

**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:

«Управління проєктом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем»

Студентки 2-го курсу групи УПз-21

Науковий керівник:

Гринюк Тетяни Василівни

к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові)

(науковий ступінь, вчене звання)

Єременко Богдан Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри

технологій управління

Морозов В.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
професор Морозов В.В.

«___» _____ 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студентка: Гринюк Тетяна Василівна

Група: УПЗ-21

1. Тема кваліфікаційної роботи: “Управління проектом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем”.

Затверджена Протоколом № ___ від __. __. 2023 року.

2. Строк подання студентом готової роботи – «13» 12 2023 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: провести інформаційні дослідження; провести аналіз сфери управління проектами, аналіз процесу розробки сервісу; сформулювати та проаналізувати проектні альтернативи, розробити концепцію проекту; виконати проектний аналіз та оцінку ефективності нововведень до сфери управління проектами; розробити календарний план проекту; визначити учасників проекту; розробити плану управління якістю проекту; оцінити ефективність запропонованих засобів реалізації проекту.

4. Зміст роботи: аналітика основних проблем у сфері управління проектами, управління проектом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем, реалізація методів управління проектами на основі отриманих даних.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів): графічний матеріал виконано у вигляді ілюстративної презентації в складі: проведені дослідження та аналіз можливих розробок сервісу для вирішення екологічних проблем,

візуальний план прогнозування розвитку сфери управління проектами під час розробки сервісу, проектний аналіз та ресурсні дослідження, організаційна структура робіт, критичний шлях проекту.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частини роботи	Виконання роботи
1.	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження.	10.09.2023
2.	Складання розгорнутого плану магістерської роботи.	15.09.2023
3.	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом роботи. Коригування та внесення змін.	20.09.2023
4.	Підготовка Вступу до магістерської роботи.	30.09.2023
5.	Підготовка розділу 1 “АНАЛІТИКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ”.	20.10.2023
6.	Підготовка розділу 2 “ РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ”.	15.11.2023
7.	Підготовка розділу 3 “ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЄКТУ НА СТАДІЇ ВИКОНАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ІНШИМИ КОМПОНЕНАТМИ”.	30.11.2023
8.	Підготовка розділу 4 “ІНТЕГРАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ”.	07.12.2023
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	07.12.2023
10.	Передача кваліфікаційної роботи зовнішньому рецензенту для рецензування.	09.12.2023
11.	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівнику.	12.12.2023

12.	Попередній захист дипломної роботи.	13.12.2023-15.12.2023
13.	Захист дипломної роботи перед Державною екзаменаційною комісією.	26.12.2023

Дата видачі завдання « _____ » _____ 2023 р.

Керівник роботи _____ доцент, Єременко Б.М.
(посада, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Завдання прийняла до виконання студентка групи УПз-21

Гринюк Тетяна Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	8
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	13
1.1 Основні переваги використання сучасних технологій при вирішенні екологічних проблем	13
1.2 Аналіз існуючих стратегій в сфері ІТ для покращення довкілля	16
1.2.1 Проведення аналізу ринку сервісів в Україні стосовно екологічних проблем.....	20
1.2.2 Проведення аналізу конкурентів	22
1.2.3 Проведення аналізу галузі за методом 5 сил Портера та SWOT- аналізу.....	24
1.3 Мета проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем, цілі та продукт проєкту	30
1.4 Атрибути маркетингових досліджень проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем	32
1.4.1 Проведення STEP-аналізу	32
1.4.2 Проведення аналізу внутрішнього та зовнішнього середовища ..	36
1.5 Проведення інвестиційних досліджень проєкту	41
1.6 Аналіз проєктних альтернатив. Побудова дерева проблем, дерева цілей та логіко-структурної схеми.....	44
1.7 Висновки до першого розділу	49
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	52
2.1 Розробка життєвого циклу проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем	52

2.2 Розробка організаційної структури управління проектом. Склад команди проекту	57
2.3 Календарне планування проекту розробки сервісу	61
2.4 Планування ресурсів та вартості проекту для довкілля	68
2.5 Опис структури програмного забезпечення проекту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем	71
2.6 Висновки до другого розділу	75
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЄКТУ НА СТАДІЇ ВИКОНАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ІНШИМИ КОМПОНЕНТАМИ	77
3.1 Методи управління ризиками та якістю проекту	77
3.2 Розробка базового графіку вартості проекту	79
3.3 Застосування цифрового управління проектом	81
3.4 Моніторинг та оцінка відхилень у проєкті	86
3.5 Висновки до третього розділу	87
РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	89
4.1 Розробка інтерактивної платформи моніторингу довкілля з інтегрованим сервісом для вирішення екологічних проблем	89
4.2 Створення архітектури та дизайну. Тестування системи	90
4.3 Функціонал та інтерфейс користувача	93
4.4 Створення модуля збору та аналізу даних	96
4.5 Маркетингова стратегія та промоція сервісу	98
3.5 Висновки до четвертого розділу	99
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТКИ	1019

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему

«Управління проєктом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем»

Студентки: Гринюк Тетяни Василівни

Науковий керівник: Єременко Богдан Михайлович

Рік захисту – 2023

Мета кваліфікаційної роботи полягає в дослідженні та розробці ефективного підходу до управління проєктом розробки інноваційного сервісу для вирішення актуальних екологічних проблем. Проєкт спрямований на створення інтегрованого сервісу, спрощення взаємодії зацікавлених сторін та надання індивідуалізованого підходу до вирішення екологічних викликів.

Ціль проєкту – створення комплексного інструменту для ефективного вирішення конкретних екологічних проблем. Інноваційний сервіс має не лише спростити роботу в цьому напрямку, але й надати можливість взаємодії та координації зусиль усіх зацікавлених сторін.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні передових технологій та ефективних педагогічних підходів для розробки комплексного інструменту управління проєктом, який враховує конкретні потреби у сфері екології. Також, робота внесе свій вклад у розробку інноваційних методів оцінки та моніторингу успішності проєкту, адаптованих до особливостей екологічних ініціатив.

У першому розділі роботи проводиться огляд теоретичних аспектів управління проєктами в контексті екологічних ініціатив. Аналізуються класичні та сучасні підходи, проводиться економічна оцінка проєкту та формулюються основні завдання дослідження.

У другому розділі проводиться аналіз проблем та визначення цілей,

використовуючи методи дерева проблем і дерева цілей. Застосовується підхід, орієнтований на розробку сервісу для вирішення екологічних проблем. SWOT-аналіз виявляє сильні та слабкі сторони проекту. Розділ також охоплює розробку життєвого циклу проекту, визначення організаційної структури управління проектом та складу команди проекту. Календарне планування та планування ресурсів та вартості проекту для довкілля допомагають забезпечити ефективне виконання завдань.

Третій розділ акцентується на ефективному управлінні різними аспектами проекту. Здійснюється контроль якості через стратегії тестування та аудити, а також управління ризиками, включаючи ідентифікацію та мінімізацію потенційних загроз. Особлива увага приділяється взаємодії з зацікавленими сторонами, управлінню закупівлями та моніторингу відхилень від плану. Завершується розділ прогнозуванням розвитку системи для вирішення екологічних проблем та підсумками.

У четвертому розділі розглядається розробка мобільного додатку та сайту. Включає опис програмного продукту, створення структурної схеми, архітектури прототипу, інтерфейсу, етапи впровадження та тестування. Проводиться аналіз та формулюються рекомендації щодо оптимізації функціонування продукту.

У висновках формулюються ключові результати та рекомендації для подальшого вдосконалення сервісу. Робота допоможе розширити розуміння управління проектами в контексті екологічних ініціатив та сприятиме розвитку інноваційних підходів до вирішення екологічних викликів.

Ключові слова: *управління проектами, екологічні ініціативи, інновації, мобільний додаток, ефективність проекту.*

ВСТУП

Щоб покласти край кліматичній кризі, нам потрібні колективні дії сотень урядів, тисяч компаній і мільйонів звичайних людей. Хоча зробити щось самотійно — це чудовий спосіб почати, нам потрібно поширювати інформацію, якщо ми хочемо покласти край кліматичній кризі. Ось чому ми створюємо сервіс, щоб ним можна було ділитися, і стимулюємо нашу спільноту залучати своїх друзів до боротьби зі зміною клімату.

Актуальність дослідження. Інформаційні технології можуть відігравати життєво важливу роль у контролі та запобіганні екологічних проблем. Наприклад, моделювання забруднюючих речовин може бути дуже корисним під час розробки та реалізації проектів контролю та запобігання забрудненню. Аналіз світового досвіду свідчить про ефективність та перспективність сенсорних мереж як аналізаторів якості повітряного середовища.

Проте обов'язковою складовою моніторингу, окрім власне пунктів спостереження, є засоби аналізу даних, в т.ч. інтелектуального, на основі результатів яких відбувається управління екологічною безпекою.

Отже, розробка засобів інтелектуального аналізу даних мережі моніторингу стану атмосферного повітря в рамках зменшення техногенного впливу об'єктів енергетики на довкілля є актуальною науково-технічною проблемою, що потребує вирішення.

Інтелектуальний аналіз даних є економічно ефективним і може допомогти у покращенні навколишнього середовища в глобальній перспективі. У всьому світі докладаються зусилля, щоб скласти базу даних з різних екологічних проблем в дикій природі, лісовому покриві, пустелі.

Об'єктом дослідження є процеси розробки сервісу для вирішення екологічних проблем.

Предмет дослідження це процеси управління аналізом інформації для проекту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем.

Метою розробка концепції та процесів управління проекту створення сервісу для вирішення екологічних проблем.

Досягнення поставленої мети потребує вирішення таких основних **завдань**:

- Дослідити сутність збору інформації про екологічні проблеми.
- Розглянути методи та інструменти збору даних в контексті екологічних ініціатив.
- Окреслити етапи процесу розробки сервісу.
- Розглянути методології та підходи до етапів проекту в контексті створення ефективного сервісу.
- Розглянути загальну характеристику існуючих концепцій управління проектами.
- Аналізувати різні концепції управління проектами та їх застосування в сфері екологічних ініціатив.
- Проаналізувати сучасні алгоритми вирішення екологічних проблем.
- Надати обґрунтований список варіантів покращення існуючих систем.
- Розробити конкретні пропозиції щодо вдосконалення існуючих систем управління проектами в екологічному контексті.
- Розробити ефективний підхід до управління проектом розробки інноваційного сервісу для вирішення екологічних проблем.
- Розробити методи оцінки та моніторингу успішності проекту, враховуючи особливості екологічних ініціатив.

Методи дослідження. При вирішенні поставлених завдань застосовувалися такі методи, як:

- метод експертних оцінок;
- узагальнення;
- формалізація;
- аксіоматичний метод;

- методи емпіричного рівня;
- методи теоретичного рівня.

Наукова новизна полягає у вдосконаленні існуючих підходів в управлінні проектом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Даний підхід допоможе вирішити актуальні екологічні проблеми.

Результати досліджень. На даний момент існують перспективні дослідження в галузі управління проектом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Останні реальні результати наукових та інженерних досліджень свідчать про зростаючий інтерес до розробки інноваційних сервісів, спрямованих на покращення екологічної ситуації.

Прикладами наукових статей, доповідей, що стосуються розробки сервісів для вирішення екологічних проблем, які можуть бути корисними для дослідження є: "Innovative Approaches to Using Artificial Intelligence for Environmental Sustainability" - стаття в *Journal of Environmental Management*, 2021 (автори досліджують, як AI може використовуватися для покращення екологічної стійкості та управління ресурсами); "Smart Technologies for Water Resource Management" - стаття в *Journal of Smart Technologies in Urban Water Management*, 2022 (автори аналізують використання інтелектуальних технологій для ефективного управління водними ресурсами, з акцентом на датчики та інтелектуальні системи моніторингу); "Using Big Data for Environmental Protection and Monitoring" - презентація на *Global Summit on Environmental Protection*, 2021 (доповідь охоплює тему використання великих даних для моніторингу та захисту навколишнього середовища).

Практичне значення. Висновки і результати роботи можуть знайти конкретну реалізацію в діяльності компаній, що займаються управлінням проектів. Дані рекомендації та висновку мають практичне значення для побудови довготривалого плану вирішення екологічних проблем.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

1.1 Основні переваги використання сучасних технологій при вирішенні екологічних проблем

Сучасні інформаційні технології являють собою комплекс програмно-технічних засобів, призначених для постановки і вирішення різноманітних завдань, починаючи від розробки прикладного програмного забезпечення і закінчуючи роботами над глобальними економічними, екологічними, науково-технологічними проблемами.

Сьогодні, в умовах стрімкого зростання екологічних проблем, що виникли внаслідок шкідливого впливу людини на екологічний фон планети, актуальним є питання використання не тільки традиційних методів оздоровлення природного середовища, а й широкого впровадження інформаційних технологій, що, у свою чергу, дає змогу значно скоротити витрати на персонал та підвищити рівень ефективності боротьби з екологічними проблемами [1].

Для вирішення екологічних проблем були призначені наступні апаратно-програмні комплекси:

1. «Безпечне місто» - комплекс технічних засобів (система оповіщення громадян, зовнішнє спостереження камери, ситуаційний центр та інфраструктура, що забезпечує роботу зазначеного проекту для організації відеоспостереження за навколишнім середовищем на території обслуговування, інформування громадян про різноманітні інциденти, а також для ефективної взаємодії інших муніципальних служб з організаціями та органи влади (державні, регіональні та ін.), забезпечення громадської безпеки.

Безпека громадян очевидна, але оновлюючи та доповнюючи існуючі системи найсучаснішими можливостями лише допоможуть підвищити якість вашої роботи та підвищити продуктивність.

2. Розумні світлофори та системи автоматизованої фіксації адміністративних правопорушень. Дорожня ситуація в населеному пункті є важливою частиною організації комфортного міського середовища.

Своєчасний, сучасний, комфортний і регулярно-курсуючий громадський транспорт – однозначно найкраще рішення для міст з великою кількістю населення [2].

Проте зростаюча автомобілізація значно зменшує позитивний ефект громадського транспорту в форма заторів і пов'язані з ними затори, ДТП, погоду, стан дорожнього покриття та інші аварійні ситуації. Можливим рішенням цього є впровадження розумних світлофорів в транспортну інфраструктуру міста, які за допомогою спеціальних датчиків можуть контролювати рух і дорожню обстановку, оперативно передаючи команди диспетчерам, вмикати той чи інший сигнал, залежно від того, що відбувається.

Загалом використання адаптивних світлофорів в поєднанні з системою «Безпечне місто» та іншими інтелектуальними транспортними системами дасть змогу своєчасно реагувати на зміни дорожньої обстановки, повідомляти спеціалізовані сервіси щодо ДТП, оптимізацію маршрутів громадського транспорту тощо.

Використання адаптивних світлофорів дозволяє вирішити таку екологічну проблему, як забруднення повітря моніторинг руху на дорогах та уникнення тривалого простою транспортних засобів у заторах.

3. Системи розпізнавання дій людей, частин їхнього одягу та подальший аналіз. У місцях підвищеної небезпеки (залізничні та автовокзали, метро та ін.) встановлені камери відеоспостереження.

Спостереження, яке здійснюється, передбачає тотальний контроль за діями громадян. Проте, якась дивна поведінка людини, наприклад, нерівна хода, падіння, біг та інше, може свідчити про погане здоров'я та/або незаконні дії особистості. Система визначає такі ознаки, позначає підконтрольну особу та повідомляє службу охорони об'єкта або правоохоронні органи.

Дослідження розглянутих систем проводяться японськими компаніями Toshiba і Hitachi. Використання розглянутих систем для вирішення екологічних проблем полягає у виявленні осіб, які завдають шкоди навколишньому середовищу, та притягненні їх до відповідальності відповідно до законодавства країни [3].

В даний час переходу виробників інформаційних технологій на новий етап набирає оберти реалізація діяльності під назвою «GreenIT» [4], основним завданням якої є сприяти оптимальному вирішенню екологічних проблем шляхом зниження витрат на виробництво енергетичних ресурсів, підвищуючи енергоефективність підприємства, що, в свою чергу, зменшує виділення тепла, електромагнітне випромінювання та токсичні речовини.

Основними послідовниками на ринку IT-продуктів GreenIT є Intel і AMD, які розробили нові платформи Intel Viiv і AMD LIVE. Перспектива їх розвитку забезпечить мінімальний вплив на екологічну рівновагу шляхом перебудови виробництва електронних схем.

Хмарні технології – це зручне середовище для обробки, зберігання та передачі інформаційних масивів, що дозволяють не тільки здійснювати комунікативну функцію інформації, а й вирішувати проблеми навколишнього середовища. Наприклад, використання комп'ютерної техніки значно економить папір, який зменшує вирубку лісів і, у свою чергу, зменшує викиди діоксиду азоту та сірки, які утворюються при виробництві паперової сировини, що призводить до більшого забруднення водою і

активного зростання водоростей, які можуть обмежити постачання кисню тваринам, які там живуть.

