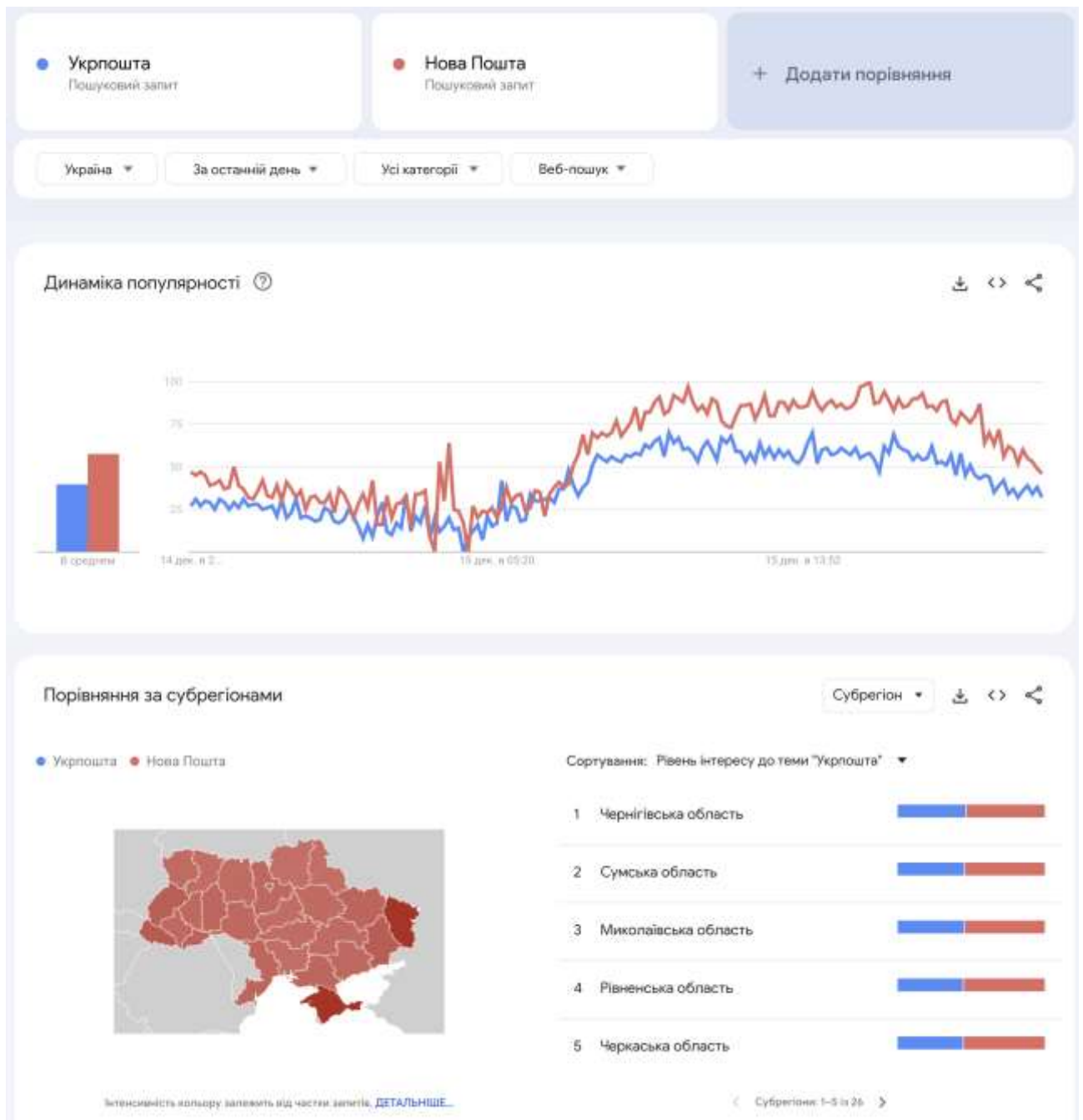


Рис. 1.3. Порівняльний графік поширеності пошукових запитів «Нова Пошта» та «Укрпошта»

1.5. Доцільність обраного проєкту

Впровадження системи моніторингу та контролю у транспортно-логістичній компанії може бути досить доцільним, оскільки вона може значно підвищити ефективність бізнесу та покращити якість обслуговування, що, в свою чергу, може позитивно вплинути на репутацію компанії та її конкурентоспроможність на ринку [1].

Створення системи моніторингу та контролю у транспортно-логістичній компанії може мати значні переваги і варто розглянути його доцільність з декількох позицій:

Підвищення ефективності, за рахунок:

– *Моніторинг транспорту.* Система дозволить відстежувати рух транспортних засобів у реальному часі, що дозволить оптимізувати маршрутизацію, уникати заторів та забезпечувати своєчасну доставку;

– *Контроль за використанням ресурсів.* Відстеження витрат палива, часу на доставку, витрати на обслуговування транспортних засобів допоможуть оптимізувати витрати компанії.

Покращення якості обслуговування:

– *Своєчасна доставка.* Моніторинг допоможе уникнути затримок у доставці, що позитивно позначиться на задоволеності клієнтів;

– *Контроль якості.* Система дозволить відслідковувати якість обслуговування, вчасність та стан доставки, що допоможе у вирішенні можливих проблем та вдосконаленні сервісу.

Забезпечення безпеки:

– *Відстеження вантажу.* Дозволить уникнути втрати вантажу та забезпечити його безпеку під час транспортування.

– *Контроль за технічним станом.* Відстеження стану транспортних засобів допоможе у попередженні аварій та забезпеченні безпеки перевезень.

Ефективне управління бізнесом та конкурентні переваги:

– *Аналітика та звітність.* Система моніторингу надасть велику кількість даних для аналізу, дозволяючи приймати обґрунтовані рішення щодо управління бізнесом.

– *Покращення репутації компанії.* Спроможність гарантувати точність, своєчасність та безпеку доставки зробить компанію більш привабливою для клієнтів.

Тобто ми можемо побудувати схематичне зображення доцільності даного проєкту, як це показано на рис.1.4. і в кінцевому результаті отримати основні показники для оцінки ефективної реалізації проєкту.

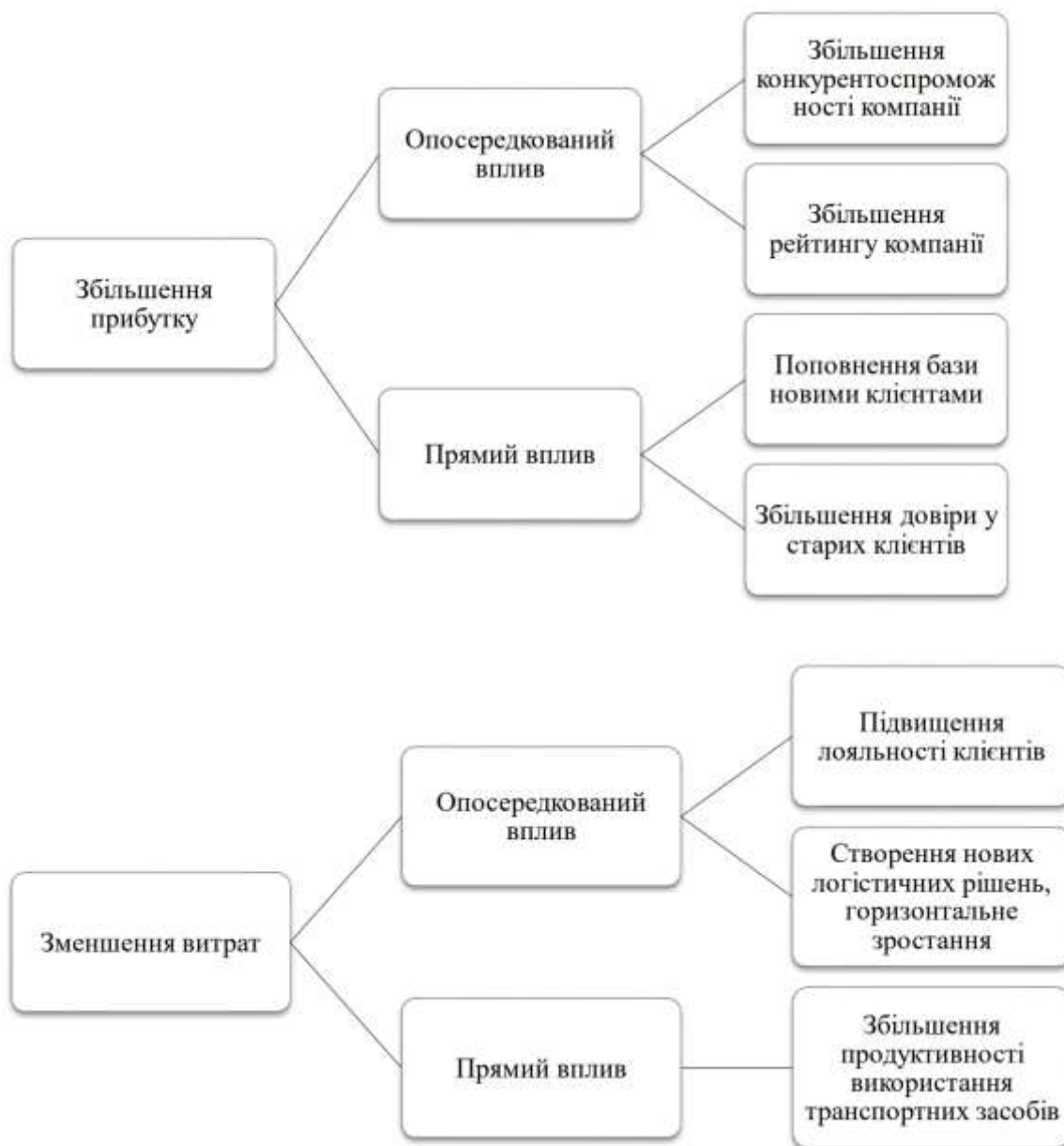


Рис. 1.4. Основні показники ефективної реалізації проєкту

При цьому, перед впровадженням такої системи, важливо ретельно розрахувати витрати на реалізацію, інтеграцію та підтримку системи, а також врахувати необхідність навчання персоналу для використання цієї системи. Також важливо врахувати правові та етичні аспекти, пов'язані зі збором, зберіганням та використанням даних про співробітників і вантажі.

1.6. Аналіз та вибір методології управління проектом

Методології управління - це систематичні підходи, принципи, інструменти та набори правил, що використовуються для планування, виконання та контролю проектів або діяльності з метою досягнення певних цілей. Ці методології визначають оптимальні стратегії, процеси та процедури для управління проектами або бізнес-процесами з метою ефективності, ефективності використання ресурсів та досягнення поставлених цілей.

Методології управління можуть бути різними за своїми підходами:

- *Підходи до управління.* Методології можуть використовувати послідовні або ітеративні підходи. Наприклад, каскадна (Waterfall) методологія передбачає послідовне виконання етапів проекту, тоді як Agile ґрунтується на ітеративному підході з постійним вдосконаленням та відкритістю до змін.

- *Фокус на процесах та ролях.* Деякі методології, наприклад, Scrum, PRINCE2, розроблені з конкретним фокусом на процесах, ролях учасників проекту та структури керування.

- *Орієнтація на специфічні галузі.* Існують методології, які спеціалізуються на певних галузях, наприклад, Lean Management у виробництві, PRiSM у сталому розвитку, ITIL у IT-сфері.

- *Стратегії роботи з ризиками.* Деякі методології акцентують увагу на управлінні ризиками, такі як Six Sigma або Risk Management Framework.

- *Спрямованість на результат.* Багато методологій управління мають спрямований на результат підхід, спрямований на досягнення конкретних мети та цілей проекту або бізнес-процесу.

Застосування конкретної методології управління залежить від типу проекту, умов, вимог клієнта, а також можливостей та стратегій організації. Компанії можуть адаптувати або комбінувати різні методології, щоб вони краще відповідали їхнім потребам та специфіці проектів.

1.6.1. Класифікація методологій управління ІТ проєктами

Методологія управління проєктами представляє собою набір прийомів, принципів, правил і стандартів, створених для реалізації проєктів. Однак повноцінний метод, який включає в себе власні принципи, процеси та теми, зустрічається рідко. Зазвичай конкретна методологія визначає певний стандарт, наприклад, XP (Extreme Programming) або принципи Agile. Agile, Waterfall, XP, Kanban, PMBOK вважаються методиками управління, але не у повному розумінні цього терміну [9].

Вибір правильної методології є складним процесом, проте, обравши відповідну для конкретного проєкту, можна досягти швидких результатів. У цьому розділі ми розглянемо які аспекти слід враховувати при виборі методології управління.

Оцінюючи методологію реалізації проєкту, потрібно враховувати кілька факторів, але основні з них - стратегічні цілі клієнта, корпоративні цінності та драйвери, зацікавлені сторони, обсяг і складність проєкту, підприємницький ризик.

Будь-яка оцінка методології проєкту повинна враховувати можливості та готовність організації запровадити певну модель доставки. Також потрібно враховувати природу методології. Деякі з них призначені для динамічної і швидкої доставки результатів, в той час як інші вимагають більш стабільної та жорсткої структури. Коротка класифікація методологій відповідно до вимог проєкту, зображена на рисунку 1.3.

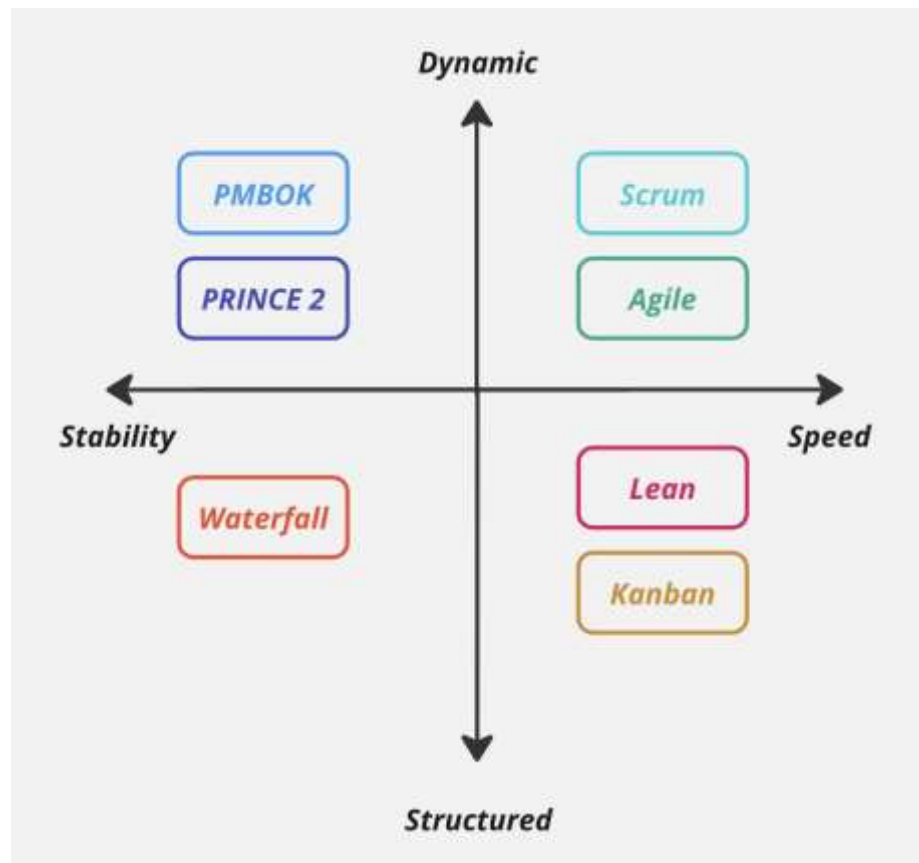


Рис. 1.3. Класифікація методологій управління проектами [9]

Відповідно, можна побачити, що для динамічних та швидко розроблюваних проєктів найбільше підходить використання Scrum та Agile методологій, а для добре структурованих проєктів, які не вимагають високого темпу розробки варто обрати Waterfall.