У 21 столітті активно використовуються математичні моделі, деякі з яких призначені для вирішення проблеми популяційної генетики. Зазвичай такі моделі діляться на три види:

1. Описові моделі. Вони вміють знаходити кількісні залежності в окремих процесах або явищах.

2. Якісні моделі - призначені для спостереження динамічних механізмів об'єкта, процесу або явища.

Використання математичних моделей у боротьбі з екологічними проблемами набуло широкого поширення, особливо у сфері відстеження популяцій тварин [5].

Прогноз стихійних лих відіграє важливу роль у боротьбі з екологічними проблемами, тому для його забезпечення почали використовуватися нейронні мережі, які моделюються в три етапи: навчання, оцінка ризику і прогнозування. На основі штучного інтелекту будуються експертні системи, що складаються з багатьох взаємопов'язаних елементів.

Інформаційні технології повсюдно впроваджуються не тільки в основні сфери життя суспільства, але також у глобальні проблеми людства, пропонуючи нові методи протидії природним загрозам.

1.2 Аналіз існуючих стратегій в сфері ІТ для покращення довкілля

Кліматична криза приголомшлива. Щотижня з'являються історії про нові повені, пожежі та голод через нагрівання нашої атмосфери. На щастя, у нас немає дефіциту рішень — потрібно лише їх реалізувати. Від посадки дерев і збереження екосистем до відновлюваних джерел енергії та рослинної дієти.

Такі рішення, як сонячні батареї та електромобілі, здатні приносити прибуток без наших грошей, але інші критично важливі рішення, такі як захист тропічних лісів і технології видалення вуглецю, не мають шляху до отримання прибутку. Політична робота також має повністю покладатися на благодійне фінансування, але це може бути дуже великим важелем у боротьбі зі зміною клімату [6].

Інформаційні технології (ІТ) можуть бути проблемою та рішенням екологічної стійкості. Незважаючи на те, що ІТ негативно впливають на природне середовище на різних етапах свого життєвого циклу, ІТ також надають компаніям можливості для досягнення екологічної стійкості шляхом екологізації ІТ та використання їх для екологічного управління (тобто підвищення ефективності використання ресурсів).

Отже, за допомогою ІТ можна зробити світ кращим. Проблемою є те, що ІТ є джерелом забруднення навколишнього середовища під час виробництва, використання та утилізації продукту, і він відповідає за приблизно 4% глобальних викидів парникових газів.

ІТ також можуть бути рішенням для управління навколишнім середовищем та сталого розвитку двома способами. По-перше, ІТ можна «озеленити» шляхом впровадження принципів екологічної стійкості в планування та використання такої фірми, таким чином зменшивши негативний вплив на природне. Фундаментальна передумова цих екологічних ІТ-практик полягає в тому, що ІТ сама по собі є споживачем енергії та джерелом утворення відходів, і її потрібно «екологізувати».

Другий спосіб, за допомогою якого ІТ можуть сприяти екологічній стійкості, — це використання ІТ-інфраструктури для підвищення ефективності використання ресурсів і трансформації бізнес-процесів фірми, таким чином перетворюючи ці процеси на більш екологічно стійкі процеси.

Спеціальні ІТ-можливості можуть уможливити інтеграцію ІТ у процеси управління навколишнім середовищем фірми для покращення її

екологічних показників. Ця ІТ-інтеграція може бути позитивно посилена, якщо фірма буде більш активною у впровадженні діяльності з екологічного менеджменту [7].

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) — це набір пристроїв і послуг, які отримують, передають і відображають дані й інформацію в цифровому вигляді. До них належать Інтернет, бездротові мережі, мобільні телефони, комп'ютери, програмне забезпечення, проміжне програмне забезпечення, відеоконференції та соціальні мережі. ІКТ можуть сприяти вирішенню найбільш критичних світових кліматичних викликів і полегшити вкрай необхідний перехід до економіки замкнутого циклу. Їх також можна використовувати для моніторингу кліматичних змін, а також для пом'якшення та адаптації до зміни клімату.

Великі ІКТ-компанії розширюють свої зусилля щодо скорочення викидів парникових газів і декарбонізації всієї світової економіки. Більше організацій долучаються до зобов'язань щодо нейтрального викиду вуглецю, цілей щодо нульового чистого викиду та скорочення викидів [9].

Umniah — йорданський оператор мобільного зв'язку, який бере участь у різноманітних ініціативах і партнерствах, спрямованих на захист навколишнього середовища та досягнення сталого розвитку. Він співпрацював з ініціативою (Green Wheelz) щодо збереження навколишнього середовища, збираючи пластикові кришки та алюмінієві банки, щоб підтримати та забезпечити інвалідними візками людей у Йорданії з обмеженими можливостями. Він також співпрацював з Асоціацією в'їзних туроператорів Йорданії, щоб розпочати кампанію з очищення лісу Аджлун (Himmeh w Lammeh). Umniah ініціював проект сонячної енергетики UPOWER, щоб зменшити свій вуглецевий слід, де сонячна технологія була включена в енергетичний баланс і генерувала близько 36 гігатонн-годин на рік, що становить більше половини від загальної потреби компанії в енергії в 72 гігатонни-годин [8].

Супутники для спостереження за Землею, які використовують технологію дистанційного зондування, можуть стати рішенням для вивчення всіх змін навколишнього середовища, що відбуваються на планеті. Дистанційне зондування охоплює всі підходи, які використовуються для аналізу земної поверхні чи атмосфери за допомогою властивостей електромагнітних хвиль. Дистанційне зондування космосу — це процес отримання фізичної, біологічної та людської інформації з даних, зібраних супутниками спостереження Землі.

Отримані дані пропонують огляд великих ділянок поверхні Землі в кількох регіонах і дозволяють здійснювати моніторинг таких подій, як опустелювання, посуха, забруднення, пов'язані з погодою катастрофи, землекористування та урбанізація шляхом повторних спостережень. «DM-Sat-1» є прикладом нанометричного супутника, який буде контролювати, збирати та аналізувати дані про довкілля, а також вимірювати забруднювачі повітря та парникові гази.

Технологія Smart Grid дає змогу ефективно управляти та розподіляти відновлювані джерела енергії, такі як сонце, вітер та водень. Розумна мережа з'єднує електромережу з низкою розподілених енергетичних ресурсів, таких як вітрові турбіни, паливні елементи, акумуляторні батареї та сонячні фотоелектричні установки. Використовуючи цифрові комунікаційні технології для збору даних у розумній мережі, комунальні підприємства можуть швидко виявляти та вирішувати проблеми з обслуговуванням шляхом постійної самооцінки. Наприклад, якщо виробництво енергії сонячною системою падає через хмари чи інші погодні обставини, мережа може перехоплювати та змінювати вихідну енергію до прийняттого рівня, доки погодні умови не покращаться. Ця здатність до самовідновлення має вирішальне значення для розумної мережі, оскільки комунальним службам більше не потрібно покладатися на те, що клієнти повідомлятимуть про проблеми.

Поки світові лідери та організації обговорюють плани скорочення викидів парникових газів і пом'якшення найгіршого впливу зміни клімату в усьому світі, технології цифрової трансформації стали швидкими та ефективними рішеннями для пом'якшення клімату та адаптації. Цифрові технології мають великий потенціал, щоб перевести світ на шлях нульових викидів. Космічні спостереження за земною поверхнею та атмосферою стануть більш важливими для моніторингу, аналізу та прогнозування кліматичних впливів, що допоможе дослідникам краще зрозуміти зміни клімату та може керувати політикою щодо запобігання катастрофічним кліматичним небезпекам для суспільства [10].

Для забезпечення довгострокової глобальної цифрової трансформації необхідно також звернути увагу на електронні відходи. Цього можна досягти шляхом переходу від стратегії лінійного використання та відмови до принципів циклічної економіки, у якому пристрої повторно використовуються та перепрофілюються. Усі суб'єкти, включно з урядами, підприємствами, неурядовими організаціями та іншими, повинні прийняти стратегії для розкриття цифрового потенціалу, нарощування імпульсу та запуску проектів для підтримки глобальних кліматичних заходів.

1.2.1 Проведення аналізу ринку сервісів в Україні стосовно екологічних проблем

Питання забруднення навколишнього середовища актуальне для 93% українців. Завдяки Постанові № 835 державні органи відкрили десятки реєстрів у сфері екології: дані про якість поверхневих вод, ліцензії на поводження з небезпечними відходами, дозволи на викиди в атмосферу, користування надрами та спецводокористування та багато інших [11].

Оприлюднення державних даних на Єдиному державному порталі у вільному доступі – перший крок. Дані повинні бути зрозумілими навіть неспеціалістам. Тому на основі цих даних розробники створюють зручні

сервіси, які полегшують громадянам пошук інформації про стан довкілля, наявність забруднюючих речовин та потенційно небезпечних об'єктів, які можуть вплинути на здоров'я, вибір місця проживання, та інші сфери життя.

Які сервіси та ініціативи допоможуть у вирішенні екологічних проблем:

- Моніторинг забруднення поверхневих вод. Перевірити якість води допоможуть інструменти «Чиста вода» та «Відкрите довкілля», які використовують дані Держводресурсів. Вони надають інформацію про показники забруднення найбільших річкових басейнів України. Чиста вода також містить перелік компаній, які забруднюють річки в кожному регіоні, і обсяги забруднення [12].

- Моніторинг якості повітря. За допомогою сервісів SaveEcoBot, CityScale, EcoCity, ЛУН Mysto Air, EcoInfo можна дізнатися про якість повітря в населених пунктах. Вони збирають дані про забруднення повітря з окремих державних, державних і приватних систем моніторингу повітря. Завдяки використанню сервісу SaveEcoBot у наборі даних Міністерства захисту рослин та природних ресурсів щодо дозволів на викиди можна відслідковувати кількість шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу з підприємств, і обґрунтовано вимагати інвестицій в охорону навколишнього середовища у разі значної шкоди. Мешканцям слід уникати перебування на вулиці під час небезпечного забруднення повітря або обирати житло в районі з менш забрудненим повітрям.

- Боротьба зі стихійними сміттєзвалищами. Україна входить до першої десятки країн світу за обсягами виробництва відходів. За різними оцінками, в країні налічується від 10 тис. до понад 26 тис. стихійних сміттєзвалищ. Через сервіс «Екомапа» від Мінприроди громадяни можуть подати скаргу про виявлені незаконні сміттєзвалища з метою їх ліквідації. Карта також містить дані про легальні звалища, а також можливість моніторингу місць поводження з небезпечними відходами [13].

- Боротьба з пожежами в екосистемах України. У 2019 році в екосистемах України сталося близько 40 тисяч пожеж. Близько 80% сезонних пожеж на сільськогосподарських угіддях повторюються на ділянках тих самих власників/користувачів. Проект "Не гори - компостуй!" допомагає громадам вирішити проблему спалювання стерні, сміття, органічних та інших відходів із городу та сільського господарства. Застосування методів компостування покращує якість повітря, одночасно допомагаючи вирішувати екологічні проблеми та покращуючи утилізацію органічних відходів у місцевих громадах.

1.2.2 Проведення аналізу конкурентів

Треба добре знати і розуміти суперника, щоб перемогти його. Ця військова стратегія також справедлива для маркетингових кампаній, оскільки аналіз конкуренції дуже важливий. Він дозволяє проаналізувати сильні та слабкі сторони конкурентів, виявити загрози бренду та знайти найкращі шляхи зміцнення своїх позицій на ринку [14].

Конкурентний аналіз дозволяє всебічно оцінити гравців ринку, виявити їхні слабкі сторони та знайти нові можливості для зростання. Крім усього іншого, він дозволяє аналізувати успішні та невдалі кампанії конкурентів і враховувати будь-яку цінну інформацію для просування на ринку.

Далі наведено топ-4 мобільних додатки, що допоможуть вести екофрендлі спосіб життя: Сортуї, Let's do it, Ukraine, Ecolabel guide, Кліматичні краплі.

За рейтингом відвідування в маркетплейсах найбільш популярним додатком є Сортуї – 51%, та Ecolabel guide – 25%, Після слідує Let's do it – 13% та Кліматичні краплі – 6%.

Основна аудиторія цих додатків – це молоді люди віком 16-20 років.

Аналіз переваг та недоліків конкурентів показано в Таблиці 1.1.

Переваги та недоліки конкурентів

Додаток	Переваги	Недоліки
Сортуй	<ul style="list-style-type: none"> • безкоштовний • відомий серед молоді • простий в користуванні • елегантний дизайн 	<ul style="list-style-type: none"> • відсутня можливість спілкування з однодумцями • відсутні показники екологічності сміття
Ecolabel guide	<ul style="list-style-type: none"> • можливість користуватись товарами іноземного походження • містить інформацію про логотипи 	<ul style="list-style-type: none"> • виникають проблеми з маркуванням іноземних товарів • недостатній функціонал
Let's do it	<ul style="list-style-type: none"> • можливість познайомитись з однодумцями і поділитись доповідом • можливість організації івенту 	<ul style="list-style-type: none"> • недостатній функціонал • не показано людей, які зареєструвались на івент
Кліматичні краплі	<ul style="list-style-type: none"> • наявна система винагородження 	<ul style="list-style-type: none"> • вузьке напращення

	<ul style="list-style-type: none"> • заохочення екологічно-дружніх вчинків • обмін бадів на знижки 	<ul style="list-style-type: none"> • малий обсяг вчинків в списку додатку
--	--	--

Завдяки опису переваг та недоліків конкурентів можна виділити їх слабкі та сильні сторони. В подальшому це допоможе сформуванню функцій бізнес менеджменту свого проєкту, які виділять наш сервіс з поміж інших.

1.2.3 Проведення аналізу галузі за методом 5 сил Портера та SWOT-аналізу

Для розробки подальшої стратегії розвитку продукту та оцінки рівня конкуренції на ринку проведемо аналіз галузі за методом 5 сил Портера. Цей метод дозволить визначити привабливість ведення бізнесу саме в цій галузі.

Отриманий результат аналізу наведено нижче в Таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Підсумок і рекомендації виконаного аналізу за методом 5 сил Портера

Параметр	Значення рівня	Характеристика	Рекомендації
Загроза товарів замінників	Низький	Направлення подібних товарів різне	1. Додати більше функціоналу 2. Співпраця з подібними сервісами
Загроза внутрішньогалуз. конкуренції	Середній	Ринок не висококонкурентний, але з'являються інновації	

Загроза нових учасників ринку	Середній	Галузь розвивається	3. Популяція сервісу серед молоді 4. Покращення збору і обробки даних
Загроза ринкової влади у покупців	Низький	Держава зацікавлена в сервісі	
Загроза від постачальників	Низький	Постачальники не зацікавлені в збитках	

Згідно результатам аналізу галузі можна визначити, що загроза від постачальників та загроза ринкової влади у покупців буде низькою, адже держава зацікавлена в цьому сервісі та контролюватиме роботу партнерів.

Загроза товарів заміників також низька, адже галузь поки не розвинена для надання різноманітних послуг.

Загроза нових учасників ринку та загроза внутрішньогалузевої конкуренції є середньою, адже галузь розвивається.

SWOT-аналіз — це техніка, яка використовується для визначення сильних і слабких сторін, можливостей і загроз для бізнесу або навіть конкретного проекту. Він найбільш широко використовується організаціями — від малих підприємств і некомерційних до великих підприємств, — але SWOT-аналіз можна використовувати й для особистих цілей [15].

Хоча SWOT-аналіз простий, він є потужним інструментом, який допоможе визначити конкурентні можливості для вдосконалення. Це допоможе покращити команду та бізнес, залишаючись попереду ринкових тенденцій.

SWOT - це аббревіатура, яка означає:

- Сильні сторони;
- Слабкі сторони;
- Можливості;

- Погрози.

При спільному аналізі структура SWOT може намалювати ширшу картину того, де ви зараз і як перейти до наступного кроку. Давайте трохи глибше розглянемо кожен із цих термінів і розглянемо, як вони можуть допомогти визначити сфери покращення.

Сильні сторони в SWOT стосуються внутрішніх ініціатив, які добре працюють. Вивчення цих областей допоможе зрозуміти, що вже працює. Потім можна використовувати методи, які, як ми знаємо, працюють — ваші сильні сторони — в інших сферах, які можуть потребувати додаткової підтримки, як-от підвищення ефективності вашої команди [16].

Вивчаючи сильні сторони організації, можна поставити собі такі запитання:

- Що ми робимо добре? Або, ще краще: що ми вміємо найкраще?
- Чим унікальна наша організація?
- Що в нашій організації подобається нашій цільовій аудиторії?
- Які категорії чи функції випереджають наших конкурентів?

Слабкі сторони SWOT стосуються внутрішніх ініціатив, які є недостатньо ефективними. Бажано проаналізувати свої сильні сторони, а не слабкі, щоб створити основу успіху та невдачі. Виявлення внутрішніх слабких місць є відправною точкою для вдосконалення цих проектів.