1.6.2. Водоспадна модель життєвого циклу: переваги та недоліки

Waterfall є одною із широко використовуваних моделей управління проектами, що базується на лінійному підході. Ця модель передбачає, що кожен етап робочого циклу повинен бути завершений перед переходом до наступного. На сьогоднішній день існує безліч моделей життєвого циклу проєктів, проте «водоспадна» модель відмінно підходить для проєктів з чіткими початковими цілями [10].

«Водоспадний» підхід був представлений у 1970 році Вінстоном В. Лоїсом. Ця модель включає у себе 5 етапів управління, де кожен наступний

етап вимагає результатів попереднього для продовження. Waterfall найбільш ефективно працює для таких проєктів, як розробка програмного забезпечення, де кінцевий результат чітко визначений з самого початку. Цей підхід також добре підходить для проєктів, які потребують значної передбачуваності [10].

Він складається з п'яти етапів: вимоги, проєктування, впровадження, перевірка та обслуговування.

Однією з переваг використання є те, що цілі проєкту встановлені конкретно та обмежено з самого початку, тому графік і бюджет фіксовані, але при цьому не потребує частого зворотного зв'язку чи співпраці з клієнтом, за винятком встановлення ключових етапів або результатів для кожної фази. Це полегшує планування та співпрацю керівників проєктів з зацікавленими сторонами та діловими партнерами. Але цей підхід діє практично лише в тому випадку, якщо клієнт має чітку та стабільну кінцеву мету та не потребує участі в процесі розробки проєкту.

Однією з недоліків цього підходу є складність виправлення несподіваних проблем, які можуть займати багато часу. Фази можуть обмінюватися інформацією одна з одною при переході від фази до фази. Наприклад, проблеми на етапі впровадження можуть бути наслідком поганого проєктування. Основна проблема полягає в тому, що це може залишитися невидимим, поки не буде реалізовано або перевірено. У такому випадку графік проєкту може бути затягнутим, оскільки один етап повинен бути повністю завершеним, перш ніж перейти до наступного. Одним зі способів запобігти цьому, коли використовується дана модель життєвого циклу, є отримання якомога більшої кількості інформації для уникнення ризику повернення на попередній етап [10].

Його часто використовується у випадках, коли проєкт вимагає високого рівня надійності та часто застосовується в проєктах, які потребують інтенсивного контролю людьми, оскільки ймовірність помилки може призвести до серйозних наслідків, включаючи загрозу життю.

1.6.2. Екстремальне програмування: принципи та вимоги відповідності проєкту

Екстремальне програмування (XP) є складовою методології Agile та становить метод розробки програмного забезпечення, який ґрунтується на цінностях, принципах та практиках. Основна мета XP полягає в забезпеченні можливості невеликим і середнім командам розробляти високоякісне програмне забезпечення та змінювати його відповідно до зростаючих потреб.

Створення XP відбулося через потребу у вирішенні змінюваних вимог клієнта. У багатьох випадках вимоги до програмного забезпечення динамічно змінюються, що створює проблеми. XP пропонує ефективні методи управління такими ситуаціями, в той час як інші методи можуть бути менш ефективними.

Ця методологія також спрямована на ризикові проєкти. Якщо клієнту потрібна нова система у визначений термін, ризик невиконання завдання високий. XP вирішує це, зменшуючи ризики і збільшуючи шанси на успіх.

XP приділяє увагу невеликим групам програмістів (від 2 до 12), але успішно застосовується й для більших груп (до 30). Дана методологія надає можливість працювати над динамічними вимогами та ризикованими проєктами з ефективністю. Однак вона не придатна для проєктів із значною кількістю учасників.

XP передбачає взаємодію розробників, менеджерів та клієнтів у реальному часі. Це включає у себе відповідальність у керуванні обсягом робіт та графіком, створення функціональних тестів, а також можливість розробляти автоматизовані модульні та функціональні тести.

Підсумково, XP сприяє більшій продуктивності програмістів у порівнянні з іншими методами в тому ж корпоративному середовищі, однак основна мета полягає у забезпеченні програмного забезпечення у потрібний момент, а не в досягненні максимальної продуктивності.

1.6.4. Scrum: принципи, переваги, недоліки

Scrum - це метод, що сприяє спільній роботі членів команди, навчанню через вирішення різних завдань та гнучкому підходу до розробки програмного забезпечення [12]. Цей метод, яка легко адаптується, орієнтована на забезпечення користі для клієнтів у процесі налаштування проєкту, сприяючи прозорості, спільній відповідальності та прогресу [12].

Scrum базується на ряді практик та ролей у розробці програмного забезпечення. Компанії використовують його у спринтах тривалістю 2-4 тижні, кожен з яких має визначену мету та результат, що передається клієнту. Цей підхід дозволяє командам швидко та ефективно завершувати роботу над проєктом [12].

Переваги Scrum включають:

- Поділ великих проєктів на керовані спринти;
- Розробка та тестування коду під час спринту;
- Інтенсивність та ефективність для швидкозмінних проєктів;
- Покращена видимість завдяки зустрічам;
- Швидкий прийом відгуків від клієнтів;
- Легкість змін на основі відгуків через короткі спринти;
- Видимість індивідуальних зусиль через щоденні зустрічі.

Тим не менш, Scrum має свої недоліки, зокрема:

- Неоднозначність щодо кінцевого терміну завершення;
- Вища ймовірність невдач при нестимулюванні команди;
- Складності у великих командах;
- Потенційні дратівливості через щоденні зустрічі;
- Потенційні проблеми при відході членів з команди в середині проєкту.

У деяких випадках для подолання цих недоліків Scrum поєднується з іншими методами управління проєктами [13].

1.7. Обґрунтування вибору моделі управління для проєкту розробки

Основні чинники, які впливають на вибір методології, це орієнтація на два основні напрямки: швидка розробка з регулярними результатами або стабільний процес розробки; динамічний підхід або структурований підхід.

Окрім цього розділення, для вибору методології також потрібно оцінити наступні параметри:

- *Організаційний аспект*: рівень гнучкості, доступність ресурсів, культура і система цінностей, продуктивність, пов'язані ризики, рівень зрілості та готовності.
- *Характер проєкту*: розмір і складність, часові рамки, очікування зацікавлених сторін.
- *Людський фактор*: розташування команди, рівень досвіду та навичок, необхідність навчання, внутрішні процеси та політика.
- *Технологічні аспекти*: доступне програмне забезпечення та інструменти.

Для обраного проєкту найбільше підходить SCRUM методика, оскільки нам важлива динамічність, гнучкість та здатність до адаптації до змін. Декілька причин, чому вибір зупинився саме на SCRUM:

1. *Ітераційний підхід*: SCRUM розбиває проєкт на короткі ітерації (спринти), що дозволяє швидко адаптуватися до змін вимог або пріоритетів.
2. *Складання пріоритетів*: зміни можна внести на початку кожного спринту, що дозволяє враховувати нові вимоги чи пріоритети.
3. *Командна співпраця*: SCRUM акцентує на командній роботі, створюючи сприятливу атмосферу для взаємодії та вирішення завдань разом.
4. *Регулярність звітності*: складання звітів на кожному етапі (спринті) допомагає відстежувати прогрес та швидко вносити корективи.

5. *Інкрементальний розвиток*: кожен спринт приводить до конкретного результату - функціональної частини продукту, що дозволяє вчасно отримувати корисні результати.
6. *Задоволення клієнта*: регулярна поставка готових функцій задовольняє вимоги замовника та забезпечує йому можливість вносити зміни.
7. *Відкритість процесів*: SCRUM надає чітку структуру та регулярні моменти огляду роботи, що забезпечує прозорість та контроль.
8. *Можливість корекції*: Завдяки регулярній звітності та оглядам, проблеми можуть бути виявлені та вирішені швидко.

Усі ці аспекти роблять SCRUM привабливим вибором однак, варто пам'ятати, що успішне впровадження даної методології потребує відповідної підтримки, зобов'язання команди та навчання.

1.8. Обґрунтування інвестиційної привабливості проєкту

В цьому розділі обґрунтовано привабливість інвестицій у проєкт та наведено можливі ризики, які виникають при неуважному ставленні до проблеми. Проєкт орієнтований на досягнення не фінансової вигоди, але його основна мета на поточний рік - вписатися у вже визначений бюджет та презентувати або готовий продукт із рекомендаціями для використання системи, або продемонструвати мінімально життєздатний продукт разом із результатами досліджень, які будуть використані для залучення другого етапу інвестицій.

1.9 Стислий опис проєкту

Основним продуктом буде інформаційна система.

Очікується, що дана система буде основним способом контролю вантажів, яка зможе значно покращити на економічну продуктивність, знизить витрати та забезпечить високу якість обслуговування водіїв і компаній. Що в свою чергу, підвищить прозорість, ефективність і безпеку логістичних

операцій, допоможе зменшити витрати на паливо, транспортну підтримку та заощадить час компаній, тим самим підвищивши конкурентоспроможність і задоволеність клієнтів.

Контекст проекту включає в себе архітектуру системи, кодову базу, необхідне обладнання для інтеграції, веб- та мобільну версії додатків, бази даних, інтеграцію з бухгалтерськими обліковими системами, фінансові, ресурсні та трудові обмеження, законодавче регулювання.

1.9.1 Непрямі інвестиційні вигоди

Доцільно розглянути непрямі інвестиційні вигоди, які ми можемо отримати при розробці системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії:

1. Підвищення рівня задоволеності клієнтів:
 - *Покращення якості обслуговування*: забезпечення своєчасної та точної доставки може позитивно вплинути на сприйняття клієнтами якості послуг та збільшити їхню лояльність до компанії.
 - *Зміцнення репутації*: покращення рівня сервісу та надійності може позитивно вплинути на репутацію компанії, залучаючи нових клієнтів та зберігаючи існуючих.
2. Ефективне управління ресурсами:
 - *Зменшення витрат*: оптимізація маршрутів та ресурсів може призвести до зменшення витрат на паливо, обслуговування автотранспорту та уникнення зайвих витрат.
 - *Підвищення продуктивності*: використання системи моніторингу може підвищити ефективність використання робочого часу, сприяючи оптимізації та управлінню робочими процесами.
3. Забезпечення безпеки та уникнення ризиків:
 - *Мінімізація втрат*: відстеження руху вантажів та контроль за технічним станом автотранспорту може допомогти уникнути втрат вантажів та аварій.

- *Зменшення ризиків*: моніторинг допоможе уникнути негативних ситуацій, таких як затримки, викрадення вантажів, а також сприятиме швидкому вирішенню можливих проблем.
- 4. Підвищення конкурентоспроможності:
 - *Привабливість для клієнтів*: здатність пропонувати надійні та точні послуги може виділити компанію на ринку та зробити її більш привабливою для клієнтів порівняно з конкурентами.
 - *Стати інноваційним лідером*: розробка та впровадження сучасних систем моніторингу може підвищити імідж компанії як інноваційного лідера у сфері транспортно-логістичних послуг.

Непрямі вигоди можуть мати значний вплив на бізнес компанії, підвищуючи його ефективність, конкурентоспроможність та репутацію на ринку.

РОЗДІЛ 2. ОПИС КОНЦЕПЦІЇ ПРОЄКТУ

2.1. Формалізація ідеї проєкту

В процесі виконання проєкту планується отримати результати дослідження ризиків імплементації інформаційної системи для координації логістичних процесів та фінансової звітності, проектування оптимального рішення інтерфейсу ІС для отримання найбільших вигід від проєкту, розроблені нові технології у сфері логістики.

Продуктами проєкту будуть розроблена ІС, розподілена або централізована база даних та кілька типів застосунку (клієнтський та внутрішньо-адміністративний).

2.1.1. Актуальність проєкту, проблематика сфери

Назва: розробка системи моніторингу транспортно-логістичної компанії

Предметна область проєкту: перевезення та контроль руху вантажів, міжнародне сполучення та логістика.

Проблематика, аспекти аналізу: проєкт створення системи моніторингу транспортно-логістичної компанії має на меті вирішення проблем ефективності управління логістикою, високих витрат та низької якості обслуговування. Основна ідея полягає у створенні комплексної системи моніторингу, яка надасть точну інформацію про всі етапи транспортної логістики, спростить управління операціями, зменшить ризики та забезпечить своєчасні та точні поставки. Аналіз потреб, технічних можливостей та ризиків допоможе визначити оптимальний шлях впровадження системи для досягнення максимальних переваг. На жаль, існуючі системи є або застарілими, або не до кінця автоматизованими, якраз даний проєкт має на меті виправити поточну проблему.

Актуальність: Враховуючи описане раніше, розробка такої системи, допоможе: автоматизувати ручні процеси, спростить управління та контроль

інфраструктури, покращить користувацький досвід та дозволить швидше опрацювати великі об'єми товарів.

Мета проєкту: Розробка інформаційної системи, що складається з кількох додатків (для користувачів, працівників та користувачів), розподіленої бази даних та інтеграцію з бухгалтерськими системами.

Цілі проєкту: покращити наявні системи моніторингу та звітності, відмовитись від великої кількості ручної праці та неефективних систем забезпечивши користувачів сервісом швидкого та безпечного обміну товарами.

Завдання проєкту:

- Інтегрувати в компанії новітнє обладнання та створити єдину систему управління;
- Зменшити витрати на логістику;
- Задовольнити потребу у збільшенні пропускної здатності при постійному підвищенні попиту на логістичні послуги;
- Підвищити конкурентоспроможності на ринку;
- Покращити користувацького досвіду;
- Зменшити кількість ручної праці.

Продукти проєкту: інформаційної системи, що складається з кількох додатків (користувацького, адміністративного та працівничого), розподіленої бази даних та інтеграцію з бухгалтерськими системами.

Вимоги до продукту проєкту:

- Забезпечення економії часу на процес пошуку оптимального водія для конкретного завдання
- Можливість підключення до системи самозайнятих водіїв
- Контроль планування загрузки та переміщення вантажів, водіїв та маршрутів, бюджетів та розрахунків
- Створення зручного та інтуїтивно зрозумілого додатку для комунікації водіїв з:
 - а) з диспетчерами

б) клієнтами

Первинні зацікавлені сторони проєкту:

- Замовник;
- Команда проєкту та її керівник;
- Кінцеві користувачі;
- Інвестори;
- Керівник ІТ-компанії.

Вторинні зацікавлені сторони проєкту:

- Обслуговуючі компанії;
- Виробники обладнання;
- Провайдери зв'язку та хмарних сервісів.

2.1.2. Комунікаційна стратегія

ЦА (цільова аудиторія) проєкту:

- Логістичні компанії - менеджери та власники компаній, які зацікавлені у впровадженні системи моніторингу для підвищення ефективності та оптимізації логістичних процесів.
- *Вантажні водії* - професійні водії, яким необхідна доступна та зрозуміла інформація про маршрути та умови доставки.
- *Клієнти логістичних компаній* - організації та індивідуальні клієнти, що очікують своєчасних та надійних поставок.
- *Технічний персонал* - фахівці з технічної підтримки та обслуговування системи моніторингу.