Визначте слабкі сторони компанії, запитавши:

- Які ініціативи є неефективними і чому?
- Що можна покращити?
- Які ресурси можуть покращити нашу продуктивність?
- Як ми оцінюємо конкурентів?

Можливості в SWOT є результатом наявних сильних і слабких сторін, а також будь-яких зовнішніх ініціатив, які зроблять конкурентну позицію сильнішою. Це можуть бути будь-які недоліки, які ми хотіли б покращити, або сфери, які не були визначені на перших двох етапах аналізу.

Оскільки існує кілька способів знайти можливості, корисно розглянути ці запитання, перш ніж почати:

- Які ресурси ми можемо використати для усунення недоліків?
- Чи є ринкові прогалини в наших послугах?
- Які наші бізнес-цілі на рік?
- Що пропонують ваші конкуренти?

Загрози в SWOT – це області, які потенційно можуть спричинити проблеми. На відміну від слабких сторін, загрози є зовнішніми та поза нашим контролем. Це може включати будь-що, від глобальної пандемії до зміни конкурентного середовища [17].

Ось кілька запитань, які слід поставити собі, щоб визначити зовнішні загрози:

- Які зміни в галузі викликають занепокоєння?
- Які нові ринкові тенденції на горизонті?
- Де наші конкуренти перевершують нас?

Нам не завжди потрібен поглиблений SWOT-аналіз. Це найбільш корисно для великих загальних оглядів ситуацій, сценаріїв або нашого бізнесу.

SWOT-аналіз є найбільш корисним:

- Перш ніж впроваджувати великі зміни, включно з планом керування змінами.
- Коли ми запускаємо нову ініціативу компанії.
- Якщо ми хочемо визначити можливості для зростання та вдосконалення.
- У будь-який час, коли нам потрібен повний огляд ефективності нашого бізнесу.
- Якщо нам потрібно визначити ефективність бізнесу з різних точок зору.

SWOT-аналіз недаремно є загальним, тому його можна застосувати майже до будь-якого сценарію, проекту чи бізнесу.

Одним із найпопулярніших способів створення SWOT-аналізу є SWOT-матриця — візуальне представлення сильних і слабких сторін, можливостей і загроз. Матриця складається з чотирьох окремих квадратів, які утворюють один більший квадрат.

SWOT-матриця чудово підходить для збору інформації та документування питань і процесу прийняття рішень. До неї не тільки буде зручно звертатися пізніше, але й чудово візуалізувати будь-які шаблони, що виникають.

Перегляньте наведену нижче матрицю SWOT для розробки сервісу. Як бачите, у кожному з квадрантів перераховано сильні та слабкі сторони, можливості та загрози компанії.

Таблиця 1.3

Матриця здійсненого SWOT-аналізу для компанії та проекту

	Можливості (O)	Загрози (T)
	<ul style="list-style-type: none"> - розвиток ІТ - попит на еко послуги - боротьба за збереження планети 	<ul style="list-style-type: none"> - непопулярність сервісу - проблеми з пошуком інвестицій - змінені потреби користувачів
Сильні сторони (S) <ul style="list-style-type: none"> - висока актуальність еко теми - залучення відомих людей - виникнення інновацій в галузі 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Впровадження інновацій завдяки розвитку в галузі 2) Залучення медіа особистостей завдяки попиту 3) Використання актуальності теми для 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Використання актуальності підвищення рейтингу 2) Використання медіа осіб для пошуку інвестицій 3) Оновлення функціоналу

	збереження планети	згідно новим потребам
Слабкі сторони (W) <ul style="list-style-type: none"> - відсутність коштів для маркетингу - нестабільні витрати - обмежений попит 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Використання попиту для залучення коштів 2) Економія витрат з розвитком ІТ 3) Проведення акцій для захисту планети 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Вихід на ринок конкурентів 2) Нестача працівників 3) Нестача нових функції

Як ми можемо бачити, слабкими сторонами створення проекту може бути недостатній попит та відсутність додаткових коштів для просування сервісу. Та сильні сторони компенсують це завжди актуальною темою і можливістю залучити відомих людей. Також є перспектива впровадити розширені функції завдяки розвитку ІТ.

SWOT-аналіз може допомогти покращити процеси та спланувати розвиток. Хоча він схожий на конкурентний аналіз, він відрізняється тим, що оцінює як внутрішні, так і зовнішні фактори. Аналіз ключових сфер навколо цих можливостей і загроз дасть знання, необхідні для того, щоб налаштувати команду на успіх [18].

SWOT-аналіз корисний не лише для організацій. За допомогою особистого SWOT-аналізу можна дослідити сфери свого життя, які могли б отримати користь від покращення, від вашого стилю лідерства до ваших навичок спілкування. Це переваги використання SWOT-аналізу в будь-якому сценарії.

SWOT-аналіз може бути ефективним методом визначення ключових сильних і слабких сторін, можливостей і загроз. Розуміння того, де ви зараз, може бути найвпливовішим способом визначити, куди ви хочете рухатися далі.

1.3 Мета проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем, цілі та продукт проєкту

Метою проєкту є розробка онлайн-сервісу, спрямованого поліпшити стан навколишнього середовища шляхом залучення більшості людей в країні.

Основні цілі проєкту:

- Проінформувати фізичних осіб та підприємства про кроки, які допоможуть виявити та вирішити екологічні проблеми.
- Надати інформацію про переваги раціонального природокористування та використання ресурсів.
- Забезпечення стабільності роботи сервісу та постійне його оновлення згідно новим методам та технологіям;
- Підвищення показників по вирішенню екологічних проблем завдяки залученню більшості людей в країні до активних дій для покращення навколишнього середовища;
- Врегулювання діяльності онлайн-сервісу згідно законодавству та пошук найефективніших підходів для вирішення екологічних проблем .

Продуктом проєкту є онлайн-сервіс.

Е-сервіс надає можливість якісного аналізу даних і своєчасного інформування жителів України щодо екологічних показників, дає змогу швидко реагувати на негаразди, а в деяких випадках – попереджати можливі проблеми та виявляти їх джерела [19].

Цей проєкт має значний суспільний інтерес і покращує якість життя людей. Крім того, подібні рішення, створені на основі відкритих даних, можуть бути масштабовані на інші країни зі схожими проблемами.

Розроблення корисного для громадян цифрового сервісу може продемонструвати ефективність взаємодії органів місцевого

самоврядування, громадських активістів і фізичних осіб. Саме цей трикутник співпраці краще забезпечить ефективну реалізацію ідеї.

Ми створюємо сервіс для мільйонів людей, які хочуть допомогти, але не впевнені, на що вони можуть справді вплинути.

Для тих, хто може пошкодувати гроші, фінансування кліматичних рішень – це найпростіший спосіб допомогти. Сервіс робить це легко завдяки нашій щомісячній підписці: зареєструйтеся за 5 хвилин, щоб фінансувати найкращі групи, які займаються посадкою дерев, збереженням, технологічними дослідженнями та розробкою та політичною роботою.

Для деяких людей найкращий спосіб вплинути – це брати участь в активних заходах і голосно поширювати обізнаність про кліматичну кризу. Але для інших найкращий спосіб почати – це готувати більше рослинної їжі або навіть просто говорити з членами сім'ї про кліматичну кризу. Кожна пропозиція в нашому інструменті «Дії» персоналізована для вас, і ми створюємо посібники, щоб зробити вплив якомога легшим.

Щоб покласти край кліматичній кризі, нам потрібні колективні дії сотень урядів, тисяч компаній і мільйонів звичайних людей. Хоча зробити щось самостійно — це чудовий спосіб почати, нам потрібно поширювати інформацію, якщо ми хочемо покласти край кліматичній кризі. Ось чому ми створюємо сервіс, щоб ним можна було ділитися, і стимулюємо нашу спільноту залучати своїх друзів до боротьби зі зміною клімату [20].

Ми також інвестуємо значні кошти в маркетинг не лише для того, щоб виростити сервіс, але й для того, щоб розвивати кліматичний рух. Ми спонсорували сотні творців, щоб говорити про зміну клімату, і очікуємо, що, розвиваючись, ми збиратимемо мільйони доларів, щоб запуснути такі необхідні маркетингові кампанії, щоб привернути увагу до кліматичних рішень.

1.4 Атрибути маркетингових досліджень проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем

1.4.1 Проведення STEP-аналізу

Аналіз PEST (іноді позначають як STEP) — це інструмент дослідження, який допомагає аналізувати зовнішні політичні, економічні, соціально-культурні та технологічні зміни, які можуть вплинути на наш бізнес. Це скорочена версія, оскільки іноді аббревіатуру подовжують до PESTEL, щоб включити правові та екологічні фактори на додаток до перших чотирьох [21].

Інструмент аналізу STEP корисний з чотирьох основних причин:

1. Допомагає виявити можливості для бізнесу та завчасно попереджає про будь-які небезпеки чи загрози для бізнесу.
2. Розкриває, як змінюється зовнішнє бізнес-середовище, щоб команда могла практикувати адаптацію на робочому місці .
3. Аналізує ризики у поточному середовищі, щоб бізнес міг уникнути будь-яких проєктів, які можуть зазнати невдачі.
4. Створює об'єктивне уявлення про нові чи інші ринки на основі фактів, які піддаються кількісній оцінці, замість попередніх припущень щодо конкретного регіону чи ринку.

STEP-аналіз часто асоціюють із SWOT-аналізом , але ці два інструменти зосереджені на різних частинах вашої стратегії.

Аналіз STEP — це інструмент, який допомагає аналізувати зовнішнє середовище, щоб наша команда могла приймати більш точні рішення для фінансових рішень у масштабній картині. Це інструмент, який ми б використали, коли розглядаємо будь-які економічні чинники або можливі зміни у нашій бізнес-стратегії [22] .

SWOT-аналіз звужується до рівня конкретного проєкту. SWOT-аналіз допомагає знайти сильні та слабкі сторони, можливості та загрози для

конкретного проекту чи бізнес-плану. Ми можемо використовувати інформацію з аналізу STEP для інформування SWOT-аналізу.

Аналіз STEP може допомогти нам проаналізувати та зрозуміти зовнішні умови та зміни, які впливають на наш бізнес. Ми можемо використовувати аналіз STEP реактивно, щоб зрозуміти несподівані зміни, або проактивно, щоб оцінити, чи підходить ринок або рішення для нашої компанії. Подивіться на деякі конкретні випадки, коли аналіз STEP може бути корисним.

Аналіз STEP може допомогти нам зруйнувати зовнішні політичні, економічні, соціально-культурні та технологічні (а також екологічні та правові) зміни, щоб швидко зрозуміти, як вони вплинуть на нашу команду. Використаємо цей інструмент, щоб оцінити вплив, який ці зовнішні фактори матимуть на нашу команду, і відповідним чином змінювати [23].

Коли ми розробляємо новий продукт, потрібно провести багато досліджень, зокрема визначити ідеальний профіль клієнта (ICP). Аналіз STEP може допомогти нам більше подумати про зовнішні фактори, які впливають на наш ICP, і про те, як це вплине на процес прийняття рішень.

Хоча STEP-аналіз охоплює великі всеосяжні теми, формат його створення досить простий. Фактори впливу наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Фактори впливу STEP-аналізу

Політичні	Економічні
<ul style="list-style-type: none">• Наближення виборів;• Екологічне законодавство;• Розвиток ІТ сфери в країні.	<ul style="list-style-type: none">• Темпи росту чи падіння економіки;• Рівень інфляції;• Конкуренція;• Рівень безробіття.
Соціально-культурні	Технологічні

<ul style="list-style-type: none"> • Суспільні погляди; • Відмінності між поколіннями; • Соціальні рухи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Існування інновацій; • Доступ конкурентів до нових технологій; • Ступінь впровадження технології в проєкт.
---	--

Проаналізувавши різні фактори в аббревіатурі STEP, розглянемо будь-які потенційні можливості, які можуть розгалужити наш бізнес.

Ступінь впливу цих факторів, а також їх характер оцінюється експертами та розраховується середній бал. Були вибрані незалежні експерти, які мають досвід впровадження ІТ-проєктів [24].

Найбільший вплив спричиняють фактори, що наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Фактори з найбільшим впливом

Політичні		Економічні	
Фактор	Вага	Фактор	Вага
Екологічне законодавство	-1.75	Темпи росту економіки	+2
Розвиток ІТ сфери в країні	+2	Конкуренція	-2
Соціально-культурні		Технологічні	
Фактор	Вага	Фактор	Вага
Суспільні погляди	-2.5	Існування інновацій	+2.75
Соціальні рухи	+2.5	Ступінь впровадження технології в проєкт	-1.75

Підсумки STEP-аналізу можна розглянути в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Підсумки STEP-аналізу

Фактори	Зміни в галузі	Зміни в організації	Дії
1	2	3	4
<i>Політичні</i>	<ol style="list-style-type: none"> Продовження використання старих норм згідно законодавства Використання в країні старого ПЗ 	<ol style="list-style-type: none"> Не актуальність нових норм Популяризація сервісу 	<ol style="list-style-type: none"> Розширення функціоналу Нові функції для старого ПЗ
<i>Економічні</i>	<ol style="list-style-type: none"> Ріст придбаного обладнання Більший ризик наявності конкурентних сервісів 	<ol style="list-style-type: none"> Ріст загальних користувачів Потреба в невинному оновленні сервісу 	<ol style="list-style-type: none"> Просування продукту Оновлення функцій
<i>Соціально-культурні</i>	<ol style="list-style-type: none"> Складність у розумінні проблеми частиною населення Прояв інтересу молоді до екології 	<ol style="list-style-type: none"> Відсутність причинно-наслідкового зв'язку щодо використання благ природи Використання сервісу власниками компанії 	<ol style="list-style-type: none"> Освітні заходи щодо проблем екології Підтримка всіх груп населення
<i>Технологічні</i>	<ol style="list-style-type: none"> Наявність вільного отримання 	<ol style="list-style-type: none"> Можливість пришвидшити розвиток 	<ol style="list-style-type: none"> Додавання нових функцій

	нових технологій 2. Непросте впровадження технологій в проєкт	2. Зведення до оптимальності кількості користувачів	2. Демонстрація зручності сервісу згідно новинкам ринку
--	--	---	---

Після виконання STEP-аналізу можна зробити висновок, що як політичний фактор вплинути на проєкт може продовження використання старих норм згідно законодавства та використання в країні старого ПЗ, як економічний фактор - ріст придбаного обладнання та більший ризик наявності конкурентних сервісів, як соціально-культурний - складність у розумінні проблеми частиною населення та прояв інтересу молоді до екології, як технологічний - наявність вільного отримання нових технологій та непросте впровадження технологій в проєкт [25].

1.4.2 Проведення аналізу внутрішнього та зовнішнього середовища

Вплив архітектури проєктів на фізичне середовище стає все більш визнаним і важливим. На щастя, сучасні технічні дисципліни, відповідальні за таку роботу, все більше усвідомлюють необхідність пом'якшення негативних наслідків своїх починань. Керівник проєкту також має бути стурбований технологією проєкту та правильно ним керувати. Це стосується як виконання проєкту, так і короткострокових практичних наслідків будівництва, а також його концептуального розвитку та довгострокових наслідків [26].

Сучасний керівник проєкту, з іншого боку, повинен знати про культурний, організаційний і соціальний контекст проєкту. Отже, що таке середовище проєкту? Виявлення зацікавлених сторін проєкту та їхнього потенціалу впливу на успіх проєкту є частиною розуміння того, що таке середовище проєкту. Це передбачає співпрацю з іншими для отримання найвидатніших результатів, особливо в дуже технічних і складних

контекстах, подібних до тих, що спостерігаються в поточних будівельних проектах. Тому вкрай важливо, щоб керівник проекту та команда проекту відчували себе вільно у своєму культурному, організаційному та соціальному середовищі, а також відчували до них симпатію.

Отже, є можливість позитивно вплинути на середовище проекту, що призведе до кращого сприйняття змін, які проект має на меті здійснити. Наприклад, деякі зацікавлені сторони, безсумнівно, продемонструють свою звичну опозицію до змін. Інші можуть мати особисті чи організаційні цілі, які лише побічно пов'язані з проектом. Якщо виклики відповідно визначено на ранніх етапах, вирішуйте їх проактивно, зменшуючи ризики, які інакше могли б поставити під загрозу успіх проекту. Якщо ви не приймете цей метод, ваш проект майже напевно провалиться.

Керівник успішного проекту зрозуміє важливість впливу на культурне середовище проекту на користь зацікавлених сторін проекту. Кожного члена проектної команди, і навіть кожного члена робочої сили, необхідно змусити повірити, що всі інші зацікавлені сторони проекту так само важливі, як і вони. Це тягне за собою прищеплення глобального ставлення "Нам не байдуже!" і відданість служінню, навіть якщо це часом боляче. Це також передбачає розуміння того, що таке проектне середовище, у якому кожне рішення та дія приймаються з метою покращення досвіду зацікавлених сторін вище того, що було б, якби проект не було зроблено [26].