Ця аудиторія зацікавлена у вдосконаленні та спрощенні процесів логістики через використання інноваційних систем моніторингу та контролю.

Комунікаційна стратегія всередин проєкту:

Цільовою аудиторією є первинні зацікавлені сторони проєкту.

Мета – створення сприятливої атмосфери у колективі, оперативне повідомлення про поточні проблеми проєкту, позиціювання проєкту як

інноваційного та складного з висококваліфікованою командою, і забезпечення постійного потоку інформації для партнерів.

Канали комунікацій – брифінги, email-розсилки, робочі чати (Slack, Telegram, WhatsApp).

Комунікаційна стратегія назовні:

Цільова аудиторія – зовнішні зацікавлені сторони проєкту з потенційним позитивним впливом .

Мета – позиціонування себе як лідера ринку, який має найбільш конкурентноспроможну пропозицію на свої послуги та можливість в реальному часі стан своїх замовлень; активне ведення соціальних мереж, для публікацій оновлень та поточного стану компанії; постійна робота зі зворотнім зв'язом та користувачами про їх досвід взаємодії з компанією; використання медіа для популяризації компанії та встановлення нових контактів.

Канали комунікацій – соціальні мережі, профільні конференції, партнерство, державні програми.

Відштовхуючись від цих даних створимо таблицю контекстного впливу первинних зацікавлених сторін

Таблиця 2.1.

<i>Зацікавлена сторона проєкту</i>	<i>Інтереси зацікавленої сторони в проєкті</i>	<i>Оцінка впливу</i>
Замовник	Підвищення кількості замовлень на перевезення, за допомогою оптимізації процесів, орієнтоване збільшення прибутку на 10-20%	Позитивний
Керівник проєкту	Застосування SCRUM в компанії, формування SCRUM команди, фінасова винагорода	Позитивний
Команда проєкту	Отримання нових навичок, зарплата та акції в компанії	Позитивний

Продовження таблиці 2.1.

Користувачі	Продукту, що дозволяє оптимізувати час на оформлення замовлення та зменшує документообіг в компанії	Позитивний
Інвестори	Отримання прибутку з розробленого “коробочного продукту”	Позитивний
Керівник ІТ компанії	Можливість зробити “коробочний продукт” для впровадження, як стандартну ІС для логістичних компаній та отримання послідуочого прибутку	Позитивний

З даної таблиці можемо висновки, що всі первинні зацікавлені сторони принесуть позитивний вплив на проєкт та матимуть власний інтерес в успішній його реалізації.

Аналогічно створимо таблицю 2.2. контекстного впливу вторинних зацікавлених сторін та з’ясуємо їх потенційний вплив на хід проєкту.

Таблиця 2.2.

<i>Зацікавлена сторона проєкту</i>	<i>Інтереси зацікавленої сторони в проєкті</i>	<i>Оцінка впливу</i>
Обслуговуючі компанії	Компанії, які займають сервісом, обслуговуванням та ремонтом обладнання будуть залучені до нової системи як підрядники, що будуть забезпечувати належний стан системи	Позитивний
Виробники обладнання	Виробники матимуть більше даних для аналізу їх поточних продуктів, та розуміти що можна покращити у наступних ітераціях випуску продукту	Позитивний

Провайдери зв'язку та хмарних сервісів	Для стабільного функціонування системи будуть використовуватися високоефективні канали передачі даних та додаткові хмарні потужності, за умови підвищення навантаження на інформаційну систему	Позитивний
--	--	------------

З огляду на таблицю 2.2, можна зробити висновок, що вторинні зацікавлені сторони теж можуть отримати користь, від розробки новітньої системи, оскільки це спонукатиме подальший технологічний розвиток індустрії, та збільшення робочих місць, за рахунок залучення більшої кількості спеціалістів.

Наступним кроком спроектуємо матрицю впливів зацікавлених сторін та проаналізуємо отриманий результат.

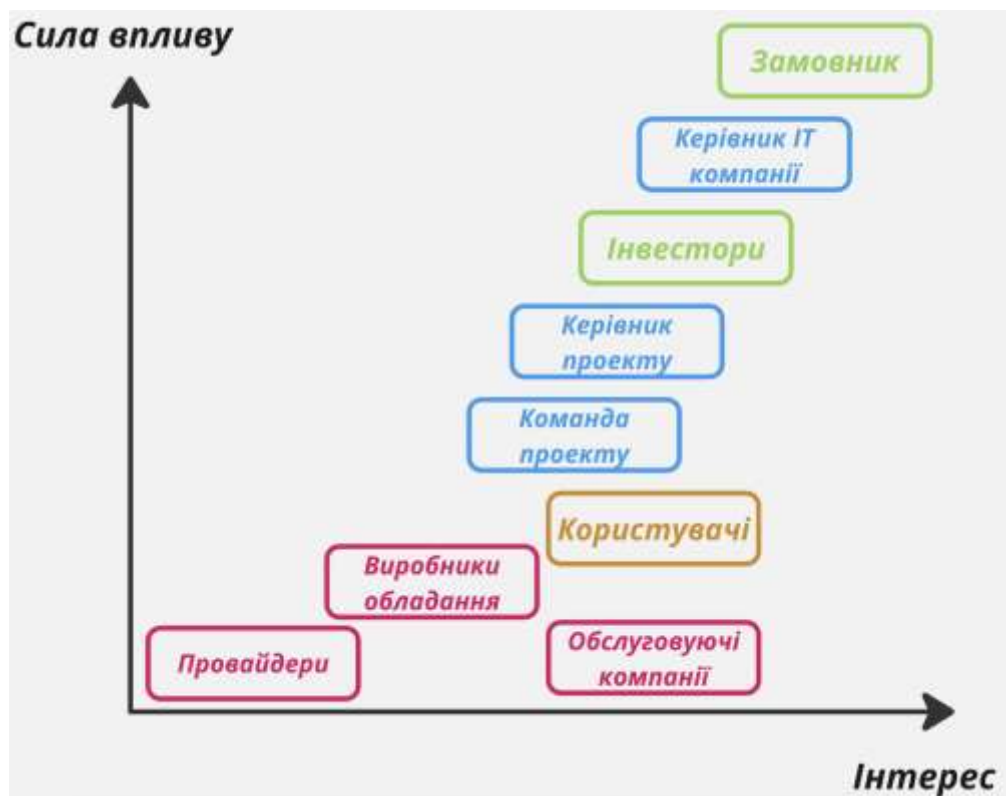


Рис. 2.1. Матриця впливів первинних та вторинних зацікавлених сторін.

Матриця впливів яскраво демонструє, співвідношення сили впливу та інтересу кожної зацікавленої сторони. Це дозволяє побачити, що найбільш зацікавленими та впливовими на хід проєкту є замовник, інвестори та керівники які відповідають за розробку проєкту, а найменший вплив матимуть телекомунікаційні провайдери та обслуговуючі компанії.

2.1.3. Опис продуктів проєкту

Проєкт націлений на автоматизацію поточних транспортно-логістичних систем та розробку програмного забезпечення для встановлення зв'язку між об'єктами реального світу та інформаційною системою, яка відслідковуватиме їх переміщення та стан в реальному часі та впровадження новітніх рішень, що не мають прямих аналогів на даний момент.

Окрім кінцевих продуктів таких, як кілька додатків, розподілена база даних, інтегровані бухгалтерські системи і автоматизовані логістичні пункти, ми отримаємо можливість отримати проміжні продукти, з великою науковою, дослідницькою та інформаційною значимістю, та даними для мабутнього аналізу ефективності компанії. Такими продуктами можуть бути: звітність по ефективності впровадження інформаційних систем та автоматизації процесів компанії, аналіз та оцінка можливих загроз та проблем при інтеграції, покращені технології та системи контролю підприємства.

Головна інформаційна система – керує, відстежує, аналізує та звітує про поточний стан елементів інфраструктури, сповіщає про проблеми, нетипову поведінку та наближення до критичних показників завантаженості певних ділянок на ланцюгу перевезень, відстежує рух коштів і надсилає дані для бухгалтерського обліку.

Доступна для взаємодії через desktop-, web- та mobile версії продукту.

Автоматизовані складські пункти – система, що фіксує зміну стану товару, його переміщення та надсилає дані про це у основну ІС. Система складається з GPS-датчиків, сканерів, камер відеофіксації, автоматизованих

складських ліній та пунктів прийому товару, а також вимагає інтеграції системи машинного зору, для автономного процесу відслідковування.

База даних – організована система збирання, аналізу, та збереження даних, що функціонує на основному сервері та робить бекапи в альтернативному захищеному сховищі. Базуючись на збережених даних можна буде провести аналітичну роботу, та побудувати графіки ефективності внутрішніх процесів компанії.

Мобільний додаток – дозволяє користувачам та співробітникам взаємодіяти із системою та вносити оновлення щодо стану їх замовлень.

Сайт – надає загальну інформацію про продукт та компанію, а також особистий кабінет, що дозволяє отримати доступ до Web- версії додатку.

Звітність – підчас автоматизації, імплементації та розробки нової ІС, формуються результати досліджень, виконані кроки та часові рамки в яких було виконано ту, чи іншу задачу. Це дозволить у майбутньому провести ретроспективу та мати дані для аналізу.

2.1.4. Вимоги до продуктів проєкту

Головна інформаційна система:

1. Здатність керувати та відстежувати стан елементів інфраструктури;
2. Сповіщення про проблеми, нетипову поведінку та наближення до критичних показників завантаженості на ланцюгу перевезень;
3. Відстеження руху коштів та передача даних для бухгалтерського обліку;
4. Наявність desktop-, web- та mobile версій для доступу та взаємодії з системою з різних пристроїв і платформ;
5. Стабільна робота системи без перебоїв та забезпечення швидкого доступу до інформації для користувачів з різних пристроїв та мережевих з'єднань;

6. Захист конфіденційності та цілісності даних, а також забезпечення доступу та контролю за правами користувачів.

Автоматизовані складські пункти:

1. Здатність фіксувати та відстежувати зміну стану товарів на складі за допомогою GPS-датчиків, сканерів та систем відеофіксації

2. Можливість точно визначати рух товарів в складському просторі та реєструвати їх переміщення з одного пункту на інший

3. Надсилання зібраної інформації про стан товарів та їх рух у основну інформаційну систему для подальшого аналізу та управління логістичними процесами

4. Використання GPS-навігації, сканерів штрих-кодів, камер відеофіксації, автоматизованих складських ліній та точок прийому товару для комплексного контролю та відстеження товарів

5. Забезпечення швидкодії та безперебійної роботи системи для точного та надійного моніторингу стану товарів на складі

6. Захист даних про товари та їх рух від несанкціонованого доступу та збереження конфіденційності інформації

База даних

1. Здатність організовувати та збирати дані з різних джерел логістичної компанії для подальшого аналізу та обробки

2. Можливість проведення аналізу даних для виявлення трендів, визначення шляхів оптимізації та прийняття рішень на основі інформації з бази даних.

3. Функціонування на основному сервері з системою регулярних резервних копій у захищеному альтернативному сховищі для запобігання втрати даних

4. Захист від несанкціонованого доступу до даних та збереження конфіденційності інформації, особливо у важливих фінансових та логістичних аспектах

5. Забезпечення швидкого та ефективного доступу до потрібної інформації для користувачів системи з різних пристроїв та мережевих з'єднань.

6. Можливість масштабування та адаптації бази даних до зростання обсягу і складності даних у майбутньому

Мобільний додаток

1. Можливість користувачам та співробітникам взаємодіяти з основною системою логістики для перегляду статусу замовлень, їх виконання та змін у процесі
2. Можливість здійснювати оновлення та внесення змін щодо статусу замовлень через мобільний додаток.
3. Забезпечення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для користувачів, що дозволяє легко здійснювати операції зі змінами статусу замовлень
4. Захист доступу до даних та забезпечення безпеки інформації, враховуючи особисті дані клієнтів та конфіденційну інформацію про замовлення
5. Забезпечення сумісності додатку з різними мобільними пристроями та оптимізація його роботи для плавної та ефективної роботи
6. Регулярні оновлення та підтримка додатку для врахування потреб користувачів та вдосконалення функціоналу

Сайт

1. Надання повної та зрозумілої інформації про продукт, послуги та компанію для користувачів, які відвідують сайт
2. Наявність особистого кабінету, який надає можливість користувачам отримувати доступ до Web-версії додатку та здійснювати необхідні операції через веб-інтерфейс
3. Створення зручного, інтуїтивно зрозумілого та естетичного веб-інтерфейсу для легкого навігації користувачів по сайту

4. Оптимізація сайту для різних пристроїв (комп'ютери, планшети, мобільні телефони) та забезпечення швидкої роботи
5. Захист особистої інформації користувачів та даних компанії через використання заходів безпеки та шифрування
6. Регулярне оновлення та підтримка сайту для забезпечення актуальності та відповідності потребам користувачів

Звітність

1. Створення детальних результатів досліджень, виконаних кроків та документування всіх етапів під час автоматизації, імплементації та розробки нової інформаційної системи (ІС).
2. Чітке визначення та документування часових рамок, в яких було виконано різні завдання, що стосуються автоматизації та розробки нової ІС
3. Збір та збереження інформації для майбутньої ретроспективи та аналізу діяльності, що дозволяє врахувати попередній досвід та уникнути помилок у подальших проєктах
4. Забезпечення доступності звітності для зацікавлених сторін та створення структурованих, легко зрозумілих документів з даними
5. Включення аналітичних функцій та засобів для подальшого аналізу, оцінки ефективності та прийняття рішень на основі зібраної інформації у звітності

2.2. Команда проєкту та кошторис проєкту

Для успішної реалізації проєкту потрібна команда, яка включає проєктного менеджера, бізнес-аналітика, маркетолога, спеціаліста з кібребезпеки, провідного розробника, Full-Stack розробника, Frontend та Backend розробників, тестувальника та веб-дизайнера. До кожного фахівця, який буде залучений до розробки проєкту існують чіткі вимоги.

Проектний менеджер:

- Повинен мати досвід управління проектами в ІТ-сфері, особливо у сфері транспортної логістики від 3 років;
- Профільна вища освіта за спеціальністю управління проектами;
- Розуміння процесів логістики та транспортних систем;
- Навички планування, організації та контролю виконання проєктів;
- Навички ефективної комунікації та ведення перемовин;
- Високий рівень самоорганізації та самодисципліни;
- Вільне володіння англійською мовою, не нижче рівня С1;
- Досвід управління технічною командою від 10 людей;
- Практичний досвід використання інструментів управління проектами (JIRA, Confluence);
- Знання методологій управління проектами, таких як РМВОК, SCRUM тощо.

Бізнес-аналітик:

- Досвід роботи в аналізі логістичних систем та процесів;
- Досвід роботи на позиції бізнес-аналітика від 4 років;
- Вища освіта, бажано «Інформаційні технології» / «Комп'ютерні науки»;
- Вільне володіння англійською мовою, не нижче рівня С1;
- Високий рівень володіння SQL та ВІ системами, такими як Tableau/PowerBI;
- Знання бізнес-процесів транспортної логістики;
- Вміння виявляти, аналізувати та документувати вимоги до системи моніторингу та контролю;
- Ефективна комунікація зі стейкхолдерами для збору та уточнення вимог.

IoT розробник:

- Досвід розробки та імплементації систем моніторингу та контролю;

- Знання стандартів, протоколів та принципів створення інтеграційних шлюзів;
- Наявність успішно виконаних інтеграційних проєктів в сфері логістики;
- Вища освіта, бажано «Інформаційні технології» / «Комп'ютерні науки»;
- Знання технологій IoT (інтернет речей) та сучасних систем моніторингу;
- Експертність у виборі та інтеграції сенсорів, GPS, технологій віддаленого зв'язку.

Веб-дизайнер:

- Навички розробки інтуїтивно зрозумілих та привабливих інтерфейсів користувача;
- Знання про дизайн UX/UI для веб-додатків та платформ;
- Знання та досвід проектування користувацького інтерфейсу, включаючи знання HTML, CSS, JavaScript;
- 3+ років досвіду роботи на позиції UX/UI дизайнера;
- Високий рівень знань з Figma з портфоліо;
- Досвід роботи створенням веб- та мобільного дизайну.

Системний архітектор:

- Досвід роботи на позиції архітектора системи від 5 років;
- Знання мов програмування та фреймворків, що використовуються для створення систем моніторингу (Python, Java, JavaScript, React, Angular);
- Розуміння різних архітектурних підходів, таких як мікросервісна архітектура, сервер-клієнт, та їх відповідність конкретним сценаріям;
- Досвід у розробці SaaS додатків та навички проектування високонавантажених масштабованих систем забезпечення стабільної та безпечної роботи систем контролю та моніторингу.
- Маркетолог:

- Досвід в маркетингу в галузі транспортної логістики;
- 3+ років досвід роботи у B2B маркетингу на позиції Senior/Middle marketing specialist;
- Досвід успішної розробки, виконання та управління стратегією performance-маркетингу та бюджетами;
- Високі навички роботи з SEO-оптимізацією контенту, за допомогою Ahrefs, Serpstat, SurferSeo;
- Знання цільової аудиторії та її потреб у сфері моніторингу та контролю;
- Навички розробки маркетингових стратегій для продуктів у сфері технологій та логістики.

Full-Stack розробник:

- Експертність у розробці як frontend, так і backend частини системи.
- Знання широкого спектру мов програмування та технологій (наприклад, JavaScript, Python, Java, PHP тощо).
- Досвід роботи з базами даних та RESTful API & GraphQL між frontend та backend.
- Високий рівень володіння мовами програмування Python, Java, JavaScript та знання фреймворків, таких як React, Nest.js;
- Володіння англійською мовою не нижче B2.

Frontend розробник:

- Навички розробки естетичних користувацьких інтерфейсів та інтуїтивно зрозумілих користувачам елементів навігації.
- 4+ роки досвіду роботи на посаді Front-end розробника;
- Досвід роботи з HTML, CSS, JavaScript та фреймворків, таких як React, Angular, Vue.js тощо.
- Експертність у тестуванні, оптимізації та забезпеченні сумісності інтерфейсу на різних пристроях.
- Володіння англійською мовою не нижче B2.

Backend розробник:

- Наявність досвіду у створенні серверної частини системи з використанням мов програмування та фреймворків, таких як Node.js, Django, Ruby on Rails тощо.
- Знання баз даних та вміння оптимізувати їх для швидкодії та безпеки.
- Вища освіта в галузі «Комп'ютерних наук»
- Знання алгоритмів та об'єктно-орієнтованого проектування;
- Володіння англійською мовою не нижче B2.

Тестувальник:

- Досвід у тестуванні функціональності системи моніторингу та контролю.
- Навички ручного та автоматизованого тестування.
- Розуміння вимог до якості системи, виявлення та документування дефектів, взаємодія з розробниками для їх виправлення.
- 2+ роки досвіду роботи у якості інженера з мануального тестування;
- Знання підходів та методологій тестування;
- Досвід роботи з продуктами Atlassian (JIRA, Confluence);
- Розуміння тестування RESTful & GraphQL API з використанням інструментів Postman і подібних;
- Володіння англійською мовою не нижче A2.

Спеціаліст з кібербезпеки:

- Глибокі знання сучасних загроз та вразливостей, які можуть вплинути на транспортно-логістичну систему;
- Розуміння технік атаки та засобів захисту інформаційних систем
- Здатність проводити аудит безпеки системи з метою виявлення можливих слабких місць та вразливостей;

- Знання методик сканування та аналізу захищеності інфраструктури;
- Вміння розробляти та впроваджувати стратегії захисту інформації та даних у системі моніторингу;
- Експертність у застосуванні технологій шифрування, механізмів аутентифікації та авторизації;
- Навички виявлення, аналізу та реагування на кіберінциденти в системі;
- Вміння відновлювати безпеку після інцидентів та розробляти плани управління кризовими ситуаціями;
- Наявність відповідних сертифікатів (СЕН, CISSP, CISM, тощо).
- Володіння англійською мовою не нижче В2.

Для даного проєкту було розраховано витрати утримання команди та наведено у таблиці (рис. 2.2) нижче.

№	Назва ресурсу	Кількість ресурсу	Кількість місяців	Ставка \$/міс	Загалом \$/проект
Трудові ресурси					
1	Проектний менеджер	1	12	\$3 000	\$36 000
2	Системний архітектор	1	12	\$5 000	\$60 000
3	Бізнес-аналітик	1	4	\$2 500	\$10 000
4	Маркетолог	1	4	\$1 500	\$6 000
5	Веб-дизайнер	1	6	\$1 500	\$9 000
6	Спеціаліст з кібербезпеки	1	6	\$3 000	\$18 000
7	IoT розробник	1	12	\$5 000	\$60 000
8	Full-Stack розробник	2	12	\$3 500	\$84 000
9	Frontend розробник	2	12	\$2 000	\$48 000
10	Backend розробник	2	12	\$2 000	\$48 000
11	Тестувальник	3	6	\$900	\$16 200
<i>Загалом:</i>					\$395 200
Матеріальні ресурси					
12	Комплект технічного обладнання для спеціаліста	16	12	\$2 500	\$30 000
13	Програмне забезпечення для виконання робіт	16	146	\$300	\$43 800
<i>Загалом:</i>					\$73 800
Адміністративно-господарські послуги					
14	Оренда складського приміщення	1	6	\$1 500	\$9 000
15	Логістичні послуги	1	12	\$150	\$1 800
<i>Загалом:</i>					\$10 800
Непередбачувані витрати					
16	Заходи, конференції, івенти				\$5 000
17	Бонуси, подарунки				\$5 000
18	Премії				\$10 000
19	Форс-мажори				\$20 000
<i>Загалом:</i>					\$40 000
Загалом за проект:					\$519 800

Рис. 2.2. Кошторис проекту

А також побудовано кругову діаграму (рис. 2.3) для відображення вартості трудових ресурсів. З якої можна помітити, що найдорожчим спеціалістом буде Full-Stack розробник та IoT-спеціаліст, а найменша кількість ресурсів буде витрачено на бізнес команду (маркетолога та бізнес-аналітика).

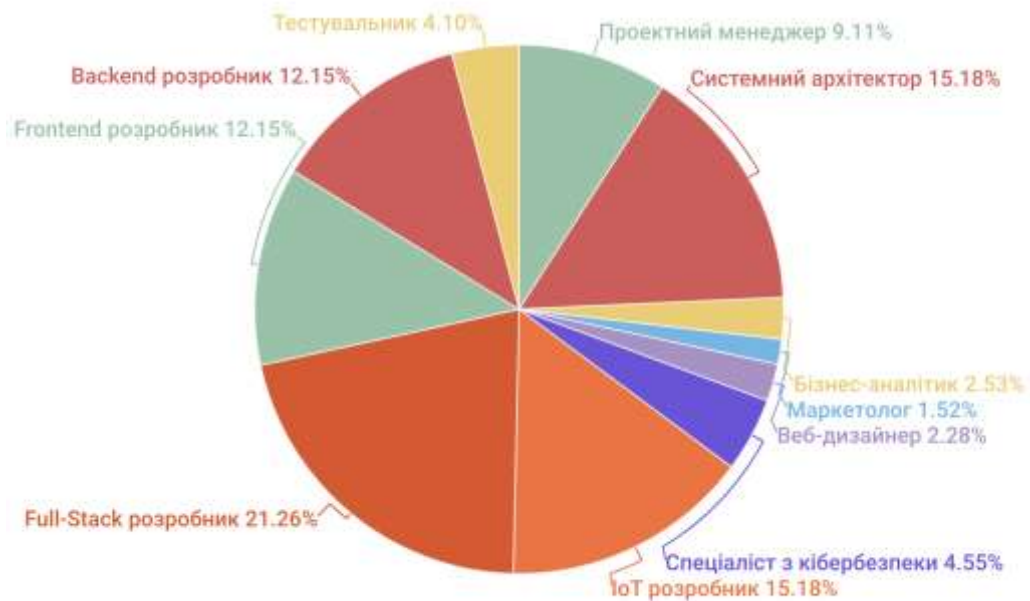


Рис. 2.3. Вартість трудових ресурсів

А також спроектована кругова діаграма розподілу ресурсів проєкту, допомагає зрозуміти, що понад $\frac{3}{4}$ коштів буде витрачено на утримання трудових ресурсів, а всі інші витрати складатимуть менше 30%.

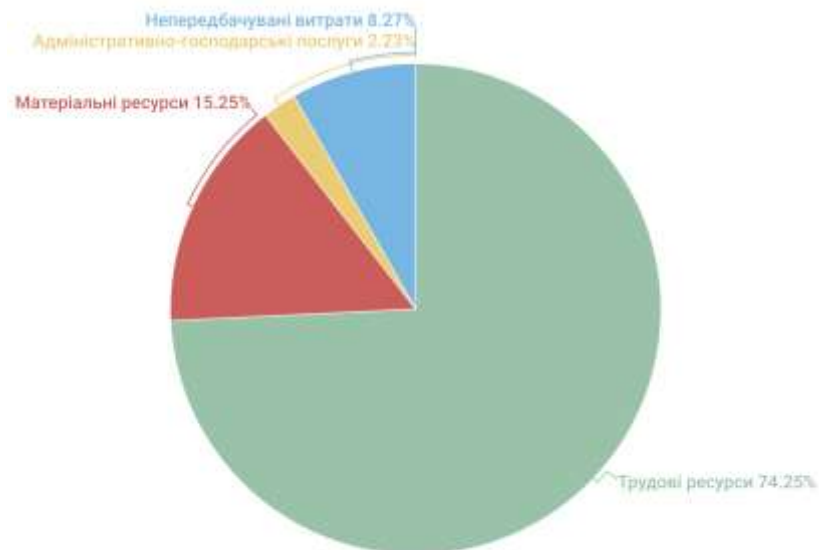


Рис. 2.4. Розподіл ресурсів проєкту

2.3. Архітектура інформаційної системи продукту проєкту

Архітектура інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії включатиме в себе сенсорну мережу для

збору даних з транспортних засобів, передачу цих даних через надійні канали зв'язку до центральної системи, де дані будуть оброблятися та зберігатися на серверній інфраструктурі в базі даних. Система аналізу та візуалізації використовуватиметься для обробки інформації та надання користувачам зрозумілих звітів та графічних відображень. Web або Mobile інтерфейс дозволить користувачам спостерігати за станом системи, отримувати повідомлення та керувати процесами.

Розроблена система безпеки гарантуватиме конфіденційність, цілісність та доступність даних, використовуючи механізми шифрування, автентифікації та моніторингу можливих загроз.

Включатиме вона наступні ключові елементи:

1. Сенсорна мережа та збір даних. Система моніторингу повинна мати сенсорну мережу, що включає GPS-датчики, технології IoT (Інтернет речей) у транспортних засобах та пристрої для вимірювання різних параметрів (наприклад, температури, вологості тощо). Ці датчики забезпечують збір реальних даних з транспортних засобів та вантажів.

2. Передавання даних. Зібрані дані з сенсорів передаються через мережі зв'язку (такі як мобільний зв'язок, Wi-Fi або IoT-мережі) до центральної системи моніторингу. Використання надійних та безпечних каналів передачі є важливим для запобігання втрати даних та забезпечення конфіденційності.

3. Серверна інфраструктура. Для обробки та зберігання даних використовуються сервери, які можуть бути розміщені у хмарних платформах або на локальних мережах компанії. Ці сервери повинні бути надійними та забезпечувати високу доступність для забезпечення безперебійної роботи системи.

4. База даних. Інформація зібрана з сенсорів та інших джерел зберігається у централізованій або розподіленій базі даних. Вона включає в себе дані про маршрути, стан вантажу, технічний стан автомобілів, інформацію про водіїв тощо.

5. Система аналізу та візуалізації. Ця частина системи відповідає за обробку та аналіз зібраної інформації. Вона включає в себе алгоритми для виявлення аномалій, прогнозування проблем та створення звітів. Дані візуалізуються у вигляді графіків, діаграм, карт тощо.

6. Інтерфейс користувача. Для взаємодії з системою моніторингу створюється веб-або мобільний інтерфейс користувача. Це дає можливість переглядати дані, управляти процесами та отримувати сповіщення про події у реальному часі.

7. Система безпеки. Цей компонент забезпечує захист даних та інфраструктури від потенційних загроз. Включає в себе механізми шифрування, автентифікації, контролю доступу та системи моніторингу зловмисних спроб доступу.

Ця архітектура враховує збір, передачу, зберігання та обробку даних з точки зору моніторингу та контролю логістики транспортної компанії. Кожен елемент співпрацює для забезпечення ефективного та безпечного функціонування системи.

Далі розберемо частину, яка відповідатиме за процес авторизації в нашу систему та відповідатиме за безпечність з'єднання клієнта зі серверною частиною додатку.

На рисунку 2.7 показано схему авторизації, яка буде використовуватися для отримання доступу до особистого кабінету.

Abstract Protocol Flow



Рис. 2.7. Процесор авторизації

Додаток використовуватиме протокол OAuth 2.0 для авторизації користувачів.

OAuth 2.0 - це протокол авторизації, який надає дозвіл на доступ до ресурсів користувача веб-сайтам чи додаткам в інтернеті без необхідності передачі пароля.

Процес авторизації за допомогою OAuth 2.0 включає наступні етапи:

1. Реєстрація додатка:

Власник додатка (клієнт) реєструє його в системі, отримуючи ідентифікатор клієнта (Client ID) та секретний ключ (Client Secret). Ці дані потрібні для взаємодії з авторизаційним сервером.

2. Отримання дозволу:

Користувач, який хоче надати доступ до своїх ресурсів (наприклад, профілю на соціальній мережі), увійшовши на веб-сайт чи додаток, вибирає опцію "Увійти через сервіс X" (де X - провайдер авторизації, наприклад, Google, Facebook).

3. Перенаправлення на сервер авторизації:

Користувач перенаправляється на сервер авторизації (провайдера) із запитом на доступ до певних ресурсів.

4. Увійшовши на сервер авторизації:

Користувач автентифікує себе на сервері авторизації (вводить логін і пароль або використовує інші методи автентифікації), якщо це потрібно.

5. Надання доступу:

Після успішної автентифікації сервер авторизації запитує користувача про дозвіл надати доступ запитуючому додатку до його ресурсів.

6. Отримання коду підтвердження:

Після надання дозволу користувачем, сервер авторизації генерує та повертає код підтвердження (authorization code) запитуючому додатку.

7. Отримання токена доступу:

Запитуваний додаток обмінює отриманий код підтвердження на токен доступу (access token) та іноді на оновлюваний токен оновлення (refresh token), які дозволяють отримати доступ до ресурсів користувача на певний період.

8. Доступ до ресурсів:

З отриманим access token, додаток може взаємодіяти з API (інтерфейсом програмування додатків) провайдера для отримання доступу до ресурсів користувача.

Цей процес дозволяє користувачам надавати дозвіл на доступ до своїх особистих даних без необхідності передачі свого пароля та інших конфіденційних даних.