Замість того, щоб заціклюватися на комп'ютерних роздруківках і щотижневих звітах про хід роботи, необхідно зосередитися на якості досвіду зацікавлених сторін на кожному рівні проекту. Цей зв'язок повторює стосунки між керівником проекту та командою, тому зрозуміло, з чого почати. Оскільки надійні методи управління проектами можуть бути досягнуті в короткостроковій і довгостроковій перспективі завдяки тісній

командній взаємодії, керівник проекту може розвивати продуктивні зв'язки з членами команди, звертаючи увагу на те, що їм потрібно для виконання їх різного внеску. Ці якості співпраці та підтримки як команди зрештою передаються зацікавленим сторонам проекту. Цю піднесену атмосферу рідко можна не помітити.

Розробляючи стратегії управління проектом на початку проекту, керівник проекту повинен усвідомити критичну роль, яку може відіграти розвиток людських ресурсів, зокрема навчання менеджменту проекту, у зміцненні культурного середовища проекту. Таке навчання є ефективним інструментом для підвищення досвіду та відданості проекту, підвищення продуктивності команди та, зрештою, покращення якості проекту [27].

Причин фіаско проекту може бути багато, деякі з них технічні, а інші – управлінські. Проте навіть технологічні збої часто пов'язані з нездатністю вищого керівництва проекту визначити й усунути ці невід'ємні управлінські ризики. З іншого боку, ймовірно, що більшість нібито успішних підприємств не повністю реалізують свій потенціал.

Низка критеріїв була пов'язана з успішними проектами на основі досвіду проектів. Хоча ці вимоги не забезпечують майбутній успіх проекту, їх відсутність може призвести до неоптимальних результатів, якщо не до повного провалу. Керівництво проекту відіграє вирішальну роль в успіху проекту та має наполягати на наступному:

- Підтримка керівництва: через активне спонсорство та контроль керівництво має чітко демонструвати підтримку філософії управління проектами.
- Зовнішній авторитет: під час взаємодії з усіма партнерами керівника проекту слід розглядати як авторитетного представника та єдину точку офіційного контакту [28].

- Внутрішні повноваження: щоб гарантувати відповідність його/її критеріям, керівник проекту повинен мати необхідні керівні повноваження всередині компанії.
- Повноваження щодо надання зобов'язань: повноваження та обов'язки керувати виділенням ресурсів, включаючи грошові кошти, у визначених межах надаються керівнику проекту. Результати цих рішень мають бути прозорими та підзвітними.
- Усі ключові рішення мають прийматися за участю керівника проекту: жодних значущих технічних, вартісних, розкладів або пов'язаних з продуктивністю рішень не можна приймати без повідомлення, відома та поради керівника проекту.
- Команда проекту: Керівник проекту повинен мати голос у складі команди проекту, оскільки це допоможе отримати особисту відданість, підтримку та належний рівень обслуговування.
- Інформаційні системи управління: мають існувати інформаційні та контрольні системи для управління проектами.
- Від керівника проекту та членів команди вимагається компетентність. Інші функціональні працівники проекту також повинні бути компетентними.

Зовнішні події в конкретних проектах застають керівника проекту та його команду зненацька і тому розглядаються як блокпости на шляху розвитку. Однак, як було сказано раніше, проекти часто можливі лише завдяки зовнішньому середовищу. Таким чином, команда проекту повинна знати, що вони також чутливі до цього.

Що таке зовнішнє середовище проекту? Воно включає встановлені та передові найсучасніші технології проекту, споживачів і суперників, географічне, кліматичне, соціальне, економічне та політичне оточення та майже все інше, що може вплинути на його успіх. Ці проблеми можуть

вплинути на основні завдання керівника проекту щодо планування, організації, укомплектування персоналом і керівництва [29].

Це зовнішнє середовище проекту складається зі складної мережі взаємопов'язаних взаємодій, які постійно реагують на проект, коли він набуває форми. Навпаки, більшість проектів, особливо інфраструктурних проектів, розроблені таким чином, щоб певним чином впливати на середовище проекту. Як наслідок, ці взаємозалежності необхідно враховувати, щоб зрештою проект був успішним.

Що ще важливіше, елементи, згадані вище, мають тенденцію змінюватися протягом життєвого циклу проекту, особливо якщо проект поетапно впроваджується та завершується протягом багатьох років. Як наслідок середовища проекту, навколо нього існує значний рівень невизначеності або ризику. Фактично, чим більше довіри, тим більше невизначеності, і тим більше завдання для керівника проекту та команди.

Очевидно, налаштування для кожного проекту будуть різними. Насправді це, швидше за все, буде вирішуватися в основному трьома факторами: продуктом або послугою проекту, технологією та методом, у якому вони використовуються, і географічним розташуванням проекту [30].

Команда проекту повинна навчитися часто взаємодіяти з особами та установами, які складають найважливіші елементи зовнішнього середовища проекту, щоб визначити потенційні труднощі, що виникають з боку зацікавлених сторін проекту, оцінити ймовірність їх виникнення та спробувати запобігти їм у заздалегідь. Разом із спонсорами проекту, власниками та користувачами ці особи складають прямі та непрямі зацікавлені сторони проекту.

1.5 Проведення інвестиційних досліджень проєкту

Ефективність інвестицій залежить від безлічі чинників, в тому числі - від чинника ризику. Рішення інвестиційного характеру звичайно приймаються в умовах невизначеності. Під невизначеністю розуміють неповноту або неточність інформації про умови реалізації проєкту, в тому числі витратах і результатах (доходах або збитках). Невизначеність, пов'язана з можливістю виникнення в ході реалізації проєкту несприятливих ситуацій і їх наслідків, є ризик [31].

При прийнятті інвестиційних рішень потрібно розрізнявати види ризиків: по сфері вияву; за масштабами вияву і їх впливом на суб'єкти інвестиційної діяльності; по видах втрат від ризиків; по можливості прогнозування і джерелам виникнення, міри керованості, можливості диверсифікації, можливим наслідкам, можливості страхування.

Інвестиційні дослідження було здійснено з допомогою програмного продукту AI. Далі на рисунках показано основні показники згідно проведеному розрахунку.

Рисунок «Виручка від реалізації» показує суму грошей, що надійшла на рахунок підприємства, чи в касу за реалізовану продукцію (виконані роботи, надані послуги) (рис. 1.1).

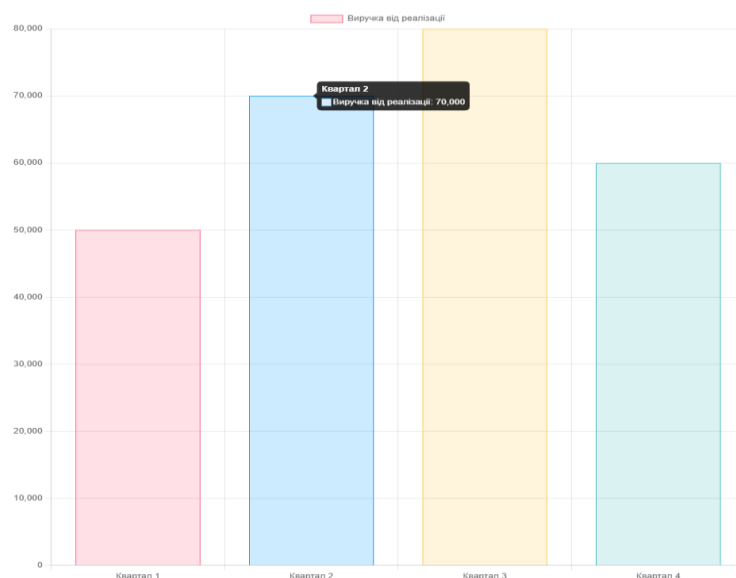


Рис.1.1 Графік виручки від реалізації

Рисунок «Чисельність та заробітна плата основного персоналу» показує необхідну кількість людей для реалізації проєкту та суму їх заробітної плати (рис. 1.2).

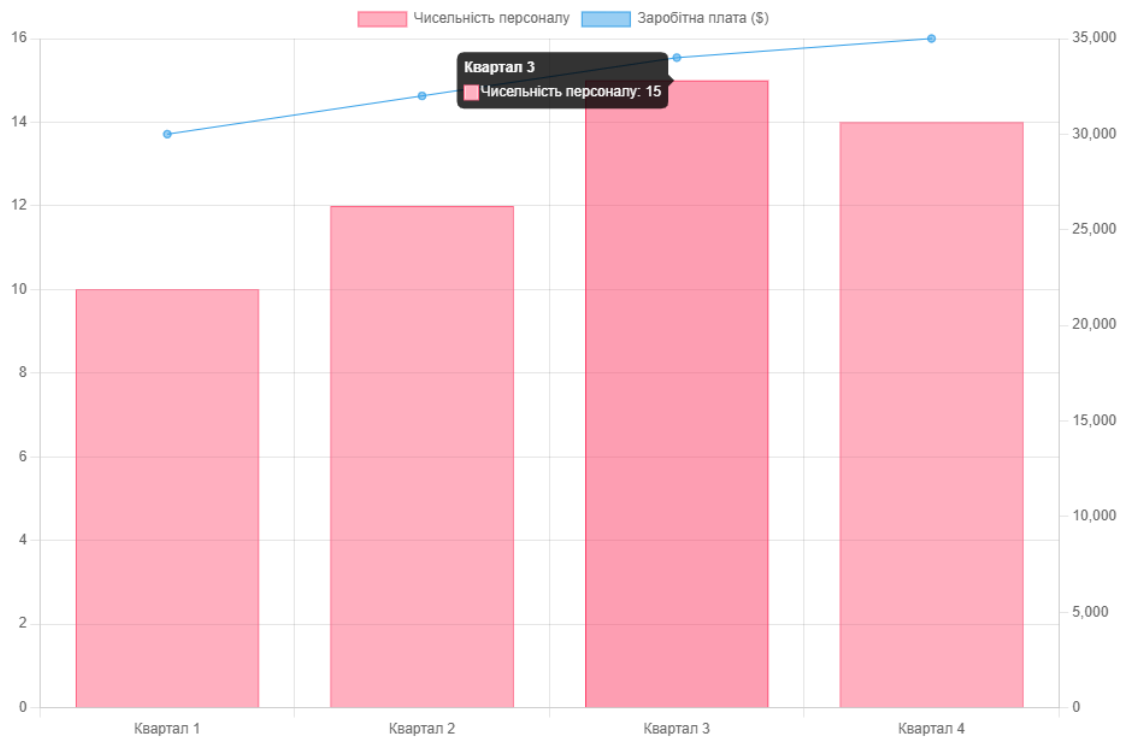


Рис.1.2 Чисельність та заробітна плата

Рисунок «Постійні активи» показує які саме постійні активи потрібні для проєкту. Проєкт з розробки сервісу потребує програмне забезпечення та оренду серверів (рис. 1.3):

Програмне забезпечення: \$30000

Оренда серверів: \$10000

Обладнання: \$15000

Офісні потреби: \$5000

Маркетинг: \$20000



Рис.1.3 Постійні активи

Графік «Прибуток» зображає різницю, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати (рис. 1.4).

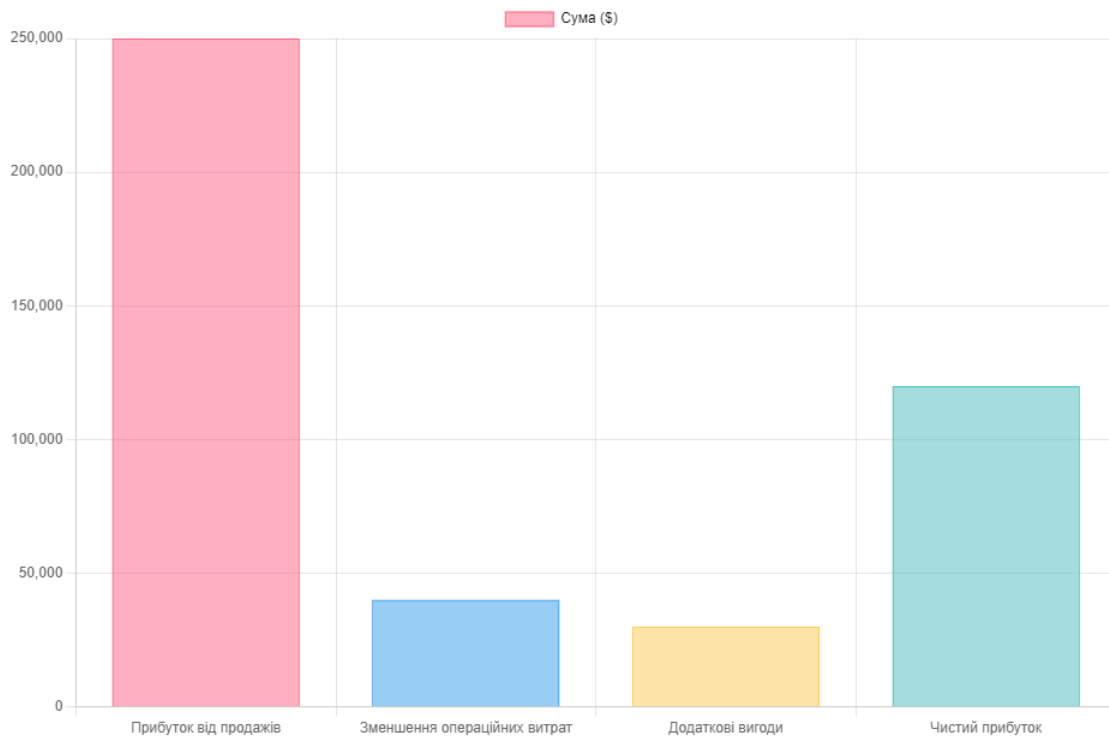


Рис.1.4 Прибуток

Згідно даному графіку видно, що через рік чистий прибуток в компанії дорівнюватиме \$120 000, таким чином, проєкт окупиться через рік після старту.

1.6 Аналіз проєктних альтернатив. Побудова дерева проблем, дерева цілей та логіко-структурної схеми

Дерево проблем формулюється для конкретної проблеми, яка існує в спільноті, щоб зрозуміти причини цієї проблеми.

Візуалізація дерева проблем виглядає наступним чином: коріння дерева - першопричини, стовбур - основну проблему, а гілки - наслідки. Найбільше видно наслідки проблем. Тому цей інструмент корисний для формулювання «реальних» проблем громади, вирішення яких призведе до досягнення мети [32].

Розглянемо дерево проблем проєкту (рис.1.5).

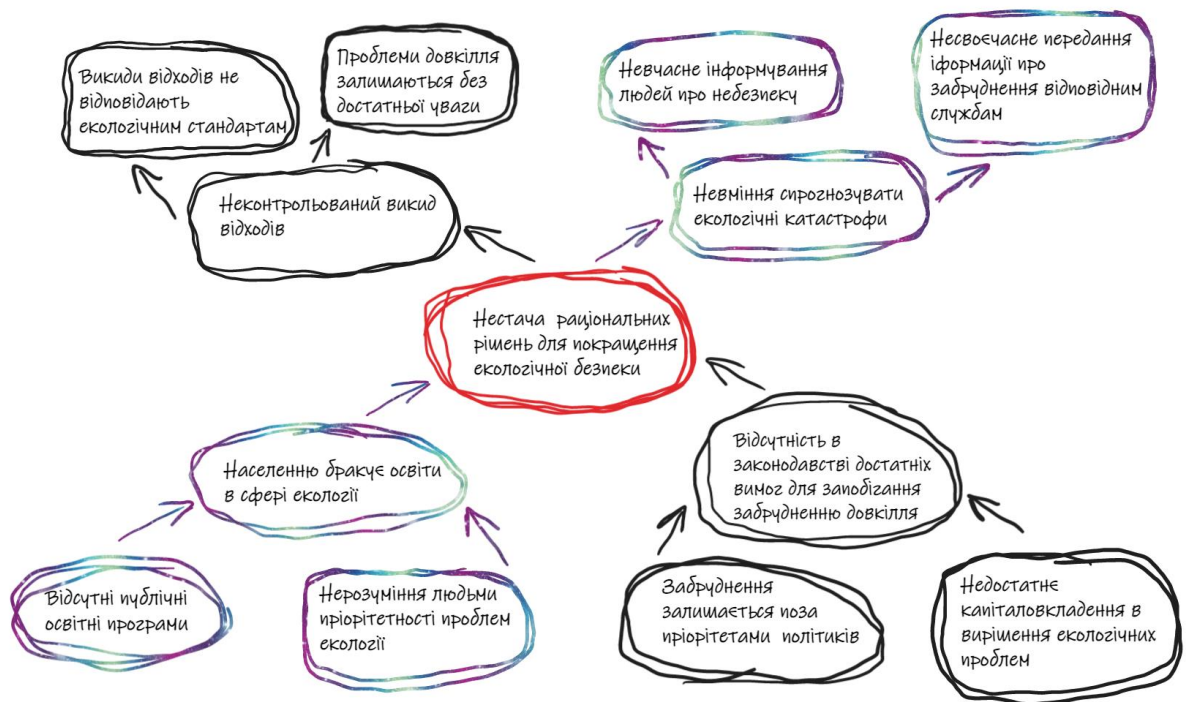


Рис.1.5 Дерево проблем

Дерево цілей — це ієрархічне візуальне представлення досягнення мети; принцип, за яким головна мета досягається за рахунок набору другорядних і додаткових цілей.