Для реалізації авторизації за допомогою OAuth 2.0 у Node.js можна використовувати різні бібліотеки, такі як Passport.js, Grant, або інші. Нижче наведено приклад використання Passport.js для авторизації через OAuth 2.0 з сервісом Google у середовищі Node.js з використанням фреймворку Express.js:

```
const express = require('express');
const passport = require('passport');
const GoogleStrategy = require('passport-google-oauth20').Strategy;

const app = express();

// Конфігурація Passport для Google OAuth 2.0
passport.use(new GoogleStrategy({
  clientID: 'your_google_client_id',
  clientSecret: 'your_google_client_secret',
  callbackURL: 'http://localhost:3000/auth/google/callback' // Змініть URL на
  вл);
  вий
  function(accessToken, refreshToken, profile, done) {
    // Ця функція викликається після успішної авторизації користувача
    // profile - об'єкт з інформацією про користувача, accessToken - токен доступу
    // Тут ви можете виконати додаткову обробку або зберегти дані користувача
    return done(null, profile);
  }
});

// Налаштування маршрутів для авторизації через Google
app.get('/auth/google',
  passport.authenticate('google', { scope: ['profile', 'email'] })
);

app.get('/auth/google/callback',
  passport.authenticate('google', { failureRedirect: '/login-failed' }),
  function(req, res) {
    // Успішна авторизація, можна перенаправити користувача куди завгодно
    res.redirect('/user');
  }
);

app.listen(3000, () => {
  console.log('Server running on port 3000');
});
```

Рисунок 2.8. Код для авторизації за допомогою протоколу OAuth 2.0

2.4. Структура бази даних продукту проєкту

Для побудови візуальної частини логічної моделі бази даних обрано даний вид взаємозв'язків:

1. Сутність "Транспортні засоби":
 - Ідентифікатор транспортного засобу;
 - Призначення транспортного засобу (логістичний, вантажний тощо);
2. Сутність "Водії":

- Ідентифікатор водія;
- Ім'я водія;
- Контактна інформація водія;
- 3. Сутність "Маршрути":
 - Ідентифікатор маршруту;
 - Початкова точка маршруту;
 - Кінцева точка маршруту;
- 4. Сутність "Замовлення":
 - Ідентифікатор замовлення;
 - Дата та час замовлення;
 - Обсяг та тип товару;
- 5. Сутність "Клієнти":
 - Ідентифікатор клієнта;
 - Ім'я клієнта;
 - Контактна інформація клієнта;
- 6. Сутність "Маршрутні пункти":
 - Ідентифікатор пункту;
 - Назва пункту;
 - Координати пункту (широта, довгота);
- 7. Сутність "Вантажі":
 - Ідентифікатор вантажу;
 - Опис вантажу;
 - Вага вантажу;
 - Розміри вантажу;
- 8. Сутність "Історія руху":
 - Ідентифікатор запису;
 - Ідентифікатор транспортного засобу;
 - Ідентифікатор маршруту;
 - Дата та час початку руху;

– Дата та час завершення руху;

Визначимо взаємозв'язки між сутностями:

1. Транспортний засіб здійснює маршрут (взаємозв'язок багато-до-багатьох);
2. Водій прив'язаний до транспортного засобу (взаємозв'язок один-до-одного);
3. Замовлення пов'язане з транспортним засобом та водієм (взаємозв'язок багато-до-багатьох);
4. Замовлення належить клієнту (взаємозв'язок багато-до-одного);
5. Маршрут складається з маршрутних пунктів (взаємозв'язок багато-до-багатьох);
6. Замовлення пов'язане з вантажем (взаємозв'язок один-до-багатьох);
7. Вантаж пов'язаний з маршрутом (взаємозв'язок багато-до-багатьох);
8. Історія руху пов'язана з транспортним засобом та маршрутом (взаємозв'язок один-до-багатьох);

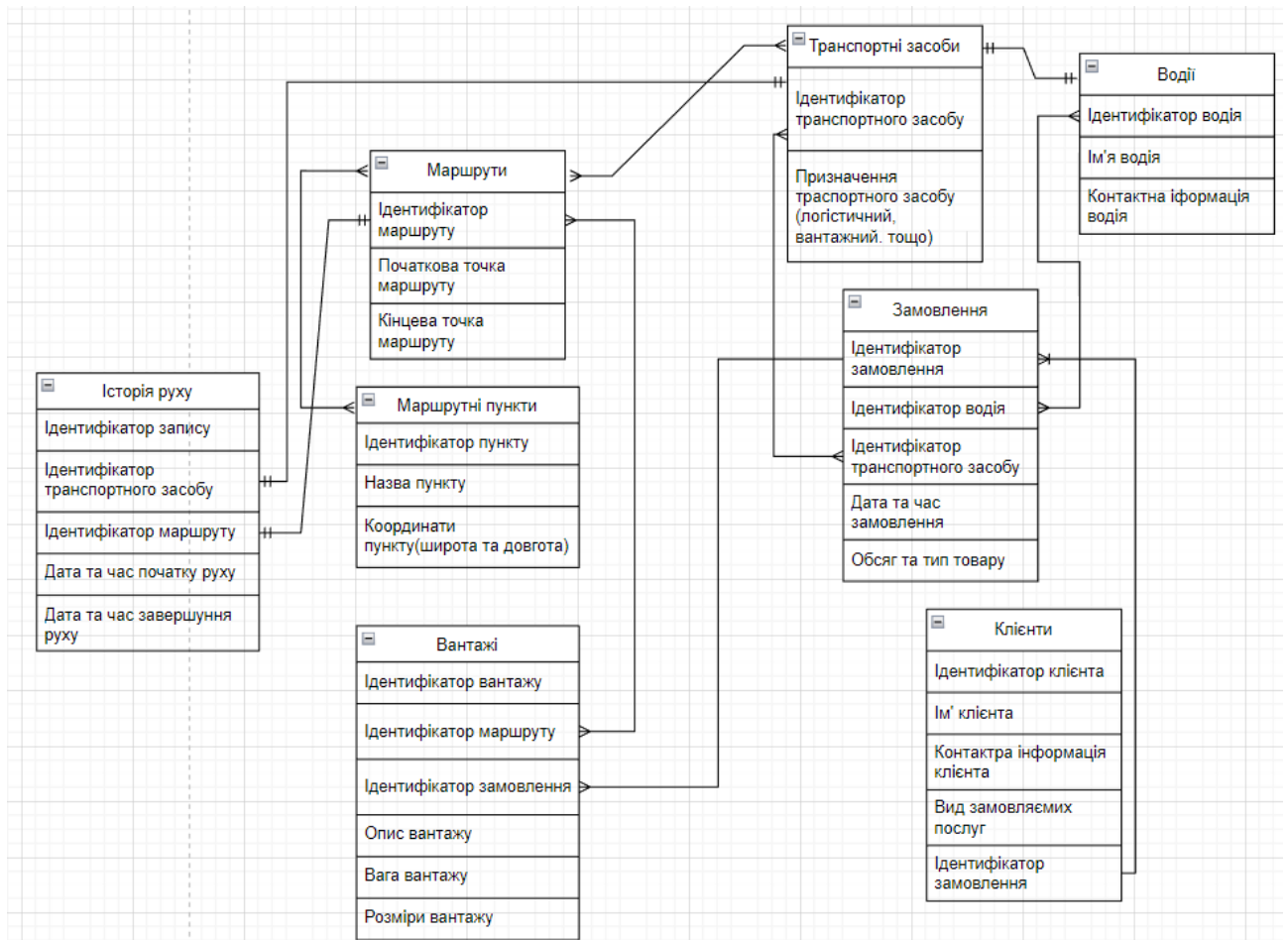


Рис. 3.1 Логічна модель бази даних

Даний вид візуалізації моделі дозволяє відображати інформацію про транспортні засоби, водіїв, маршрути, замовлення та клієнтів. Кожна сутність має свої атрибути, які дозволяють описати їх характеристики. Взаємозв'язки між сутностями відображають зв'язки між даними, наприклад, який транспортний засіб здійснює який маршрут або який водій прив'язаний до якого транспортного засобу [44].

РОЗДІЛ 3. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

3.1. Управління змістом проєкту. WBS і роботи проєкту

Виконання завдань у рамках проєкту може відбуватися за функціональною системою управління. Під час використання цієї структури управління підприємством, доручення передаються не за інстанціями, а відповідно до виду поставлених завдань. Це означає, що планування та контроль виконання робіт здійснюються функціональними підрозділами, а роботи виконуються виробничими підрозділами за кожною функцією [17].

Розробка та інтеграція інформаційної системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії є інноваційним проєктом, оскільки вона передбачає використання обладнання нового покоління та застосування передових методів відстеження вантажів. В цей період команда повинна швидко адаптуватися до технологічних процесів та вирішувати проблеми, що виникають під час інтеграції та роботи обладнання.

Функції управління проєктом включають управління змістом робіт, інтеграцією, часом, вартістю, якістю, персоналом, комунікаціями, ризиками та закупівлями. В той час як стратегічні функції включають формулювання організаційних цілей, аналіз ресурсів та зовнішнього середовища, аналіз альтернатив, вибір напрямку розвитку проєкту, узгодження та прийняття рішень, розробку стратегічного плану, організацію структур команд та мотивацію співробітників.

Функції маркетингу включають вивчення ринку, споживачів, управління якістю, організацію системи постачання сервісу клієнтам, планування та контроль маркетингової діяльності. А функції інновацій включають формування інноваційних цілей, наукові дослідження та унікальні розробки.

На основі розроблених функцій проєктів було розгорнуто проєкт та розділено його на етапи за допомогою програми WBS Chart Pro. Декомпозиція

проводилась на чотирьох рівнях, охоплюючи понад 70 елементів у загальній діаграмі.

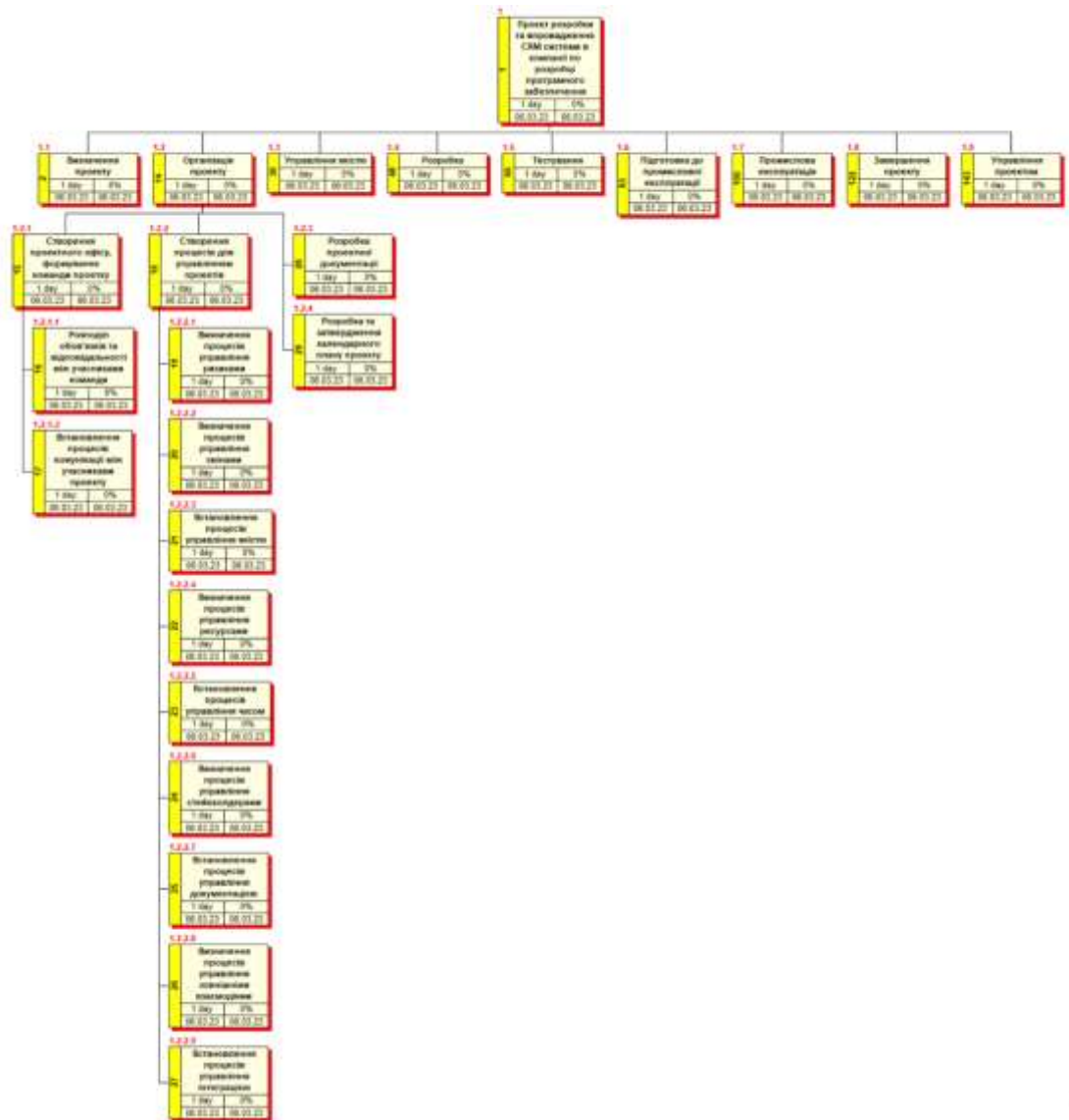


Рис.3.2 Структура WBS проекту по організації проекту

На рисунку 3.2 декомпозовано фазу організації проекту, яка є критично важливою для успішного виконання проекту.

Це початковий етап, коли план проекту створюється та визначаються основні параметри. Вона допомагає чітко визначити мету проекту, його цілі, завдання та обсяг робіт. Це сприяє уникненню непорозумінь щодо очікувань та дозволяє забезпечити узгодженість серед усіх учасників проекту. В тому числі, відбувається призначення керівника проекту, учасників команди та

визначаються їхні обов'язки. Це дозволяє всім зрозуміти, хто відповідає за які завдання, що сприяє уникненню конфліктів та підвищує ефективність співпраці.

А також, розробляється основний план проєкту, включаючи розподіл ресурсів, графік виконання, оцінку ризиків та бюджет. Це дозволяє керівникам проєктів зрозуміти, як буде виглядати весь процес виконання та планувати його етапи.

Нижче наведено опис кожного з цих процесів:

1. Створення проєктного офісу, формування команди проєкту
 - a) Розподіл обов'язків та відповідальності між учасниками команда
 - b) Встановлення процесів комунікації між учасниками команди
2. Розробка проєктної документації
3. Розробка та затвердження календарного плану проєкту
4. Створення процесів для управління проєктом
 - a) Визначення процесів управління ризиками
 - b) Визначення процесів управління змінами
 - c) Встановлення процесів управління якістю
 - d) Визначення процесів управління ресурсами
 - e) Встановлення процесів управління часом
 - f) Визначення процесів управління стейкхолдерами
 - g) Встановлення процесів управління документацією
 - h) Визначення процесів управління зовнішніми взаємодіями
 - i) Встановлення процесів управління інтеграцією

Проєкт розглядається як єдина система, де будь-який управлінський вплив на один її аспект впливає також і на інші її складові.

Цілі проєкту були сформульовані перед його початком, і була визначена їхня ієрархія. Проведено аналіз альтернативних напрямків досягнення цілей та можливих варіантів дизайну інформаційної системи. Системний підхід передбачає наявність різних елементів у системі.