Завдання побудови дерева цілей у практичній реалізації є однією з найскладніших в управлінні.

Дерево цілей — це акт творчості, до якого можна підійти тільки системно і з величезним бажанням подолати всі супутні труднощі, в тому числі і психологічного характеру [33].

Метод дерева цілей вважається одним з найбільш ефективних методів планування завдань. Цей метод включає в себе всі загальні принципи планування, прості і легкі для вивчення. По суті, це зображення, що відображає план вирішення того чи іншого завдання.

Розглянемо дерево цілей проєкту (рис.1.6).



Рис.1.6 Дерево цілей

Логіко-структурну схему проєкту зображено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Логіко-структурна схема

	Показники досягнення	Вимірювачі	Припущення та ризики
Загальна ціль: Підвищення ефективності вирішення екологічних проблем.	Збільшення швидкості вирішення проблем довілля, залучення більшої кількості кваліфікованих працівників.	Швидкість вирішення проблем збільшилась на день, найнято 12 працівників.	Якщо проблеми швидко вирішуються, то компанія отримає більший прибуток.

Конкретні цілі: 1. Можливість найняти більше кваліфікованих працівників. 2. Можливість швидше реагувати на екологічну проблему.	1. Кількість кваліфікованих працівників зростає. 2. Швидкість реакції на екологічну катастрофу зростає.	1. Найнято 12 працівників впродовж 2 місяців. 2. Швидше на 1 день.	Якщо швидкість реагування збільшилась і найнято кваліфікованих працівників, то ціль досягнута.
Результати: 1. Можливість реагування за допомогою сервісу. 2. Відсутність бар'єру передачі і отримання даних.	1. Вдається реагувати на проблеми за допомогою сервісу. 2. Бар'єр передачі і отримання даних відсутній.	1. Швидкість реагування збільшилась на 1 день. 2. Швидкість передачі і отримання даних декілька секунд.	Ризик звільнення декількох працівників call-центру отримання і передачі даних, через автоматизовану роботу сервісу.
Дії: - Найняти команду для реалізації проекту. - Розробити сервіс. - Запустити маркетингову компанію.	Засоби: Проектний менеджер, дизайнер, маркетолог, аналітик, 3 розробники, 3 тестувальники.	Витрати: Заробітна плата, оренда серверів та обладнання, витрати на маркетинг.	Передумови: Сервіс допоможе вирішити екологічні проблеми, а службам швидше на них реагувати.

Альтернативний аналіз — це оцінка різних шляхів, якими ви можете скористатися для досягнення мети проекту або конкретної цілі управління проектом.

Ці фактори можуть бути оперативними, такими як вартість, ризик і ефективність, а також потенційні недоліки цих оперативних факторів. Щоб виконати альтернативний аналіз, ви використовуєте такі інструменти, як калькуляція витрат протягом життєвого циклу, аналіз чутливості, аналіз грошових потоків і аналіз витрат і вигод [34].

Аналіз альтернатив, також званий АОА, є частиною процесу прийняття рішень під час перегляду існуючих портфелів, програм і проектів або під

час ініціювання нового проекту. Цей процес прийняття рішень допомагає знайти економічно ефективні дії та уникнути непотрібного дублювання зусиль. Використання АОА допоможе знизити ризик провалу проекту.

Альтернативний аналіз використовується щоразу, коли потрібне рішення. Коли особи, які приймають рішення, перебувають у процесі прийняття рішень, вони хочуть знати найкращий шлях для просування вперед. Альтернативний аналіз покаже їм шлях.

Використання аналізу альтернатив (АОА) допоможе менеджерам проекту, портфолію та програм визначити, зрозуміти та оцінити альтернативи, які їм доступні під час управління проектом. Це також допоможе їм вибрати найкращий курс дій, оскільки це стосується витрат і ризиків проекту [35].

Розглядаючи альтернативи, особи, які приймають рішення, отримують більше даних, щоб зробити свідомий вибір. Здатність ідентифікувати, визначити та зрозуміти проблему є найкращим способом її вирішення та є важливою для будь-якого аналізу, який варто уваги.

Коли особи, які приймають рішення, мають багато альтернатив на вибір, вони мають більше повноважень контролювати результат. Але дані мають бути якісними. Також важливо уникати упереджень, наприклад приділяти більше уваги інформації, до якої легко отримати доступ [36].

Альтернативний аналіз забезпечує структуру для вивчення вашого процесу та пошуку покращень, які принесуть вам найбільшу користь. Виконайте ці кроки, щоб визначити, який із цих маршрутів буде найбільш вигідним.

Перше, що потрібно зробити, це скласти план . Це означає визначення різноманітних рішень, які ви можете прийняти для досягнення своєї мети та досягнення ефективності роботи. Ви захочете залучити зацікавлених сторін, але також визначити час, зусилля чи витрати. Потрібно буде зібрати

дослідницьку групу та скласти навчальний план, щоб керувати їхньою діяльністю.

Наступним кроком є визначення формулювання проблеми аналізу, контексту проблеми, обсягу та основи для альтернативних порівнянь. Це включає критерії порівняння, які ви використовуватимете. Окресліть аналіз основними правилами, якими ви будете користуватися, включаючи будь-які припущення, які у вас можуть бути. До та під час дослідження ви замочете отримати доступ до даних, які потребують, збору та використаних джерел [37].

Тепер ви визначаєте різні альтернативні маршрути, якими ви можете скористатися з джерел даних. Їх буде багато, але обов'язково збережіть один статус-кво. Ці альтернативи вирішуватимуть проблему, яку ви зазначили у своєму плані, у контексті й масштабі, які ви вже визначили. Альтернативи, які ви оцінюєте, повинні бути результатом ретельного дослідження, перевірки та фільтрації, перш ніж ви зможете почати процес прийняття рішення.

Перегляньте кожну альтернативу, яку ви придумали. Оцініть їх за встановленими критеріями, такими як вартість, ризик, економічна ефективність життєвого циклу, переваги та аналіз ймовірності. Вам також потрібно буде провести аналіз чутливості, тобто фінансову модель, яка розглядає цільову змінну та те, як на неї впливають зміни вхідних змінних.

Для SWOT-аналізу було вибрано такі альтернативи [38]:

- 1) Розробка додатку для реагування на екологічні катастрофи.
- 2) Розробка освітньої платформи щодо екологічної безпеки.
- 3) Розробка додатку для виявлення екологічних проблем.

Кожну альтернативу можна оцінити за допомогою 4 критерій (таблиця 1.8).

Таблиця 1.8

Критерії оцінки альтернатив

Критерії	Шкала оцінки	Експерти	
		1 Експерт	2 Експерт
<ul style="list-style-type: none"> - Швидкість розробки - Актуальність сервісу - Вартість проекту - Зручність сервісу 	1 – не підходить	1 Експерт	1
	2 – є сумніви	2 Експерт	0,9
	3 - підходить	3 Експерт	0,8
		4 Експерт	0,6

Підсумки вибору альтернатив можна побачити у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Підсумки вибору альтернатив

Експерти	Вагові характеристики	Альтернативи		
		1	2	3
1 Експерт	1	1,8	2,75	1,12
2 Експерт	0,9	1,65	1,68	2
3 Експерт	0,8	1,31	2	1,57
4 Експерт	0,6	1,25	2	1,31
Сума		6,01	8,43	6

За підсумками оцінки трьох альтернатив, було вибрано альтернативу номер 2 - розробка освітньої платформи щодо екологічної безпеки. Її оцінка склала 8,43. Задля продуктивнішої роботи сервісу було вирішено реалізувати альтернативу 2 через рік після запуску проекту як додатковий функціонал на сервісі для вирішення екологічних проблем.

1.7 Висновки до першого розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи магістра було здійснено всебічний аналіз та дослідження технологій для вирішення екологічних

проблем, що дозволило глибоко зрозуміти ключові аспекти та виклики, з якими стикаються проекти в цій сфері.

1. Основні переваги використання сучасних технологій: У даному підрозділі було детально розглянуто, як сучасні технології можуть сприяти вирішенню екологічних проблем, зокрема через підвищення ефективності, зниження витрат та впровадження інноваційних підходів.
2. Аналіз існуючих стратегій у сфері ІТ: Виконаний аналіз дозволив оцінити поточний стан справ у сфері ІТ для покращення довкілля, включаючи оцінку ринку, конкурентного середовища та SWOT-аналіз.
3. Мета проекту, цілі та продукт проекту: У цій частині було визначено чітку мету та цілі проекту розробки сервісу, а також сформульовано очікувані результати.
4. Атрибути маркетингових досліджень: Проаналізовано ключові аспекти маркетингових досліджень, включаючи STEP-аналіз та аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища, що є важливим для розуміння ринкових умов та потреб споживачів.
5. Інвестиційні дослідження: Було виконано аналіз інвестиційного потенціалу проекту, включаючи оцінку можливостей фінансування та ризиків.
6. Аналіз проектних альтернатив: Виконано ґрунтовний аналіз можливих альтернатив, побудовано дерево проблем та дерево цілей, що допомогло структурувати проектні ідеї та визначити оптимальні напрямки розвитку.

Загалом, перший розділ надає міцну основу для розуміння необхідності використання сучасних технологічних рішень при вирішенні екологічних проблем. Він також підкреслює важливість інтегрованого підходу до управління проектами, враховуючи різні

аспекти, від маркетингу до інвестиційної привабливості. Ці висновки створюють міцну платформу для подальшого розвитку та реалізації проекту.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

2.1 Розробка життєвого циклу проєкту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем

Використання життєвих циклів в управлінні проєктами не є новою концепцією для більшості керівників проєктів. Про використання життєвого циклу та його вплив на управління проєктом написано можна зробити висновок на основі багатьох досліджень. Життєві цикли використовувалися для пояснення впливу різноманітних поведінкових проблем на проєктну організація. Наприклад, дослідження вивчали схильність до конфліктів і ефективні стилі управління конфліктами в різних фазах життєвого циклу [40].

Інші дослідження стверджують, що стилі лідерства керівника проєкту повинні змінюватися на різних етапах життєвого циклу проєкту. Ці та інші автори представили вагомні аргументи на користь включення фаз життєвого циклу проєкту в дослідження динаміки процесу реалізації проєкту.

У проєкті розробки сервісу використовувався чотирифазний життєвий цикл (рис. 2.1).

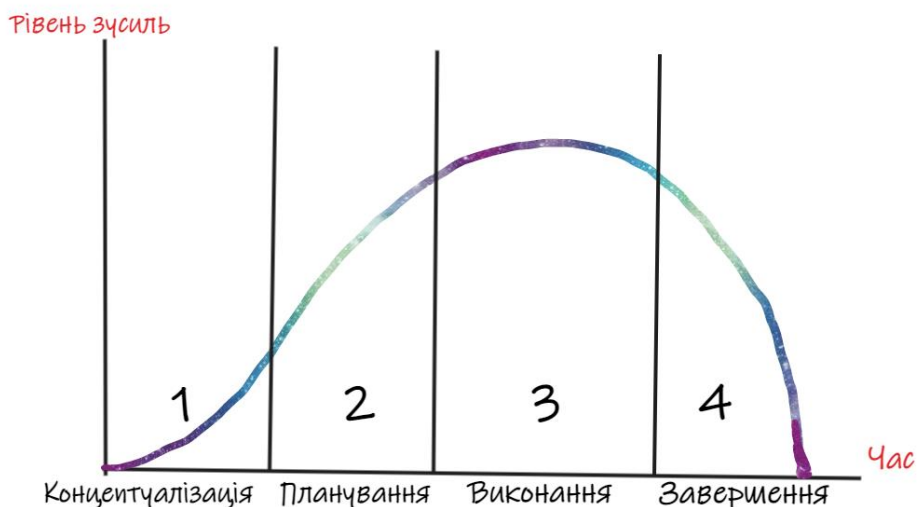


Рис. 2.1 Фази життєвого циклу проєкту

Початкова фаза, Концептуалізація, відноситься до моменту, коли стратегічна необхідність була визнана вищим керівництвом. Як правило, на цьому етапі встановлюються попередні цілі та альтернативи для проекту з вивчення наявності засобів (ресурсів) для досягнення цих цілей [41].

Концептуалізація часто передбачає початкове техніко-економічне рішення вимагаючи від керівництва відповідей на такі питання, як:

- В чому проблема?
- Чи розробка проекту вирішить цю проблему?
- Які конкретні цілі проекту?
- Чи є у нас ресурси для створення та підтримки проекту?

Друга фаза життєвого циклу проекту називається фазою Планування. На цьому етапі, коли вище керівництво дало «вперед». Після запуску проекту встановлюється більш формалізований набір планів для досягнення спочатку розроблених цілей [42].

Деякі з відомих планувань функціями є визначення наявності необхідних ресурсів, складання бюджету та розподіл конкретних завдань.

Третя фаза позначена як Виконання. Саме на етапі виконання виконується фактична «робота» над проектом. Достатня кількість матеріалів і ресурси закупаються та перетворюються на запланований результат проекту. Під час цієї фази продуктивність постійно перевіряється, щоб проект працював належним чином.

Четверта і остання фаза життєвого циклу проекту називається фазою Завершення. Після того, як проект завершено, проектна команда часто розформовується, а персонал перепризначається для виконання інших обов'язків. Ресурси, які були закріплені для проекту, тепер повертаються материнській компанії організації, і проект передається його користувачам.

Як показано на рисунку 1.8, окрім демонстрації чотирьох окремих фаз життєвого циклу проекту, модель також визначає рівень організаційних

зусиль (ресурси, людино-години), необхідні для адекватного виконання завдань, пов'язаних з кожною фазою проекту [43].

Очікується, що на ранніх етапах концептуалізації та планування вимоги до ресурсів і зусиль часто є мінімальними та швидко зростають під час пізнього планування та виконання, перш ніж знову зменшитися під час завершення проекту. Як наслідок, корисною є концепція життєвих циклів проекту для керівників проектів, не лише через розрізнення окремих фаз у житті проекту, але й через вказівку ймовірного рівня зусиль, пов'язаних з кожною фазою проекту.

Вимірювання успіху проекту складається в середньому з 13 пунктів, які включають оцінку дотримання бюджету та графіку, виконання проектних можливостей, технічної обґрунтованості, організаційної обґрунтованості та організаційної ефективності. Міра успіху була спеціально створена багатовимірною, намагаючись охопити, наскільки це можливо, усі аспекти, пов'язані з успіхом реалізації проекту [44].

Традиційно існує загальна згода, що будь-яка оцінка успіху проекту повинна включати показники бюджету та графіка дотримання, а також підтвердження працездатності. Крім того, щоб проект вважався успішним, він повинен бути технічно дійсним. Іншими словами, проект повинен працювати і це має бути технічно правильне рішення проблеми, для вирішення якої було ініційовано проект.

Крім того, проект повинен бути організаційно обґрунтованим. Реалізація проекту має призвести до певної форми покращення рівня організаційної ефективності або прийняття рішень. Необхідно також оцінити організацію клієнта як більш «ефективну» в результаті реалізованого проекту.

Підводячи підсумок, успіх проекту можна оцінити на основі наступних характеристик:

- дотримання бюджету;

- дотримання розкладу;
- досягнутий рівень продуктивності;
- технічна валідність;
- організаційна валідність;
- організаційна ефективність.

Таблиця 2.1

Фази життєвого циклу проекту

Фаза	Концептуалізація	Планування	Виконання	Завершення
Місія проекту	Консультація клієнтів;	Підтримка вищого керівництва, прийняття клієнта;	Характеристика керівника проектної групи, вирішення проблем, графік/плани проекту, технічні завдання, консультація клієнтів;	Консультація клієнтів.

Перша фаза життєвого циклу - *дії керівника проекту*:

- Наполягайте на чітко визначеній і відповідній меті проекту.
- Проконсультуйтеся зі своїми важливими клієнтами на самому початку життєвого циклу проекту.

Друга фаза життєвого циклу - *дії керівника проекту*:

- Продовжуйте уточнювати та конкретизувати місію проекту – залишатися на меті.
- Наполягайте на підтримці вищого керівництва щодо ресурсів і повноважень [45].
- Вийдіть за межі консультацій з клієнтом і вирішіть важливе питання прийняття клієнта. Які дії можна зробити, щоб допомогти продати ідеї

клієнтів?

- Створіть відчуття терміновості проекту в головній організації та серед команди проекту.

Третя фаза життєвого циклу - *дії керівника проекту* [39]:

- Продовжуйте повертатися до місії проекту, щоб отримати напрямок. Переконайтеся, що ви та ваша проектна команда дотримуетесь мети.
- Використовуйте хороші управлінські навички як керівник проекту. Хоча ці характеристики можуть здаватися певною мірою властивими та незмінними, використання ефективного навчання менеджменту та відповідних інструментів управління може покращити характеристики та навички будь-якого менеджера проекту.
- Розпочніть процес усунення несправностей на цьому етапі. тепер, коли ви фактично розпочали виконання проекту, ви повинні мати процедури для виявлення та виправлення помилок, що виникають.
- Розробіть і дотримуйтеся комплексного графіка та/або набору планів для впровадження. Ви навіть можете розглянути можливість використання MS Project (програмне забезпечення для керування) на цьому етапі, щоб контролювати всі елементи.
- Приступити до виконання технічного завдання. Переконайтеся, що у вас є якісні технічні експерти та відповідні технології для підтримки демонстрацій.
- Не забувайте про клієнта. Підтримуйте ефективну двосторонню комунікацію з користувачем.

Четверта фаза життєвого циклу - *дії керівника проекту*:

- Коли ви завершуєте проект, переконайтеся, що технічна система налаштована та працює з максимальною ефективністю.
- Навіть на цьому етапі не забувайте про місію проекту (чому був розроблений цей проект). Чи є якісь зміни, які ви можете внести в цю фінальну фазу, щоб переконатися, що проект залишається на меті?

- Залишайтеся поруч із клієнтом і постарайтеся переконатися, що у вас є задоволений користувач проекту, перш ніж покинути його назавжди.

Як можна побачити, з цих результатів впливає загальна закономірність, яка була б корисною для керівника проекту в широкому діапазоні:

1. Не забувайте про місію проекту.
2. Консультація клієнта: тримайте канали відкритими.
3. Будьте прискіпливі до графіків.
4. Переконайтеся, що у нас є технічні засоби для досягнення успіху.
5. Керівництво проекту може змінити ситуацію в кращий бік.
6. Зробіть проект важливим.

2.2 Розробка організаційної структури управління проектом.

Склад команди проекту

Метою структурування організацій є поділ робота серед членів організації та координація діяльності членів так, щоб вони могли бути спрямовані на досягнення цілей організації. Організаційна структура визначає зв'язки між позиціями в організації та серед членів організації [46].

Структура створює каркас порядку і командування, яке забезпечує планування, організацію, керівництво та контроль виконання завдань. Існує кілька моделей організаційної структури, які здебільшого ідентифікують континуум від бюрократичних чи механістичних до мережових або органічних структур. Там механіка структури передбачає більший контроль над членами організації і загалом менш гнучка, ніж у органічних структурах.

Це ідентифікується через три організаційні властивості: диференціації, централізації та формалізації, які приписуються механістичній організації.

Диференціація - розширена робота ділиться на дедалі менші набори

завдання, які можна жорстко відокремити від інших, на відміну від інтеграції різноманітних завдань у більш значущі робочі завдання для людей у органічній організації [47].

Централізація — тенденція в бюрократії для надання повноважень приймати рішення верхівці організації, на відміну від делегування за компетенцією або географічною відповідальністю.

Формалізація стосується правил і процедур екстерну доручення для робіт, які прямо вказуються, зазвичай у письмі.

Рівень централізації, диференціації та формалізації знижується від механістичних структур до органічних. При цьому частота зв'язку збільшується через зростання потреб у зворотному зв'язку, виправлення помилок і синтез різних точок зору. Передбачається, що організаційні структури більшою мірою визначають комунікаційні процеси. Вважається, що комунікаційні процеси формують організаційні характеристики. Це призводить до гіпотези: чим більш органічна організація, тим вище частота в зв'язку.

Механістичні структури як орієнтовані на ефективність, досягнута через спеціалізацію та ієрархічні структури.

Органічні організації вважаються більш доцільними у випадках зміни умов навколишнього середовища, як зміни на ринку або короткий життєвий цикл продукту. Тут менший акцент робиться на ієрархіях, але більший на досвід, співробітництво та відданість фірмі. Переважають більш неоднозначні та двозначні повідомлення органічних структур через необхідність посиленних горизонтальних комунікацій. В той час як бюрократичні структури покладаються на письмові звіти із заздалегідь визначеним змістом, органічні структури вимагають більше інтерактивних комунікацій. Тому бюрократичні організаційні структури сприятимуть письмовим звітам, тоді як органічні структури віддають перевагу більше інтерактивним засоби масової інформації, такі як вербальне спілкування або

особисті зустрічі. Вважається, що результати заробленої вартості будуть більш поширеними в бюрократичних структурах [48].

Збільшення масштабів і складності проекту ускладнює контроль над ним. Обсяг роботи, зміст та інтерфейси між різними рівнями команди проекту будуть збільшуватись. Ключовим елементом для безперебійного виконання великого проекту є відповідна організаційна структура проекту, яка підвищить ефективність комунікації між різними групами учасників проекту. Тривалість проекту досить велика і протягом цього періоду відбувається координація між різними членами команд, що життєво важлива для безперебійного виконання проекту.

Основним питанням цього пункту є обговорення того, як створити добре організовану структуру з високою ефективністю роботи, щоб прискорити гладкість виконання проекту.

Організацію будівельної бригади можна розділити на два різних типи:

- 1) Команда адміністративного контролю: Основна робота групи адміністративного контролю полягає в обробці повсякденне управління всіма видами діяльності, пов'язаними з проектними роботами.
- 2) Виконавча група проекту: Виконавча група складається з членів, залучених до інших робіт, такі як розробник, аналітик і тестувальник. Вони працюють на контрактній основі та займають посади в організаційній структурі, що визначаються відповідно до їх призначення в проектних роботах та організаційній схемі встановленою структурою розподілу робіт (WBS).

Першим кроком до розвитку мережі проекту є створення розподілу робіт структури (WBS). WBS призначений для логічного опису робочих елементів проектної ієрархії, яку можна застосовувати на різних рівнях для структурування, планування розкладу та організації діаграм.

Для цілей субпідряду ієрархія WBS складається з трьох рівнів, відповідно до основних обмежень для встановлення організаційної структури. Належний рівень деталізації залежатиме від розміру, важливості та складності проекту, а також конкретних принципів планування та укладання контрактів [49].

Крім того, важливо мати на увазі, що визначені завдання слугуватимуть основою для планування, для передачі плану проекту. Хоча детально визначене завдання може бути дуже корисним, а подальші деталі цінні лише в тій мірі, в якій є необхідні ресурси.

Далі на рисунку 2.2 можна побачити організаційну структуру компанії, що виконує проєкт розробки сервісу для вирішення екологічним проблем.

Для даного проєкту використовувалася гнучка система розробки та сервісна архітектура, оскільки у замовника часто виникають нові вимоги.

У команді є системний інженер по телеметрії (налаштовує технічну частину: прилади та ін.), аналітики добре знають сферу геоданих, реально розбирають геометки.

Розробники поєднують ролі back-end та front-end розробників, тестувальника та системного адміністратора [50].

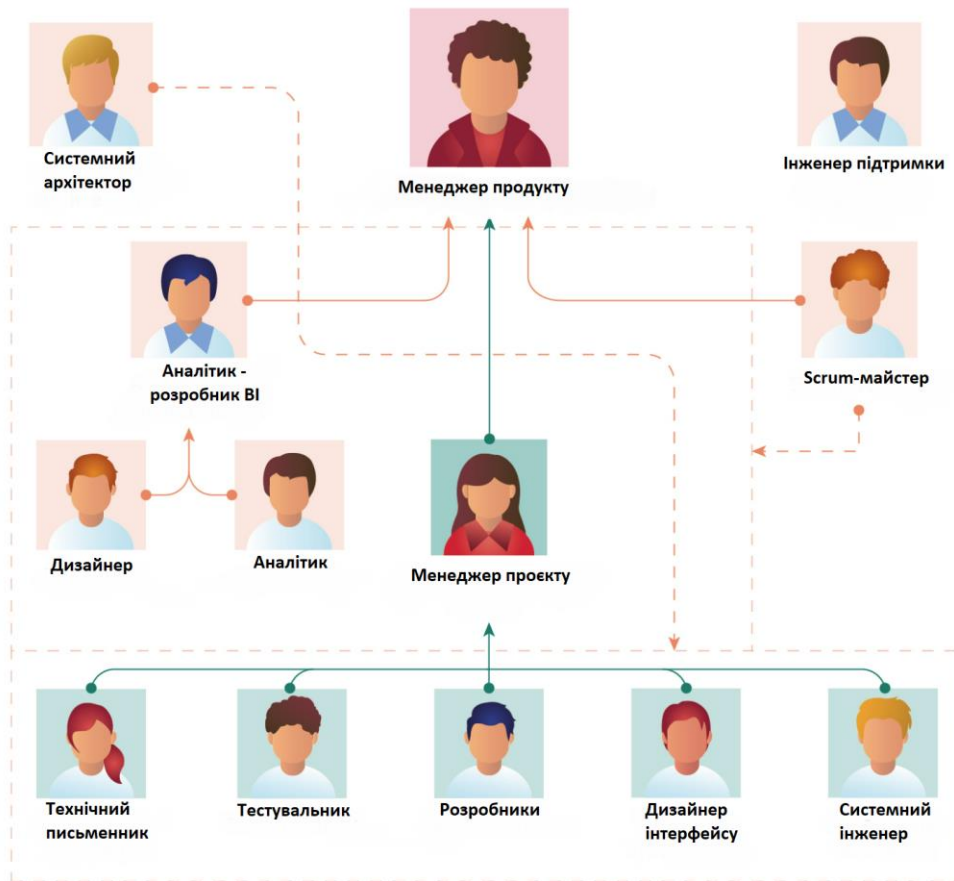


Рис. 2.2 Організаційна структура компанії

Використана матрична структура управління організацією. Куратор і керівник проекту поєднували дані ролі з функціональними обов'язками. Трудозатрати в цьому проекті склали 10 і 30% відповідно. Останні члени команди були прийняті за терміновим трудовим договором.

Для розробки окремих модулів і підсистем залучилися підрядні організації .

2.3 Календарне планування проекту розробки сервісу

Календар управління проектом є одним із багатьох форматів для відображення розкладу проекту. У цьому випадку формат є тим, який ми всі добре знаємо — незалежно від нашого досвіду в управлінні проектами, ми всі бачили календар. З цієї причини календарі проекту є чудовим способом поділитися інформацією про графік проекту з усіма членами команди [51].

Зважаючи на це, календарі планування проектів є дещо складнішими, ніж ті, якими ви користуєтеся у повсякденному житті. Хоча їх формат знайомий, вони включають ширший масив інформації.

Є причина, чому ми все ще покладаємося на традиційний календар. Вони є чудовими інструментами для візуалізації плину часу та створення розкладу. Керівники проектів покладаються на подання календаря, щоб проілюструвати розклади в легкозасвоюваному стилі, часто в поєднанні з діаграмою Ганта, щоб відобразити інформацію якомога повніше. Тим не менш, календар планування проекту є чудовим першим кроком, який слід зробити перед тим, як скласти графік.

Календар проекту для розробки сервісу наведено на рисунку 2.3.

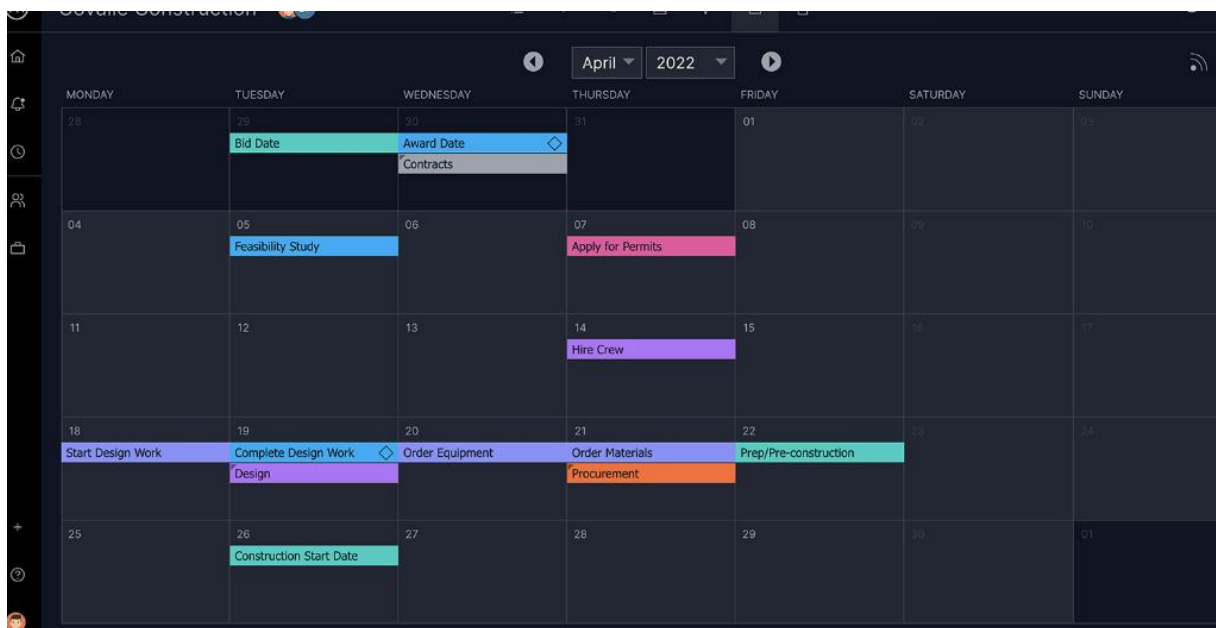


Рис. 2.3 Календар проекту

Календарі проекту містять всю необхідну групі інформацію про графік плану проекту в зручному для розуміння форматі. Потрібне навчене око, щоб розпізнати все, що показує діаграма Ганта, і для багатьох такі формати є дещо приголомшливими. З іншого боку, календар проекту надзвичайно простий. Усі в команді різні, і наявність календаря проекту під рукою допомагає врахувати їхні різноманітні вподобання.

Календарі проекту повинні відображати більше, ніж важливі терміни. Це лише одна частина головоломки. Якщо в календарі проекту показано лише цей елемент розкладу проекту, члени команди будуть змушені посилатися на інші документи, що може призвести до плутанини та помилок.

Натомість краще створити календар проекту, який містить всю інформацію про планування проекту в одному місці. Ця інформація включає завдання, ресурси, базові показники, терміни виконання (рис. 2.4, рис 2.5).



Рис. 2.4 Рівень прогресу завдань

Правила створення календаря проекту не встановлені по замовчуванню. Те, як ми підходимо до календаря, залежить від проекту, команди та особистих уподобань. Пам'ятаючи про це, для будь-якого календаря управління проектом потрібно буде виконати кілька кроків [52].

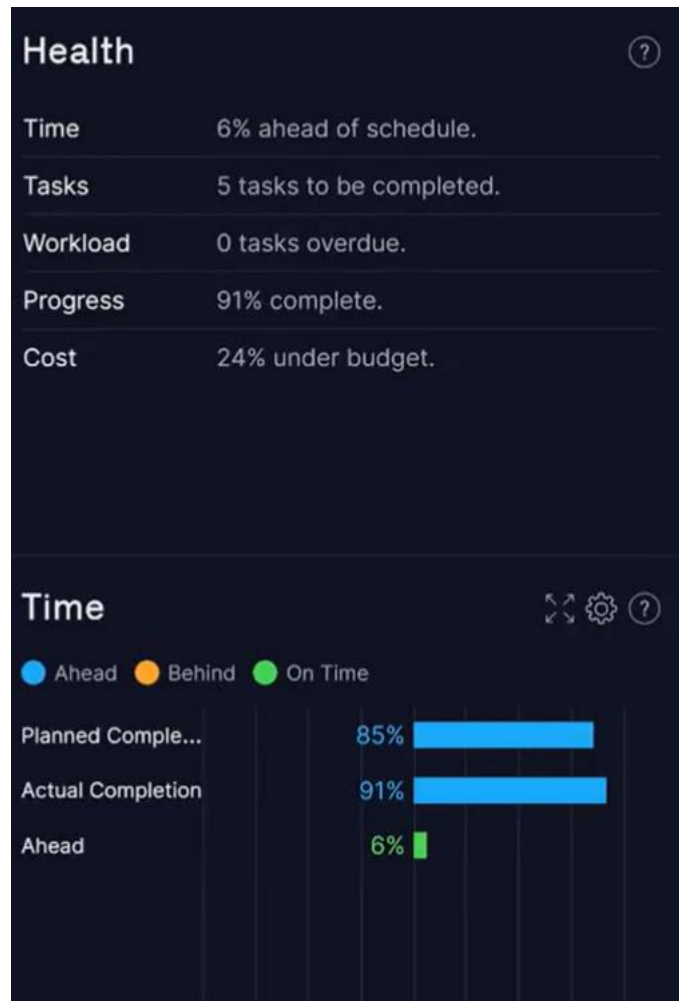


Рис. 2.5 Шкала виконання завдань

1. Створення завдань. Створення завдань є важливою частиною створення розкладу будь-якого проекту, і якщо ми створюємо календар проекту, швидше за все, у вас уже є список завдань. Тепер настав час перенести ці завдання зі списку в календар управління проектом. Коли ми це робимо, важливо «конкретизувати» завдання та надати якомога більше деталей. Це включає в себе всіх виконавців, посилання, зображення, повідомлення тощо. Найкращі календарі проекту зберігають всю цю інформацію в одному місці (рис. 2.6).