Проектна система складається з підсистем, таких як:

- аналіз схожих проєктів та їхнього економічного впливу;
- документація та відповідність нормативам;
- управління проєктом;
- розробка інформаційної системи;
- розробка додатку та сайту для взаємодії з ІС;
- інформаційна та кібернетична безпека проєкту.

Для досягнення мети проєкту підсистеми повинні працювати в тісному взаємозв'язку одна з одною. Наприклад, розробка додатку вимагає не лише програмного коду, а й перевірки відповідності законодавству та аналізу на вразливості. Це підтверджує наявність зв'язків між елементами системи.

Система існує не тільки у власному просторі, але і в взаємодії з зовнішнім середовищем.

Проект класифікується як матеріальна система умовної подібності, штучна за походженням, комбінована за взаємодією із зовнішнім середовищем, складна просторово-розподілена за складністю, невизначена за ступенем невизначеності передбачення майбутніх станів, динамічна за ступенем мінливості властивостей, вирішальна за поведінкою, добре організована за ступенем організованості, велика за ступенем ресурсної забезпеченості, призначена для певної цілі за характером цілей, змішаний опис змінних за описом змінних.

3.2. Організаційна структура команди

Для втілення проєкту була скомпонована група, що складається з різних фахівців: проєктного менеджера, бізнес-аналітика, маркетолога, провідного розробника, трьох Full-Stack розробників, спеціалістів з Frontend та Backend розробки, тестувальника та веб-дизайнера.

Ця група була розділена на три підкоманди: групу, що працює над аналізом та бізнес-аспектами, команду розробників для обробки транзакцій та групу, що створює користувацький інтерфейс.

Керівник проекту керує усіма підкомандами та відповідає за виконавчий процес - взаємодіює як з бізнес-командою напряму, так і через посередника з командою розробки.

Системний архітектор відповідає за технічні аспекти розробки. Підкоманда, що працює над серверною частиною додатку та інтеграцією її на об'єктах, іноді залучає ресурси команди, що працює над користувацьким інтерфейсом. Деякі позиції мають керівну роль та послідовника. Опис структури команди можна знайти на рисунку 3.2.

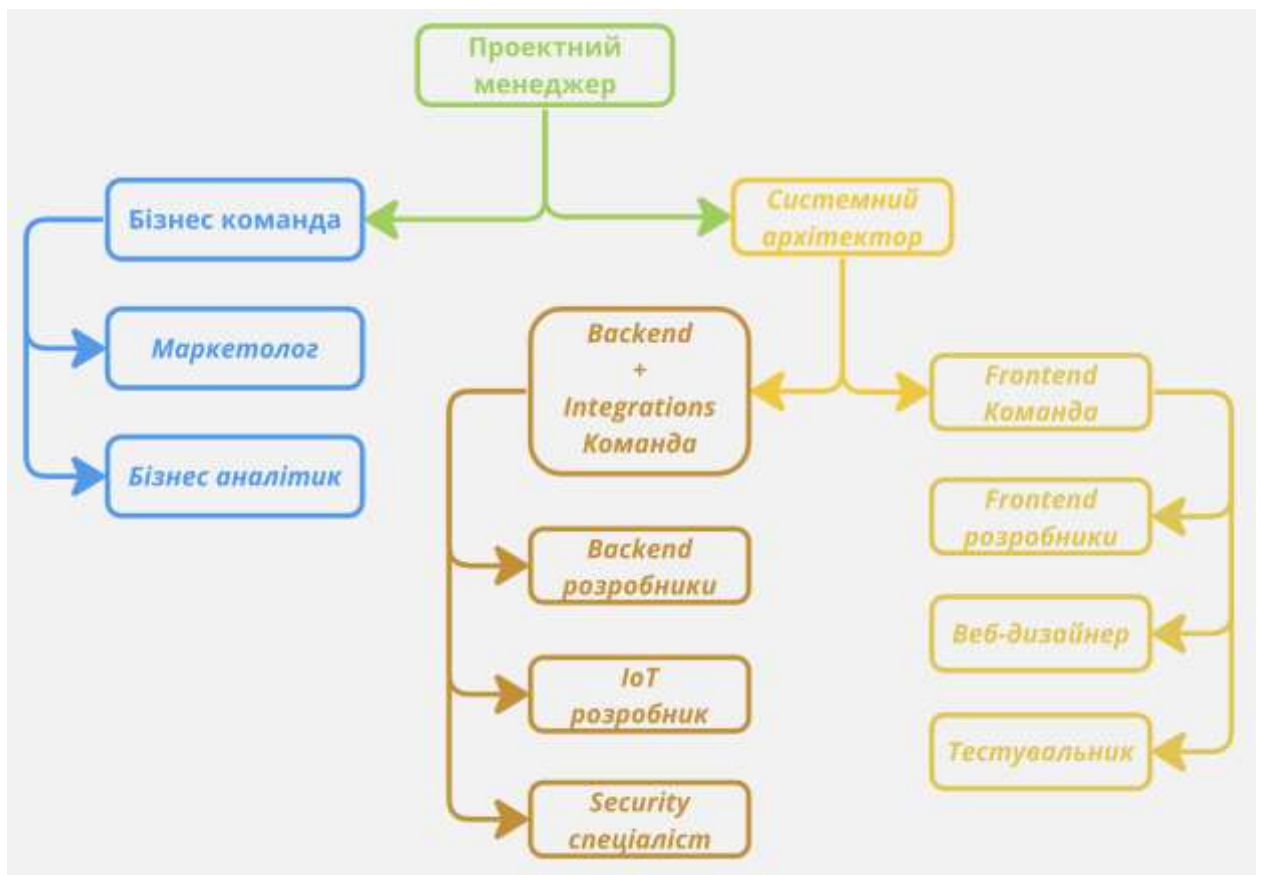
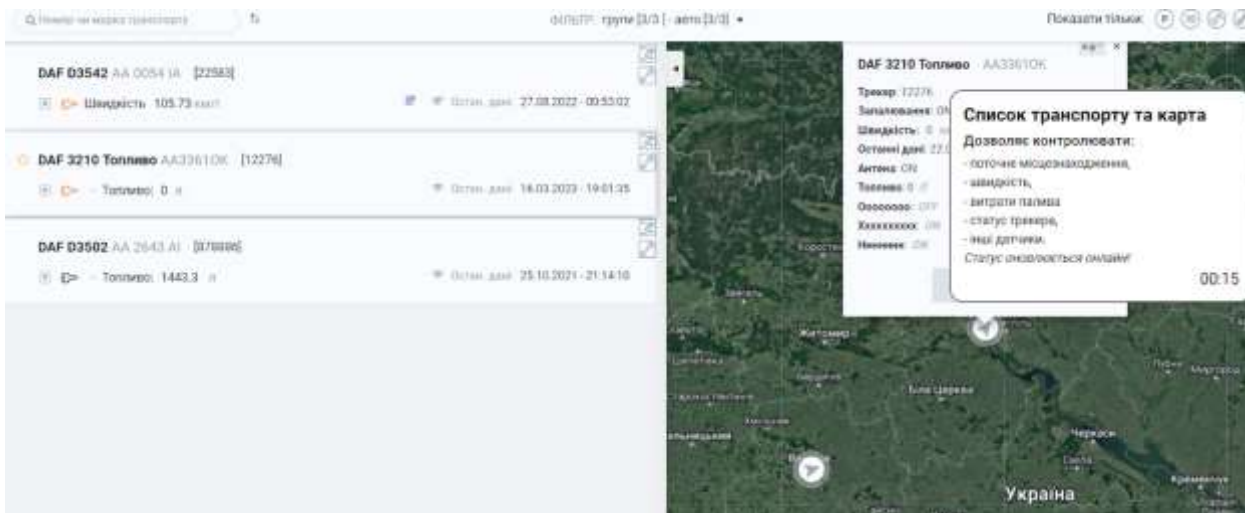


Рис. 3.2. Структура команди

Далі в роботі на рисунках 3.3-3.5. наведено візуальне відображення функціонування частин розробленої транспортно-логістичної інформаційної системи.

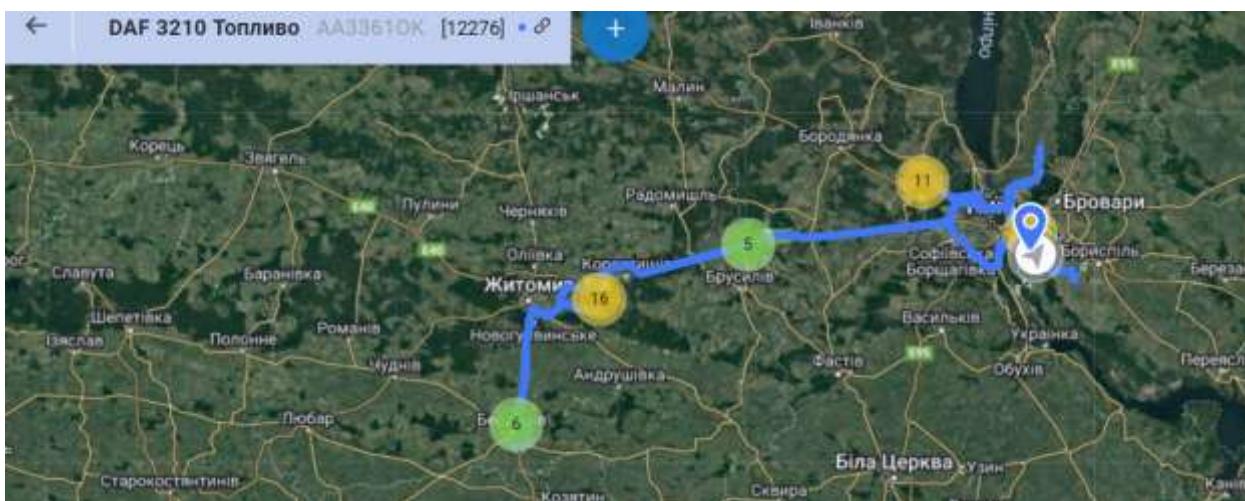
На рис 3.3 зображена функція відслідковування транспортних засобів в режимі реального часу. Вона дозволяє отримувати дані, щодо стану авто, його місцезнаходження, переліку вантажів та розраховує очікуваний час прибуття.

Рис. 3.3.



На рис. 3.4. зображено модель проектування маршруту, для зручного планування рейсу логістами, а також нанесення спеціальних позначень про проблемні ділянки дороги, на яких у водіїв часто виникають затори чи тимчасові обмеження руху.

Рис. 3.4.



На рис. 3.5. відображено навігаційну панель водія, який виконує перевезення вантажу та може відслідковувати всі оновлення щодо змін на маршруті, а також необхідності доукомплектування новим вантажем за умови проїзду повз перевантажувальний пункт.



3.3. Управління часом проєкту. Діаграма Ганта

Проект проходить через 6 стадій: ініціалізація, планування, реалізація, інтеграція, контроль і завершення. Сумарний час реалізації робіт та імплементації системи становить 1 календарний рік (365 днів).

Ініціалізація розпочинається з 1 вересня 2023 року, коли команда бізнесу та аналітики проводить аналіз ринку, визначають зацікавлених сторін, виявляють проблеми та цілі. Після цього відбувається визначення альтернативних систем.

Протягом цього етапу формулюються завдання та розробляються вимоги до продукту. Під час розробки вимог проводиться аналіз людських та програмних ресурсів. Наступним етапом є вибір типу архітектури системи та розробка концепції проєкту. Перший етап вважається завершеним після затвердження розробленої концепції від замовника та команди розробників, а також підписанням відповідної документації. Термін реалізації даної стадії становить 2-4 місяців.

Наступною стадією йде планування проєкту - розробка стратегії управління змістом, часом, вартістю, якістю, персоналом, комунікаціями, ризиками та закупівлями.

Стадія планування розпочинається з трьох паралельних етапів: стратегії управління інтеграцією, стратегії управління змістом (визначення операційного змісту) і стратегії управління ризиками. Після завершення перших двох етапів та визначення ризиків, розпочинається останній - етап управління часом (до якого входить визначення ресурсів для операцій, оцінку тривалості робіт і створення розкладу). В цей же час проводиться планування

управління якістю. Важливо зауважити, що стратегії управління вартістю та персоналом розробляються після визначення ресурсів проєкту. Наступною оцінюється вартість операцій, людських ресурсів та складання бюджету. Далі відбувається формування команди та планування управління закупівлями. Етап планування завершується стратегією управління комунікаціями.

Починаючи з першої половини лютого 2024 року, розпочинається фаза розробки, яка проводиться згідно з попередньо створеним планом і використанням виділених ресурсів. Основними етапами цієї фази є: управління проєктом, аналіз зовнішнього середовища та розробка головної інформаційної системи транспортно-логістичної компанії. Фаза аналізу зовнішнього середовища закінчується переходом до етапу кібербезпеки. Він в свою чергу матиме наступні кроки: аналіз загроз, розробка відповідних контр заходів, засобів та рішень та їх впровадження. Важливим етапом є створення надійної системи реєстрації та авторизації користувачів й забезпечення надійного зберігання персональних даних. Після розробки системи авторизації, можна переходити до розробки веб- та мобільного застосунків. На цьому етапі відбувається проектування серверної частини додатку, бази даних, а також розробка інтерфейсу користувача для веб та мобільних версій. Фаза вважається завершеною після створення усієї кодової бази.

Наступний етап – це інтеграція IoT обладнання на складських приміщеннях, перевантажувальних відділеннях, пунктах прийому вантажів, на самі транспортні засоби та інтеграція машинного зору на ділянках з повною автоматизацією рутинних процесів.

Стадія контролю, яка розпочнеться з першої половини березня та триватиме майже до кінця етапу інтеграції, полягає у оцінці зрозумілості інтерфейсу, зручності його використання та коректності роботи системи і відповідності до початкових вимог. Вона включатиме в себе 2 підетапи: тестування, яке перевіряє рівень витримки навантаження на систему, тестування захищеності додатку на проникнення, unit-тестування на коректність роботи окремих функцій додатку та інтеграційне тестування, щоб

переконатися в коректності роботи IoT обладнання. Оскільки для даної ІС поставлені високі вимоги якості, то на стадію контролю відводиться понад 4 місяці.

Фінальна стадія проєкту полягає у передачі кодової бази та всіх ключів доступу до ІС замовнику, а також на проведенні аналітичних заходів, таких як ретроспектива, для підбиття підсумків процесу розробки проєкту. Ця стадія складатиме 2 місяці і проєкт буде завершено 2024-08-31.

Більш детальний перелік робіт вказаний у Додатку А. Нижче на рисунку 3.10. вказано список робіт, по фазам та фрагмент діаграми Ганта

Рис. 3.10.



3.4. Управління командою

3.4.1. Використання мультіфункціонального інструменту для управління задачами Notion

Notion - це мультіфункціональний цифровий інструмент, який поєднує в собі функції зберігання нотаток, управління проєктами, створення списків завдань, структурування інформації та спільної роботи над проєктами. Ця платформа надає користувачам можливість створювати та організовувати різноманітні типи контенту, такі як тексти, списки, таблиці, фотографії, відео, файли тощо.

За допомогою Notion можна створювати особисті або командні сторінки і дошки, де вони можуть створювати блоки інформації, організовувати їх у структуровані розділи та застосовувати різні форматування для кращого уявлення даних.