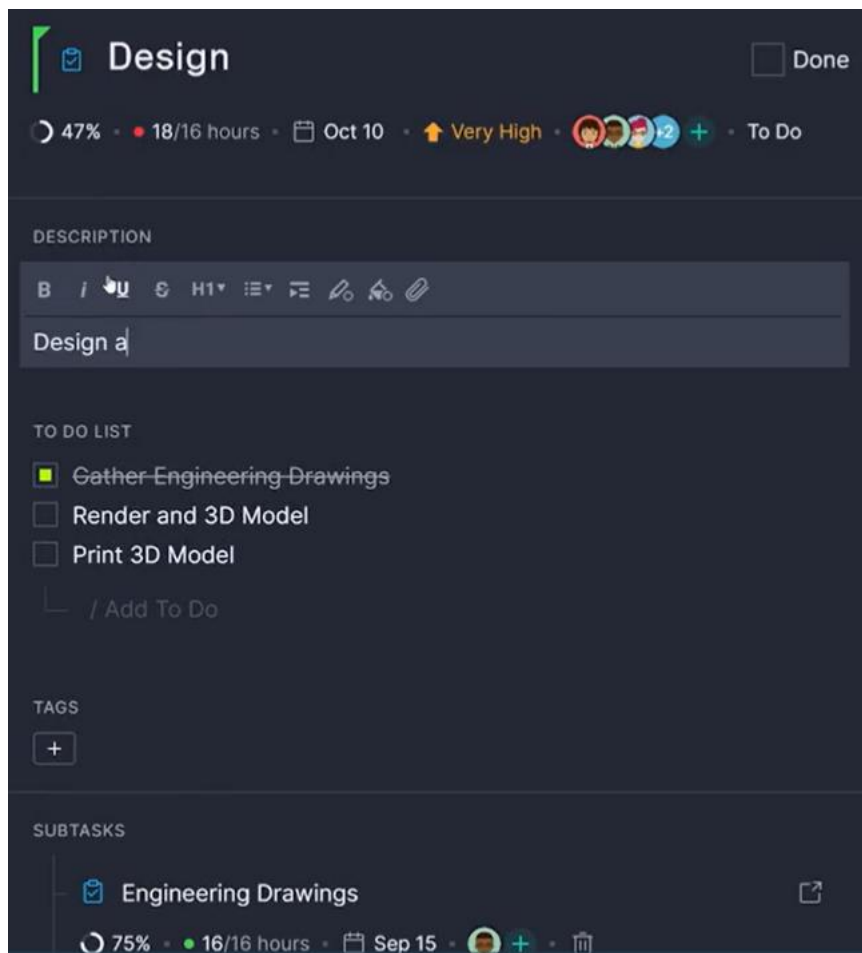


Рис. 2.6 Опис завдання

2. Встановити пріоритети. Підготовка до перемішування завдань є дуже важливим елементом створення календаря проекту. Навіть за найкращого планування проекту все не завжди йде так, як ми думаємо. Це не обов'язково погано, це просто означає, що ми повинні бути готові до різних результатів. Один із способів зробити це – встановити пріоритети для кожного завдання. Встановлюючи високий, середній або низький пріоритет, ви можете переміщати завдання без шкоди для важливих результатів (рис. 2.7).

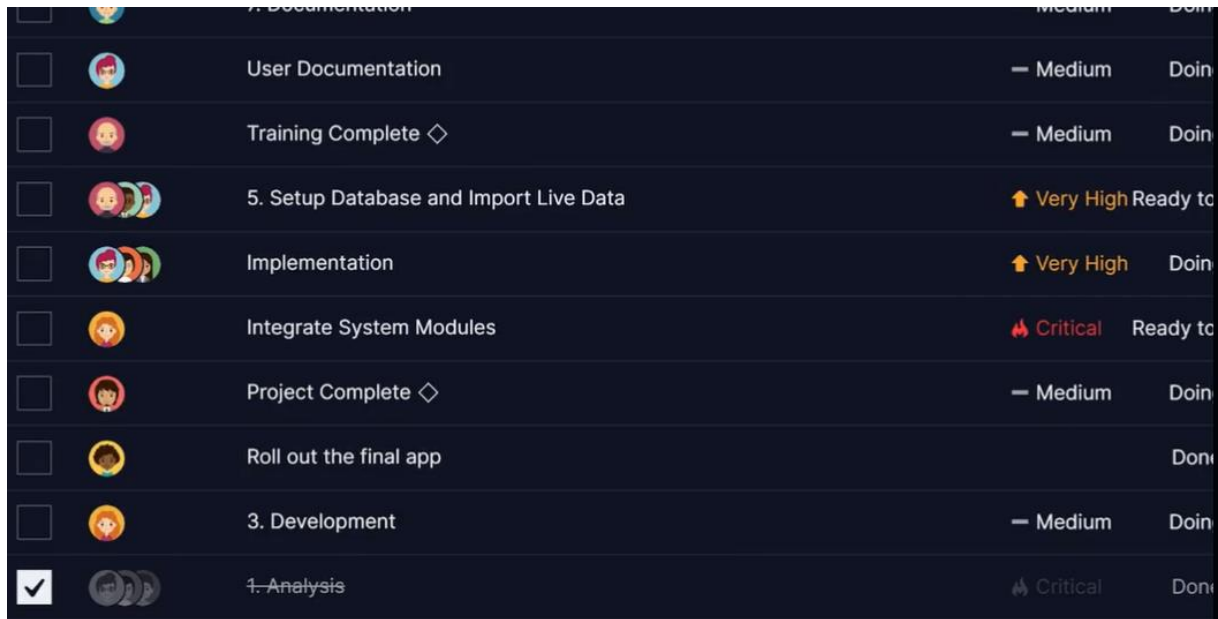


Рис. 2.7 Встановлення пріоритетів

3. Огляд за допомогою різних фільтрів: перед тим, як зафіксувати свій календар планування проекту, ви захочете переглянути його з різних точок зору. Це робиться за допомогою фільтрів для перегляду лише певних аспектів календаря. Наприклад, спробуйте відфільтрувати свій календар за членами команди, щоб переглянути навантаження. Потім відфільтруйте завдання за пріоритетом, щоб побачити, які високопріоритетні елементи розташовані ближче один до одного. Уся ця інформація допомагає прийняти рішення про внесення змін до календаря для кращих результатів.

Один із способів відстежувати проекти за допомогою календаря проектів — порівнювати дати виконання завдань із прогресом і оцінювати, чи виконуються завдання вчасно. Ще один спосіб зробити це — використовувати календар для відображення ресурсів, а також важливих дат.

Використовуючи такий календар ресурсів, можна легко порівняти план із реальністю. Просто порівняйте те, де заплановані ресурси, з поточним станом цих ресурсів.

Календарі проекту є унікальні для кожної команди. Насправді частина краси календаря планування проекту полягає в можливості налаштувати. Тим не менш, є кілька важливих правил, яких слід дотримуватися, щоб не потрапити в пастку календаря проекту:

Оскільки календарі проектів використовувалися протягом тривалого часу, люди знайшли деякі прийоми, щоб максимально використати їх. Одним з них є кольорове кодування. Кольорове кодування – це не лише естетика. Йдеться про те, щоб зробити календарі проекту легкими для розуміння з першого погляду.

Коли ви знаєте, які кольори що представляють у вашому календарі управління проектами, вам не потрібно читати деталі щоразу, коли вам потрібна інформація. Це значно підвищує ефективність. А для тих, хто навчається та працює, колірне кодування означає, що календарі мають ще більше сенсу.

Календарі проекту пропонують чудовий спосіб перевірити окремі робочі навантаження та внести коригування, надаючи вам можливість фільтрувати свій календар за виконавцем завдання перед призначенням будь-якої нової роботи. Це дає вам змогу побачити, наскільки зайнятим чи відкритим може бути чийсь графік. Звичайно, ви також можете перевірити навантаження іншими способами, але наявність цього в календарі проекту спрощує процес. Деякі керівники проектів навіть вирішують позначати свої календарі кольорами членів команди.

Незалежно від того, як ми виберемо представлення робочих навантажень, ми не хочемо, щоб будь-який член команди займав «надто багато місця» в календарі. Це вказує на те, що хтось, швидше за все, потонує у завданнях, і це може вплинути на якість роботи або навіть на графік виконання проекту. На щастя, календарі є чудовим способом перевірити ці деталі за лічені секунди.

Дуже корисно розставити пріоритети для завдань. Окрім захисту від перевищення критичних термінів, ці пріоритети також створюють дорожню карту для планів на випадок непередбачених обставин. Швидше за все, все піде не так, як зазначено на часовій шкалі плану проекту. Ось чому найкращі менеджери проектів мають плани адаптації всього календаря проекту до кожної потенційної невдачі.

Недостатньо бути готовим лише до одного сценарію. Замість цього керівники проектів повинні «погратися» з календарями, щоб намітити різні маршрути до одного пункту призначення (цей пункт призначення є завершеним проектом). Хороша новина полягає в тому, що онлайн-календарі керування проектами спрощують процес експериментування та дозволяють користувачам випробувати стільки планів на випадок непередбачених ситуацій, які вони можуть придумати, не втрачаючи жодної частини своєї початкової роботи.

Перегляд календаря надає користувачам доступ до найкращого онлайн-календаря проекту та можливість зробити його на 100% унікальним для вас. Почати роботу просто. Просто створюйте завдання будь-яким способом: за допомогою діаграми Ганта, карток канбан, списків завдань або в самому поданні календаря.

2.4 Планування ресурсів та вартості проекту для довкілля

Управління проектами (PM) стосується створення окремих спеціалістів з різних частин організації, які об'єднуються на обмежений період часу, щоб зробити внесок у конкретний проект. Після завершення проекту група розпускається, а її члени розпускаються призначені для нових проектів. PM – це комплексне прийняття рішень та процес, пов'язаний із невблаганним тиском на час та вартість.

Традиційний підхід до РМ полягає в розгляді корпоративних проектів як незалежних один від одного. Тим не менш, відносини між проектами в рамках мультипроєкту докільля є важливою проблемою для людей.

Останнім часом дослідження в цій галузі зрушилися в бік команди, які відповідають за ведення проектів, зокрема цілі. Ця форма дозволяє гнучко планувати ресурси що враховує наявність дефіцитних ресурсів і потреба в спеціальних знаннях.

Кожен проєкт повністю спрямований на реалізацію делегованих цілей шляхом оптимального використання виділених ресурсів, особливо кваліфікованої робочої сили. Один із способів зробити це — перевести людей із початкового функціонального відділу до проектів на певний період часу, щоб використати переваги свого досвіду [53].

Проблеми РМ зазвичай складаються з планування ресурсів і рішення щодо планування. Коли приймаються рішення щодо планування ресурсів, надзвичайно важливо визначити та оцінити корпоративні стратегічні змінні з точки зору майбутньої позиції корпоративних проектів з урахуванням обмежень на наявні ресурси.

Прискорений технологічний розвиток зміцнює позиції в окремих експертів, які є дефіцитними, дорогими та «розпещеними» ресурсами. Кілька проектів змагаються за обмеження ресурсів, таких як окремі експерти. Ускладнює завдання планування ресурсів і планування, що виникає в повсякденному житті управління корпораціями. Додаткове важливе питання, яке висувається високо в керівництві науково-дослідних проектів полягає в невизначеності, двозначності та складності.

На практиці менеджери часто створюють програми та графіки на основі очікувані значення тривалості діяльності. Проте часто предметом є реальні проблеми планування. При плануванні змін ресурси несподівано стають недоступними або завдання тривають довше, ніж очікувалося. Якщо ці порушення є значущими, то оптимальні рішення вихідної проблеми можуть

виявитися дефіцитними на практиці, тобто ймовірність завершення цих проектів протягом встановленого термін може бути неприйнятно низькою.

Планування ресурсів і вартості загалом розглядаються окремо в літературі, але переваги отримані в результаті їх інтеграції заслуговують на велику роботу у цьому напрямку. Подібним чином як нові парадигми в плануванні та контролі проектів зростає складність проектів, особливо щодо невизначеності. Зокрема, проектам потрібен метод інтегрованого планування ресурсів та оптимізації графіків, який оптимізує (мінімізує) загальні витрати, залежні від планування, відповідно до контрактних зобов'язань щодо доставки з обмеженими шансами.

Але проблеми в реальному житті доставляють переважно багатоцільові проекти. Модель з детермінованим часом виконання не відображає проектну діяльність. Коли враховуються заздалегідь задані обмеження ресурсів, планування ресурсів є безглуздим.

Деякі моделі оптимізації планування розкладу було введено для одного ресурсу. Але це очевидно, що в РМ існує взаємозв'язок між графіками найму/звільнення окремих експертів, що запобігає від досягнення «оптимального» комплексного рішення шляхом оптимізації розкладу кожного індивідуального експерта окремо.

Розв'язок цієї задачі був породжений циклічним спуском по координатах пошукового алгоритму пошуку мінімальних загальних витрат. Особливе правило диспетчеризації було реалізовано в моделюванні розкладу, щоб одночасно задовольнити планування обмеження та мінімізацію (оптимізація) робочих місць та витрат.

Метод оптимізації, розроблений Ласло для JSP та ін. розглядає лінійні впорядковані набори робочих операцій, тобто ланцюжок операцій для кожної роботи. У контрасті, РРМ розглядає проблеми з проектною діяльністю.

Крім того, для PPM визначення щільності розподілу завдань і часу завершення проекту виконується інакше, ніж для JSP. Коли операції завдання лінійно впорядковані, а для відома щільність розподілу тривалостей виконання можна визначити щільність розподілу вакансій, і, як наслідок, ймовірність щоб виконати роботу вчасно

Діяльність за проектом може виконуватися будь-якою комбінацією недефіцитних типів людських ресурсів з або без окремим експертом, але ніколи не шляхом поєднання яких включає кілька окремих експертів. Кожен індивід фахівців, які зараз не працюють, можна найняти одноразово у певний час, який має бути визначено заздалегідь (через їх дефіцит), і звільнили в той час, коли в виконано останню проектну діяльність, яка вимагає його досвіду.

Усі типи недефіцитних видів людських ресурсів, внутрішні чи зовнішні посилення (аутсорсинг), можуть приймати на роботу і звільняти кілька разів. Таким чином, недефіцитні людські ресурси вважаються доступними для повного задоволення потреб проекту в робочій силі у будь-який час протягом робочого періоду.

Зарплата кожного з окремих експертів за одиницю часу протягом періоду їх зайнятості відома. Загальна зарплата недефіцитних людських ресурсів в теорії не повинна залежати від планування/розкладу, оскільки гнучкість дає можливість найму та звільнення недефіцитних кадрів та уникати ситуацій, у яких не вистачає людських ресурсів.

2.5 Опис структури програмного забезпечення проекту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем

Вибір правильного програмного забезпечення для керування проектами має вирішальне значення, якщо ви хочете бути в курсі своїх проектів. Найкраще програмне забезпечення для керування проектами може допомогти вам досягти поставлених цілей: від успішної командної

співпраці до ефективного планування та підтримки ваших проектів у порядку й плані.

Незалежно від того, керуєте ви малим чи великим підприємством, керувати своїми проектами та відстежувати їх – це завжди виклик. Ось чому програмне забезпечення для управління проектами стало таким поширеним на ринку. Фактично, 77% вискоефективних проектів використовують інструменти управління проектами.

У той час як рішення для управління IT-послугами забезпечують максимально безперебійну роботу процесів, знання того, як вибрати програмне забезпечення для управління проектами, допоможе повністю планувати, виконувати та ефективно завершувати проекти.

Ці інструменти допоможуть повністю спланувати, виконати та ефективно завершити проекти. Використовуючи подібне програмне забезпечення для спільної роботи, команда може керувати та призначати завдання, обмінюватися повідомленнями в реальному часі, додавати файли, відстежувати час та багато іншого [51].

У той час, коли 35% керівників проектів все ще використовують Microsoft Excel для планування ресурсів, наявність правильного програмного забезпечення має значення.

Monday.com — це найкраще програмне забезпечення для управління проектами. Від малого бізнесу до корпоративних організацій Monday.com має функції та гнучкість, щоб задовольнити потреби команди будь-якого розміру. Платформа проста у використанні та має широкий спектр інтеграцій, що робить її ідеальним інструментом для керування проектами будь-якої складності.

Дана платформа:

- Пропонує кольорову шкалу часу та можливість синхронізувати шкалу часу з календарем.
- Надає портал для зовнішніх зацікавлених сторін і клієнтів.