Notion також дозволяє використовувати шаблони для швидкого створення різноманітних документів, включаючи записи, календарі, бази даних, замітки, список задач та багато іншого. Крім цього, платформа підтримує можливість спільної роботи, що дозволяє користувачам спільно працювати над проектами, ділитися даними, коментувати та редагувати вміст спільно з іншими учасниками [25].

Даний інструмент підходить, як для особистого, так і для комерційного використання.

Для відслідковування задач розроблено 3 окремі дошки, кожна з яких призначена для окремої команди проекту.

Учасники команди розподілені відповідно до трьох основних задач:

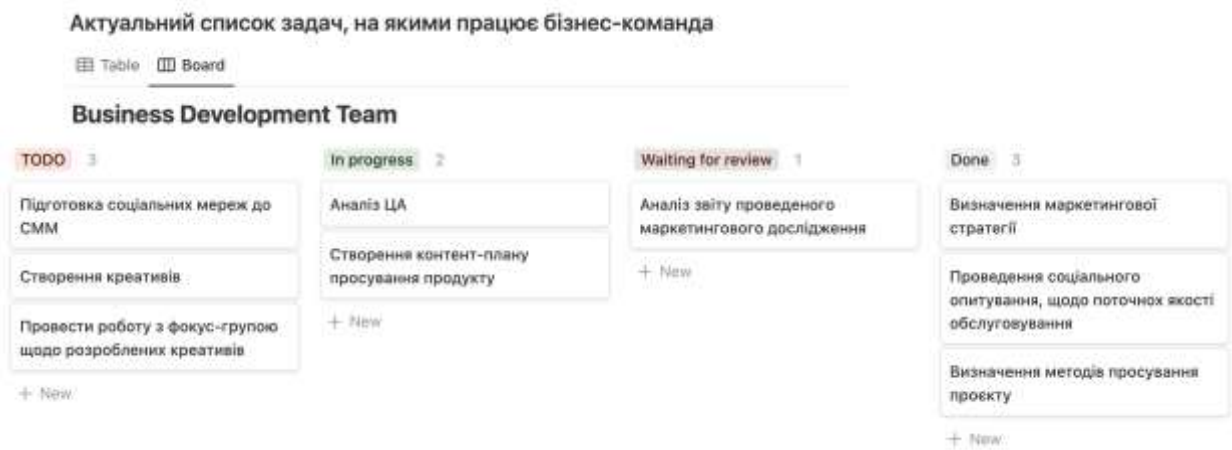
- управління проектом, яка включатиме в себе наступні дії: управління проектом, аналіз виконання, оцінка ризиків, залучення інвестицій, комунікації з замовником та клієнтами;
- команда розробки, що відповідатиме за розробку серверної інфраструктури та клієнтської частини додатку та інтеграція IoT обладнання;
- Бізнес команда, що відповідатиме за роботу з аудиторією, проводитиме маркетингові дослідження та створюватиме коректне позиціонування на продукту на ринку.

В кожній команді є свої ролі та можуть бути під-команди (backend та frontend команди).

У двох команд розробки завдання можуть мати схожий сенс, але цифрова валюта з сайтом і додатком є трьома різними продуктами проекту, що комунікують, але не дублюють один одного.

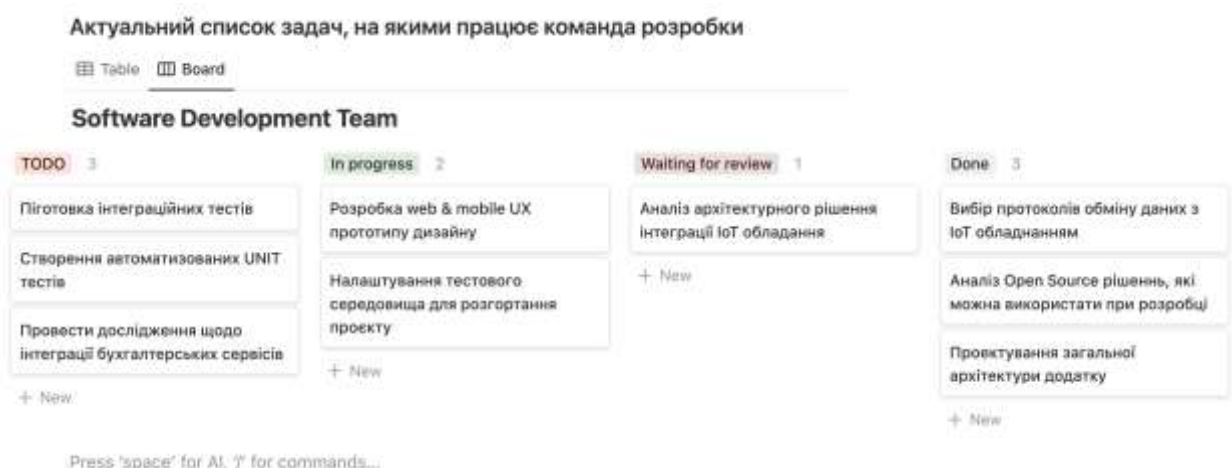
Нижче на рис 3.11 наведено приклад Kanban дошки із задачами для бізнес-команди. Яка відповідає за створення правильно позиціонування продукту на ринку та займається маркетинговими дослідженнями.

Рис 3.11



На рис. 3.12. відображено актуальний список задач над яким працює команда розробки та їх плановані задачі на найближчий час.

Рис. 3.12



На рис. 3.13 зображено поточний статус задач, за які звітується проєктний менеджер перед інвесторами та стейкхолдерами. Та є безпосереднім відображенням поточного стану проєкту.

Рис 3.13

Актуальний список задач, проектного менеджера

Table Board

Project Management Team

The image shows a Kanban board for a Project Management Team. It is divided into four columns: 'TODO' (3 items), 'In progress' (2 items), 'Waiting for review' (1 item), and 'Done' (3 items). Each column contains task cards with descriptions in Ukrainian. Below each column is a '+ New' button.

Column	Count	Tasks
TODO	3	<ul style="list-style-type: none">Проведення ретроспективи після завершення першого етапуАналіз ефективності роботи команди розробкиАналіз результатів маркетингового дослідження наданий бізнес-командою
In progress	2	<ul style="list-style-type: none">Контроль зручності та зрозумілості спроектованого клієнтського інтерфейсуОцінка необхідних показників допустимого навантаження на додаток
Waiting for review	1	<ul style="list-style-type: none">Проведення зустрічі з первинними зацікавленими сторонами для узгодження очікуваних дат завершення фази розробки проекту
Done	3	<ul style="list-style-type: none">Планування необхідних трудових ресурсів на реалізацію проектуЗбір вимог від стейкхолдерівАналіз ризиків проекту

Такий варіант організації роботи дозволяє ефективно управляти командами, завдяки доступу та зручному огляду стану задач в кожній команді та мати чітке розуміння завантаженості трудових ресурсів, а також прогнозувати появу потенційно можливих блокуючих задач чи інших проблем та оперативно вирішувати їх.

РОЗДІЛ 4. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ

4.1. Управління ризиками проекту

Цей процес включатиме в себе розробку стратегій управління ризиками для зменшення ймовірності негативних наслідків на проект та його результати.

4.1.1. Ідентифікація ризиків проекту

Для кваліфікаційної роботи було проведено ідентифікацію ризиків проекту та відображено результати у таблиці 4.1.

Загалом було ідентифіковано 28 ризиків для проекту ІС транспортно-логістичної системи та кваліфіковано за 6 типами ризиків.

Таблиця 4.1.

Тип ризику	Ризикова подія
Програмні ризики	Некоректно сформовані вимоги до програмного продукту
	Часта зміна вимог
	Невдалий вибір архітектури системи
	Недостане тестування продукту
	Використання застарілих методик розробки
	Відсутність бекапу бази даних
Апаратні ризики	Несумісність апаратних та програмних компонентів
	Недостатня потужність серверного обладнання
	Несправності в роботі середовищ розробки
Внутрішні ризики проекту (команда)	Низька кваліфікація учасників команди
	Конфлікти інтересів між підрозділами команди
	Слабко-налагоджена комунікація
	Втрата ключових кадрів
	Незацікавленість працівників в якості проекту
Зовнішні (оточення)	Дефіцит ресурсів
	Припинення фінансування
	Зміна вектору зацікавленості суспільства
	Критичні погодні умови
Форс мажори	Переманювання клієнтів в аналогічний проект
	Економічна криза
	Військові дії на території країни
	Епідемія, пандемія
Ризики кібербезпеки	Стихійне лихо
	Викрадення ключів автентифікації до системи методами соціальної інженерії
	Слабкі алгоритми шифрування
	Реалізація квантових комп'ютерів у вільний доступ
	Використання старих версій протоколів передачі даних в мережі
Відмова в обслуговуванні серверами в наслідок DDoS атаки	

Далі проведено ранжування ризиків за силою впливу та керованістю ризиком. Керованість визначалась рівнем можливого впливу на обраний фактор. Результати ранжування відображено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Ранжування ризиків відповідно до пріоритетів

Ранжування ризиків по пріоритетах		Сила впливу	Керованість
1	Невдалий вибір архітектури системи	Висока	Висока
1	Відсутність бекапу бази даних	Висока	Висока
1	Недостатня потужність серверного обладнання	Висока	Висока
1	Низька кваліфікація учасників команди	Висока	Висока
1	Слабко-налагоджена комунікація	Висока	Висока
1	Використання старих версій протоколів передачі даних	Висока	Висока
2	Некоректно сформовані вимоги до програмного продукту	Висока	Середня
2	Недостане тестування продукту	Середня	Висока
2	Використання застарілих методик розробки	Висока	Середня
2	Несумісність апаратних та програмних компонентів	Висока	Середня
2	Конфлікти інтересів між підрозділами команди	Висока	Середня
2	Втрата ключових кадрів	Висока	Середня
2	Незацікавленість працівників в якості проекту	Висока	Середня
2	Дефіцит ресурсів	Висока	Середня
2	Припинення фінансування	Висока	Середня
2	Зміна вектору зацікавленості суспільства	Висока	Середня
2	Викрадення ключів автентифікації до системи методами	Висока	Середня
2	Відмова в обслуговуванні серверами в наслідок DDoS атаки	Висока	Середня
3	Часта зміна вимог	Середня	Середня
4	Економічна криза	Висока	Низька
4	Військові дії на території країни	Висока	Низька
4	Слабкі алгоритми шифрування	Висока	Середня
4	Реалізація квантових комп'ютерів у вільний доступ	Висока	Низька
5	Несправності в роботі середовищ розробки	Середня	Низька
5	Переманювання клієнтів в аналогічний проект	Низька	Середня
5	Епідемія, пандемія	Середня	Низька
5	Стихійне лихо	Середня	Низька
6	Критичні погодні умови	Низька	Низька

4.1.2. Якісна та кількісна оцінка ризиків

Для оцінки ризиків проекту використовувалася якісна та кількісна шкала, зображена на таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Характеристика системи оцінки ризиків

Проста якісна оцінка	Деталізована якісна оцінка	Шифр оцінки	Відповідна квазі- кількісна оцінка
	Відсутній	немає	0
Низький	Низько-низький	НН	1
	Низько-середній	НС	2
	Низько-високий	НВ	3
Середній	Середньо-низький	СН	4
	Середньо-середній	СС	5
	Середньо-високий	СВ	6
Високий	Високо-низький	ВН	7
	Високо-середній	ВС	8
	Високо-високий	ВВ	9
	Катастрофічний	К	10

Далі наведено оцінку ризиків проекту за категоріями, такими як: оцінка затримки у часі в разі виникнення ризикової події, оцінка фінансових витрат, ймовірність ризикової події та потенційна частота її появи. Та розраховано важливість ризику, згідно формули:

$$Importance = Financial\ expenses * Probability$$

Таблиця 4.4.

№	Ризикова подія	Затримки у часі		Фінансові втрати		Ймовірність		Важливість ризику (компл.показник)
		Кільк.оц.	Якіс.оц.	Кільк.оц.	Якіс.оц.	Кільк.оц.	Якіс.оц.	
28	Відмова в обслуговуванні серверами в наслідок DDoS атаки	8	ВС	7	ВН	7	ВН	49
1	Некоректно сформовані вимоги до програмного продукту	6	ВС	7	ВН	6	СВ	42
4	Недостане тестування продукту	1	НН	7	ВН	6	СВ	42
5	Використання застарілих методик розробки	5	СС	6	СВ	7	ВН	42
13	Втрата ключових кадрів	9	ВВ	7	ВН	6	СВ	42
15	Дефіцит ресурсів	9	ВВ	6	СВ	7	ВН	42
24	Викрадення ключів автентифікації до системи методами соціальної інженерії	5	СС	7	ВН	6	СВ	42
6	Відсутність бекапу бази даних	8	ВС	8	ВС	5	СС	40
21	Військові дії на території країни	7	ВН	5	СС	8	ВС	40
25	Слабкі алгоритми шифрування	4	СН	8	ВС	5	СС	40
27	Використання старих версій протоколів передачі даних в	5	СС	8	ВС	5	СС	40
8	Недостатня потужність серверного обладнання	6	СВ	6	СВ	6	СВ	36
10	Низька кваліфікація учасників команди	9	ВВ	6	СВ	6	СВ	36
12	Слабко-налагоджена комунікація	6	СВ	5	СС	7	ВН	35
20	Економічна криза	6	СВ	7	ВН	5	СС	35
11	Конфлікти інтересів між підрозділами команди	8	ВС	5	СС	6	СВ	30
14	Незацікавленість працівників в якості проекту	7	ВН	5	СС	5	СС	25
22	Епідемія, пандемія	6	СВ	5	СС	5	СС	25
17	Зміна вектору зацікавленості суспільства	7	ВН	4	СН	6	СВ	24
3	Невдалий вибір архітектури системи	7	ВН	7	ВН	3	НВ	21
7	Несумісність апаратних та програмних компонентів	7	ВН	5	СС	4	СН	20
16	Припинення фінансування	10	К	10	К	2	НС	20
2	Часта зміна вимог	7	ВН	6	СВ	3	НВ	18
26	Реалізація квантових комп'ютерів у вільний доступ	6	СВ	9	ВВ	2	НС	18
19	Переманювання клієнтів в аналогічний проект	9	ВВ	7	ВН	2	НС	14
9	Несправності в роботі середовищ розробки	3	НВ	2	НС	5	СС	10
18	Критичні погодні умови	6	СВ	3	НВ	1	НН	3
23	Стихійне лихо	3	НВ	3	НВ	1	НН	3

Базуючись на отриманих результатах можемо зробити висновок, що найбільшими ризиками для проекту є:

- DDoS атаки, яка спричиняє відмову дієздатності обладнання (49);
- Помилки у формуванні вимог до програмного продукту ІС (42);

- Скомпрометація методами соціальної інженерії авторизаційних ключів до системи (42).

4.1.3. Рекомендації щодо розробки заходів протидії ризикам

Відповідно для запобігання цих дій було розроблено протиризикові заходи та профілактичні дії для запобігання появи таких ризиків. Рекомендації було викладено у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

Протиризикові заходи проекту

№	Ризикова подія	ПРЗ 1	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2	ПРЗ 3
		профілактика		при симптомі	при проблемі
1	Відмова в обслуговуванні серверами в наслідок DDoS атаки	Програмне забезпечення для збірки та аналізу вхідного трафіку та ідентифікація підозрілої поведінки	Слани відкритих портів, ідентифікатори мережевої розвідки	Збір індикаторів мережевої розвідки, ідентифікація загрози, переведення команди реагування на інциденти в стан підвищеного моніторингу	Відновлення системи, аналіз інциденту безпеки, налаштування додаткових мір безпеки
2	Некоректно сформовані вимоги до програмного продукту	Проведення довготривалих та повних консультацій із замовником та провідними спеціалістами проекту на етапі ініціації та планування	Додання нових задач до розпочавшого спринту; надходження нових вимог до продукту проекту частіше ніж раз в три спринта; надходження вимог, що суперечать попереднім	Прийняття до визначеного темпу роботи з деякими обмеженнями	Назначення термінової зустрічі з замовником або іншим дестабілізатором проекту
3	Викрадення ключів автентифікації до системи методами соціальної інженерії	Проведення регулярних тренінгів співробітників з політик безпеки поведінки в мережі	Система моніторингу та логування зловила нетипові підключення до приватної мережі	Передати на розслідування інциденту команді реагування на них	Ідентифікувати скомпроментований пристрій, обмежити його доступ до даних, зібрати інформацію про хавера та відновити початковий стан та права користувача

Для трьох основних ризикових подій пропрацьовано профілактичні дії, зазначено симптоми виникнення ризику та розроблено список контр-дій для реагування на появу симптомів чи виникнення проблеми.

ВИСНОВКИ

В сучасному світі, швидкість змін у технологічному просторі вимагає від підприємств постійного вдосконалення інформаційних систем та їх адаптації до новітніх технологій. Розробка та впровадження інноваційних інформаційних систем, які використовують автоматизацію, машинний зір, Інтернет речей, стають ключовими для підвищення ефективності підприємств. Інтеграція новітніх технологій дозволяє покращити процеси управління, забезпечити точність даних, підвищити продуктивність, знизити витрати та відкрити нові можливості для розвитку та конкурентоспроможності компаній у сучасному цифровому світі.

В ході виконання кваліфікаційної роботи магістра розроблено план та запропоновано систему для реалізації проекту розробки системи моніторингу та контролю транспортної логістичної компанії. За результатами виконаної кваліфікаційної роботи магістра можна сформулювати наступні висновки.

1. За результатами аналізу було досліджено, що галузь транспортно-логістичних перевезень має велику кількість процесів, які піддають автоматизації та подальшій діджиталізації. Було визначено ключові можливості для покращення ефективності компанії та запропоновано план проекту реалізації такого продукту.
2. Наведено порівняльну характеристику різних методологій управління та обрано релевантну цілям даного проекту. Agile дозволить нам швидко, гнучко та ітеративно розробляти систему, та бути адаптивними під потреби ринку.
3. Проведено аналіз конкурентів, визначено їх слабкі та сильні сторони й використано дану інформацію для побудови ефективної стратегії розробки продукту.
4. Даний продукт є новітньою системою для автоматизації та покращення логістичних процесів, що дозволить оптимізувати затрати компанії та підвищити рентабельність бізнесу.

5. Інвестиційні дослідження демонструють, що в успішному виконанні даного проекту зацікавлені як первинні, так і вторинні залучені сторони і вигоди від його реалізації перекиватимуть витрати на розробку ІС.
6. В кваліфікаційні роботі виконано планування змісту проекту, а саме розроблено детальну WBS по фазам проекту, яка складається з 70 елементів та 4 рівнів ієрархії. Дана розробка дозволить керівнику та інвестору проводити ефективне управління процесом розробки продукту
7. Описана організаційна структура команди проекту, дозволить чітко розуміти необхідні трудові ресурси на реалізацію проекту та також фінансові затрати на оплату їх праці. Сформульовано вимоги та обов'язки до кожного з членів команди, що дозволить ефективніше проводити процес найму спеціалістів.
8. Розроблена діаграма Ганта відображає загальну тривалість робіт, тривалість окремих етапів та фаз, серед яких найдовшими будуть фази реалізації та тестування продукту. Загальна тривалість робіт становить 1 календарний рік.
9. Ідентифіковані ризики проекту, їх кількісна оцінка впливу, та методи впливу на ризик допоможуть запобігати появі ризику та швидко реагувати на виникнувший ризик.
10. Розроблена концепція проекту дозволяє розуміти контекст проекту, його значення на ринку, та потенційні можливості розвитку, опис системи управління проектом може бути використаний для управління даним проектом.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. IPMA_ICB_4_0_WEB.pdf. Google Docs.
URL: <https://drive.google.com/file/d/1gK5BgaNK4mZt-TwSbHL9-eUY9aLIA7me/view> (дата звернення: 22.05.2023).
2. Опп Алан Д. Управління проектами: Посібник з ключових процесів моделям та методам / Під ред. Т.В.Герасимової. - Дніпропетровськ : Баланс Бізнес Букс, 2006. - 224 с. - Пер. з англ.
3. Бушуев С.Д, Управління проектами: основи проф. знань та система оцінки компетентності проектних менеджерів (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1) / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева. – Изд. 2-е. – К.: ІРІДІУМ, 2010. – 208 с
4. Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І. Управління проектами Київ: Центр учб. л-ри, 2010. – 430с.
5. Морозов В.В. Формування, управління та розвиток команди проекту / Морозов В.В., Чередніченко А.М., Шпильова Т.І. – Київ: Таксон, 2009. – 461с
6. Вакуленко А.В. Управління якістю. Київ: КНЕУ, 2004. – 167с
7. КОНТРОЛЬ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ – НОВЕ ДЖЕРЕЛО ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА | Д О Палант | Ефективна економіка №11 2012. Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки.
URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1910> (дата звернення: 24.05.2023).
8. Кальченко, А. Г. Логістика: підручник / А. Г. Кальченко ; МОН України, КНЕУ ім. Вадима Гетьмана. - 2-ге вид. без змін. - К. : КНЕУ, 2006. - 284 с. - ISBN 966-574-484-4.
9. Струтинська І.В. Проблеми логістичного управління підприємствами / І.В. Струтинська // Наука й економіка: науково-теоретичний журнал. – Випуск 4 (20). – Хмельницький: ХЕУ, 2010. – 214 с.

10. Струтинська І. В. Становлення та розвиток логістичних центрів як чинник економічної стабілізації підприємств автомобілебудівної галузі: дис. кандидата економічних наук. 08.00.04 / Струтинська Ірина Володимирівна. – Тернопіль, 2011. – 263 с
11. Каніщенко, О. Л. Міжнародний маркетинг у діяльності українських підприємств [Текст] : монографія / О. Л. Каніщенко; КНУ ім. Тараса Шевченка. - К. : Знання, 2007. - 446 с. - ISBN 978-966-346-370-4.
12. Ghiani Gianpaolo. Introduction to Logistics Systems Planning and Control / Gianpaolo Ghiani, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno. – John Wiley and Song Ltd, 2004. – 377 p.
13. Pahl H. Tracking and Tracing for Logistic Centres Network. A project in the Baltic Sea Region INTERREG III B programme / H. Pahl. – Poland: 2009. – 24 p.
14. Pahl H. Definition of the ICT pilot system for Logistic Centres Network. A project in the Baltic Sea Region INTERREG III B programme. / H. Pahl, M. Rosenbaum. – Poland: 2009. – 30 p
15. Принципи побудови моделей. Технологія моделювання.
URL: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/293328/mod_resource/content/2/Тема%2019.pdf (дата звернення: 25.05.2023).
16. Ужгородський національний університет. Інформаційні системи та їх роль в управлінні економікою
URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/6742> (дата звернення: 25.05.2023).
17. Організація баз даних та знань. Тема 1 - Інформаційні системи з базами даних. Конспект лекції
URL: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:89b3d175c06a6b137e410cb14821d0e94549ad5a/20151013153156/44150/index.html (дата звернення: 09.06.2023).
18. Кривонос, О. М., and С. С. Жуковський. "Алгоритми та структури даних." (2020).

19. Кренивч А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
 20. Moylan, W. A. (2002). Planning and scheduling: the yin and yang of managing a project. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, San Antonio, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/planning-scheduling-managing-project-8510> (дата звернення: 24.05.2023).
 21. Nannan Wang, Guobin Wu. A Systematic Approach to Effective Conflict Management for Program. January 6, 2020. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244019899055> (дата звернення: 24.05.2023).
 22. Ng, G. C. (2018). A Study of an Agile methodology with scrum approach to the Filipino company-sponsored I.T. capstone program. International Journal of Computing Sciences Research, 2(2). URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1902/1902.01821.pdf> (дата звернення: 24.05.2023).
 23. Pinha, D.C., Ahluwalia, R.S. Flexible resource management and its effect on project cost and duration. J Ind Eng Int 15, 119–133 (2019). URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40092-018-0277-3#citeas> (дата звернення: 24.05.2023).
 24. Paul E Harris. Measuring In-Progress Project Performance. URL: <https://www.projecttimes.com/george-pitagorsky/measuring-in-progress-project-performance.html> (дата звернення: 24.05.2023).
- Sasha Zinevych. The Overview of Mobile Apps Market. URL: <https://www.business2community.com/mobile-apps/overview-mobile-apps-market-enter-now-0994728> (дата звернення: 24.05.2023).

25. Notion Official Site - Organize your work. URL: <https://www.notion.so>
26. Johnson, B. H. (2021, July 22). *How to Choose Correct Project Methodology?* - *QATestLab Blog*. QATestLab Blog | Blog About Software Testing. Quality Is a Rule. URL: <https://blog.qatestlab.com/2019/08/08/choose-project-methodology/>
27. Hoory, L. (2022, March 25). *What Is Waterfall Methodology? Here's How It Can Help Your Project Management Strategy*. Forbes Advisor. URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-waterfall-methodology/>
28. Wells, D. (n.d.). *When should I use Extreme Programming*. URL: <http://www.extremeprogramming.org/when.html>
29. Editorial Team. (2021, July 19). *Advantages and Disadvantages of Scrum Methodology*. ProjectPractical.com. URL: <https://www.projectpractical.com/advantages-and-disadvantages-of-scrum-methodology/>
30. Chandana C. (2022, September 27) *Scrum Project Management: Advantages and Disadvantages* URL: <https://www.simplilearn.com/scrum-project-management-article>
31. III. *CBDCs: an opportunity for the monetary system*. (2021, June 23). URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2021e3.htm>
32. Гриньова В.М. Організація виробництва. *Функціональна структура підприємства*. URL: https://pidru4niki.com/12810419/ekonomika/funktsionalna_struktura_pidpriyemstva
33. Runn. *Runn: Real-Time Resource Planning Software*. URL: <https://www.runn.io/>

ДОДАТКИ

Додаток А. Перелік робіт у діаграмі Ганта

	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Розробка цифрової валюти Центрального Банку	448d	2022-09-15	2024-04-25	
2	Ініціація	98d	2022-09-19	2023-02-01	
3	Визначення проблеми	5d	2022-09-19	2022-09-23	
4	Визначення цілей	5d	2022-09-26	2022-09-30	3
5	Аналіз ринку	10d	2022-09-19	2022-09-30	
6	Визначення альтернатив системи	20d	2022-10-03	2022-10-28	5,4
7	Вибір архітектури системи	15d	2022-10-31	2022-11-18	6
8	Визначення задач	10d	2022-10-03	2022-10-14	4
9	Визначення зацікавлених сторін	5d	2022-09-19	2022-09-23	
10	Розробка вимог до продукту	10d	2022-10-17	2022-10-28	8
11	Розробка концепції проекту	20d	2022-11-21	2022-12-16	7,10,9
12	Аналіз ресурсів	3d	2022-10-17	2022-10-19	
13	Людських	3d	2022-10-17	2022-10-19	8
14	Програмно-апаратних	3d	2022-10-17	2022-10-19	8
15	Затвердження концепції	33d	2022-12-19	2023-02-01	
16	Узгодження з командою розробників	14d	2022-12-19	2023-01-05	14,13,11
17	Узгодження із замовником	14d	2023-01-06	2023-01-25	16
18	Підписання необхідної документації	5d	2023-01-26	2023-02-01	17
19	Планування	38d	2023-02-02	2023-03-27	
20	План управління інтеграцією	8d	2023-02-02	2023-02-13	18
21	План управління змістом	15d	2023-02-02	2023-02-22	
22	Визначення змісту операцій	15d	2023-02-02	2023-02-22	18
23	План управління часом	13d	2023-02-23	2023-03-13	
24	Визначення ресурсів операцій	4d	2023-02-23	2023-02-28	22
25	Оцінка тривалості робіт	5d	2023-02-23	2023-03-01	22
26	Планування розкладу	8d	2023-03-02	2023-03-13	25,24
27	План управління вартістю	9d	2023-03-01	2023-03-13	
28	Оцінка вартості операцій	4d	2023-03-01	2023-03-06	24
29	Планування бюджету	5d	2023-03-07	2023-03-13	28
30	План управління якістю	3d	2023-02-23	2023-02-27	22
31	План управління персоналом	17d	2023-03-01	2023-03-23	
32	Оцінка людських ресурсів	3d	2023-03-01	2023-03-03	24
33	Набір команди	14d	2023-03-06	2023-03-23	32
34	План управління комунікаціями	2d	2023-03-24	2023-03-27	33
35	План управління ризиками	30d	2023-02-02	2023-03-15	
36	Ідентифікація ризиків	15d	2023-02-02	2023-02-22	18
37	Аналіз ризиків та оцінка	5d	2023-02-23	2023-03-01	36
38	План реагування на ризики	10d	2023-03-02	2023-03-15	37
39	План управління закупівлями	3d	2023-03-06	2023-03-08	32

▣ Реалізація	210d	2023-03-09	2023-12-27	
Управління проектом	210d	2023-03-09	2023-12-27	39
Аналітика зовнішніх умов середовища	20d	2023-03-09	2023-04-05	39
▣ Розробка цифрової грошової одиниці	130d	2023-03-09	2023-09-06	
Розробка архітектури	40d	2023-03-09	2023-05-03	39
Написання коду	90d	2023-05-04	2023-09-06	55
Імплементція криптографічних протоколів	25d	2023-05-04	2023-06-07	55
▣ Розробка додатку та сайту для взаємодії із елн	80d	2023-09-07	2023-12-27	
Розробка архітектури	20d	2023-09-07	2023-10-04	56, 57
Розробка дизайну	15d	2023-09-07	2023-09-27	56, 57
Розробка та налаштування бази даних	18d	2023-09-07	2023-10-02	56, 57
▣ Написання коду	65d	2023-09-28	2023-12-27	
Фронтенд	30d	2023-09-28	2023-11-08	60
Бекенд	60d	2023-10-05	2023-12-27	59
▣ Кібербезпека	158d	2023-04-06	2023-11-13	
Аналіз загроз безпеці	15d	2023-04-06	2023-04-26	53
Розробка рішень безпеки	30d	2023-04-27	2023-06-07	66
Імплементція рішень безпеки	30d	2023-10-03	2023-11-13	61, 67
▣ Контроль	87d	2023-11-14	2024-03-13	
Тестування на наявність багів	30d	2023-12-28	2024-02-07	64, 68
Тестування на зручність	15d	2023-11-14	2023-12-04	68, 63
Тестування на проникнення	30d	2023-12-28	2024-02-07	64, 68
Перевірка на відповідність вимогам	15d	2024-02-08	2024-02-28	64, 70, 71, 72
Узгодження завершення із замовником	10d	2024-02-29	2024-03-13	73
▣ Завершення	15d	2024-03-14	2024-04-03	
▣ Комунікації із клієнтами	15d	2024-03-14	2024-04-03	
▣ Підбиття підсумків	15d	2024-03-14	2024-04-03	
▣ Передача проекту команді впровадження	15d	2024-03-14	2024-04-03	
Завершення проекту розробки	15d	2024-03-14	2024-04-03	74