- Надає функцію «створити новий імпульс», яка дозволяє копіювати будь-який список і вставляти його для повної передачі.
- Кнопка скасування пропозиції.
- Пропонує настроювані робочі процеси.
- Має діаграми для візуалізації шкали часу.
- Пропонує перегляд карти для проектів на основі розташування.
- Пропонує широкий вибір шаблонів для керівників проектів.
- Присутні інструменти управління ресурсами.

Інтерфейс користувача забезпечує дуже графічний та інтуїтивно зрозумілий досвід. Зрозуміло та легко зрозуміти, як використовувати всі функції.

Незалежно від того, чи хочете ви досягти різних ключових показників ефективності чи результатів, чи хочете зосередитися на більш гнучкому процесі, Monday.com надає інструменти для цього.

ClickUp також ідеально підходить, коли потрібно вирішити численні проблеми для бізнесу. Вони відомі як «єдина програма, яка замінить їх усі» з інструментами, які допомагають із завданнями, документами, чатом, часовими шкалами, нагадуваннями [47].

Понад 100 000 команд використовують ClickUp, у тому числі такі великі бренди, як Google, Airbnb, Nike, Netflix, Uber і Ubisoft.

Це також інструмент із широкими можливостями налаштування, з можливістю створювати власні користувацькі перегляди та дошки завдань, які включають членів команди та проекти, що виконуються, переглядаються, завершені.

А якщо є бажання перейти на ClickUp з іншої платформи, їх простий автоматичний імпорт усіх ваших файлів і інформації за лічені хвилини. ClickUp пропонує комплексне управління часом, керування завданнями, полегшує співпрацю між різними бізнес-підрозділами та пропонує широкий спектр інтеграцій.

Це також одна з небагатьох платформ для управління проектами, яка пропонує безкоштовний план. Подобається в даній програмі:

- Надзвичайно налаштовується.
- Хмарна програма.
- Пропонує безкоштовний тарифний план для основних послуг.
- Має клієнтоорієнтований підхід.
- Вигляд приладової панелі дуже ефективний.
- Швидка цілодобова підтримка клієнтів.

Не подобається :

- Управління ресурсами має пропонувати більше функцій для кращої взаємодії з користувачем.
- Функція відстеження часу за замовчуванням є досить простою, враховуючи, що це ключова функція програмного забезпечення для керування проектами.

Ключові особливості:

- Простір командної роботи дозволяє групувати проекти разом, щоб ви могли легко знаходити їх і працювати над ними. Ви також можете додавати людей до кожного простору та надавати їм різні дозволи (наприклад, деякі люди можуть лише переглядати проекти, тоді як інші можуть редагувати та створювати їх).
- Оновлення проекту дозволяють вам знати, що відбувається з проектом у режимі реального часу. Ви можете побачити, хто над чим працює та скільки досягнуто.
- Встановлення часу – чудовий спосіб відстежувати, скільки часу ви витрачаєте на проект.
- Спеціальні поля дозволяють додавати додаткову інформацію до проектів, завдань і файлів. Це корисно, якщо вам потрібно відстежувати певні точки даних, важливі для вашого проекту.

- Файли та керування версіями дозволяють завантажувати та керувати всіма файлами, пов'язаними з проектом, в одному місці. Ви також можете побачити, хто і коли отримав доступ до кожного файлу.
- Шаблони списків завдань дозволяють створювати шаблони для списків завдань, щоб ви могли легко додавати їх до нових або існуючих проектів.

2.6 Висновки до другого розділу

Другий розділ кваліфікаційної роботи магістра був присвячений розробці програмно-інформаційного забезпечення проекту розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Цей розділ містить важливі елементи проектування та планування, які є критичними для успішної реалізації проекту.

1. Розробка життєвого циклу проекту: В даному пункті було розроблено та описано життєвий цикл проекту, включаючи всі ключові фази від ідеї до втілення.
2. Розробка організаційної структури управління проектом: Тут була представлена детальна організаційна структура управління проектом, яка охоплює відповідальності та ролі членів команди.
3. Календарне планування проекту: Було виконано календарне планування, що дозволяє точно відстежувати прогрес проекту в часі та забезпечує ефективне виконання задач.
4. Планування ресурсів та вартості проекту: У цій частині було зосереджено увагу на розподілі ресурсів та бюджетуванні, важливих для забезпечення фінансової стійкості проекту.
5. Опис структури програмного забезпечення проекту: Розроблена структура програмного забезпечення дає змогу зрозуміти технічну складову проекту та його взаємодію з користувачами.

Загалом, другий розділ забезпечує комплексний підхід до планування та розробки проєкту. Він включає не тільки технічні аспекти, але й організаційні, що є ключовим для ефективної реалізації проєкту та досягнення поставлених цілей. Висновки до цього розділу підкреслюють важливість інтегрованого підходу до управління проєктом, включаючи ретельне планування, розподіл ресурсів та розробку програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЄКТУ НА СТАДІЇ ВИКОНАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ІНШИМИ КОМПОНЕНТАМИ

3.1 Методи управління ризиками та якістю проєкту

Управління ризиками та якістю є критичними аспектами будь-якого проєкту, зокрема у контексті розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. В цьому розділі ми детально аналізуємо методи управління ризиками та якістю, які були застосовані в проєкті, включаючи моделі зрілості проєктів, а також розглядаємо конкретні приклади з практики.

У нашому проєкті управління ризиками включало кілька ключових кроків:

- Ідентифікація ризиків: Наприклад, ми виявили ризик затримки постачання обладнання, яке було необхідне для розробки нашого сервісу.

Таблиця 3.1

Ідентифікація ризиків

Ризик	Причина	Вплив	Ймовірність	Заплановані Дії
Затримка постачання обладнання	Проблеми з логістикою	Високий	Середня	Залучення альтернативних постачальників, переговори про прискорення доставки
Перевитрати бюджету	Непередбачені витрати	Високий	Середня	Перегляд та оптимізація бюджету, пошук додаткових джерел фінансування
Технічні збої	Недостатність тестування	Високий	Висока	Проведення додаткового тестування, розробка плану виправлення помилок
Відсутність кваліфікованих фахівців	Обмеженість ринку праці	Середній	Середня	Програми навчання та сертифікації, залучення фрілансерів або аутсорсинг

- Аналіз ризиків: Ймовірність затримки оцінювалась як середня, але з високим потенційним впливом на графік проєкту [53].



Рис. 3.1 Графік розподілу ймовірності ризиків

Вище створено бульбашковий графік з чотирма різними ризиками, які були ідентифіковані у проєкті. Кожна бульбашка має свою позицію в залежності від ймовірності (ось X) та впливу (ось Y) ризику, а розмір бульбашки відображає величину ризику. Кольори різні для кращої візуалізації. Шкали на осях X та Y встановлені від 0 до 1 з кроком у 0.1, що дозволяє детально візуалізувати ймовірність та вплив кожного ризику.

- Планування реагування на ризики: Ми розробили план дій, який включав залучення альтернативних постачальників.
- Моніторинг та контроль ризиків: Регулярно оновлювалася інформація про стан ризиків та ефективність запланованих заходів.

Для забезпечення якості у нашому проєкті ми використали наступні методи:

- Планування якості: Встановлення стандартів, наприклад, критеріїв для оцінки якості розробленого програмного забезпечення.

- **Забезпечення якості:** Проведення регулярних аудитів для перевірки дотримання стандартів.
- **Контроль якості:** Тестування програмного забезпечення для перевірки його функціональності та відповідності вимогам.

Модель зрілості PMI's OPM3 була використана у нашому проекті для оцінки рівня здатності організації ефективно управляти проектами. Це допомогло нам ідентифікувати слабкі місця в управлінні проектами та розробити стратегії для їх покращення.

Аналіз ефективності застосування методів показав, що використання плану реагування на ризики дозволило уникнути значних затримок у проекті. Контроль якості виявив деякі недоліки в розробленому програмному забезпеченні, але своєчасно внесені корективи забезпечили високий рівень відповідності кінцевого продукту вимогам.

Управління ризиками та якістю в нашому проекті забезпечило високий рівень контролю та адаптивності. Методи та практики, які були застосовані, значно підвищили ефективність проекту, забезпечуючи відповідність його вимогам та очікуванням зацікавлених сторін. Використання моделі зрілості проектів дозволило нам систематично покращувати процеси управління, що є важливим для досягнення цілей проекту у сфері вирішення екологічних проблем.

3.2 Розробка базового графіку вартості проекту

Розробка базового графіку вартості проекту є важливою частиною управління проектом, особливо у сфері розробки сервісів для вирішення екологічних проблем. Цей графік є центральним елементом фінансового планування та контролю, дозволяючи проектним менеджерам візуалізувати загальну вартість проекту, розподілити бюджет і контролювати витрати протягом усього життєвого циклу проекту.

Процес розробки базового графіку вартості проєкту може бути розділений на наступні ключові етапи:

- Визначення загального бюджету проєкту: Наприклад, для нашого проєкту розробки екологічного сервісу загальний бюджет був встановлений у розмірі 200,000 доларів. Ця сума була визначена на основі первинного аналізу витрат та потреб проєкту.
- Розподіл бюджету по етапах проєкту: Бюджет розподіляється між різними етапами проєкту. Наприклад, 25% загального бюджету було призначено для дослідження та розробки, 35% - для тестування та запуску, а решту 40% - для маркетингу та підтримки.
- Оцінка періодичних витрат: Витрати оцінюються для кожного місяця або кварталу проєкту. Наприклад, витрати на дослідження та розробку зростають у перші три місяці, після чого знижуються.
- Розробка графіка витрат: Використовуючи програмне забезпечення для управління проєктами, створюється деталізований графік витрат. Цей графік відображає, коли та які витрати будуть понесені протягом проєкту [54].

Протягом всього проєкту графік вартості постійно переглядається та адаптується. Наприклад, якщо на етапі тестування було виявлено, що витрати перевищують планові, графік може бути скоригований шляхом перерозподілу ресурсів або зміни обсягу робіт.

Графік вартості також використовується для звітності перед зацікавленими сторонами. Він демонструє, як ресурси використовуються протягом проєкту, та допомагає забезпечити прозорість та підзвітність.

Важливим аспектом управління графіком вартості є аналіз відхилень від плану. Це дозволяє виявляти потенційні проблеми на ранніх стадіях та вживати відповідних заходів для їх вирішення.

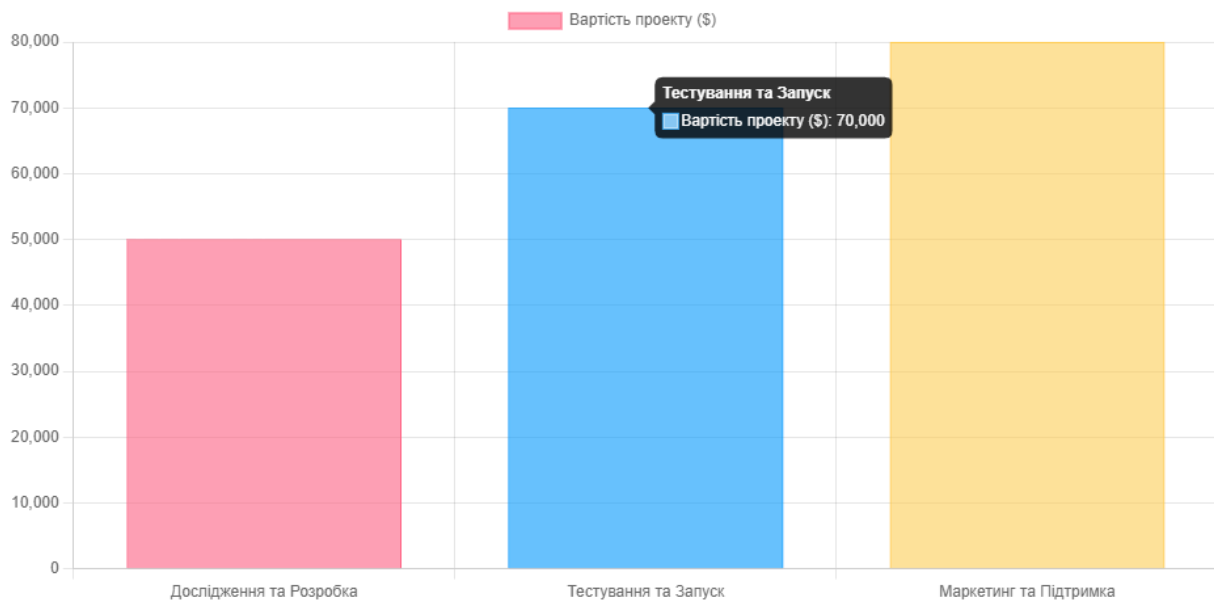


Рис. 3.2 Графік вартості проекту

Вище показано стовпчастий графік, який показує вартість кожного етапу проекту. Дані (50000, 70000, 80000) представляють вартість для кожного з трьох етапів (Дослідження та Розробка, Тестування та Запуск, Маркетинг та Підтримка).

Розробка та управління базовим графіком вартості проекту є ключовими для ефективного фінансового планування та контролю. Це дозволяє керівнику проекту вчасно реагувати на зміни в умовах проекту та забезпечує успішне виконання проекту в межах встановленого бюджету. У нашому проекті з розробки екологічного сервісу графік вартості відігравав роль основного інструменту для забезпечення, що всі витрати були плановими, прозорими та відповідали стратегічним цілям проекту.

3.3 Застосування цифрового управління проектом

У сучасному світі цифрові інструменти управління проектами є невід'ємною частиною ефективної реалізації будь-якого проекту, особливо у сфері розробки сервісів для вирішення екологічних проблем. Ці інструменти дозволяють керівникам проектів максимально ефективно

використовувати ресурси, точно планувати бюджет та оперативно реагувати на виникаючі виклики.

У рамках нашого проекту, ми використовували такі інструменти для управління ресурсами:

- **Microsoft Project:** Цей інструмент дозволив нам ефективно розподіляти ресурси, планувати завдання та відстежувати прогрес проекту. Наприклад, при розробці модулю аналізу даних ми використовували Microsoft Project для призначення завдань розробникам і відстеження їх виконання.

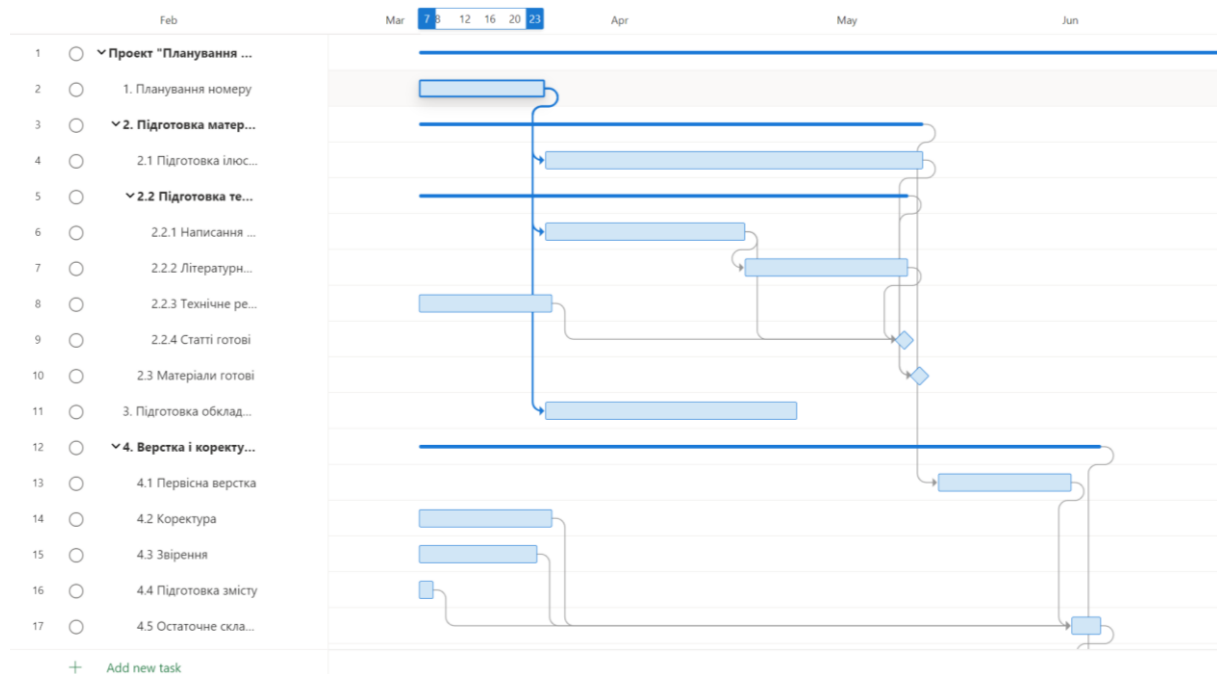


Рис. 3.3 Приклад використання інструменту Microsoft Project в проекті

- **Trello:** Для легших та більш гнучких завдань, таких як документація проекту або маркетингові кампанії, ми використовували Trello. Цей інструмент допомагав у візуалізації робочих процесів і сприяв кращій комунікації між членами команди [55].

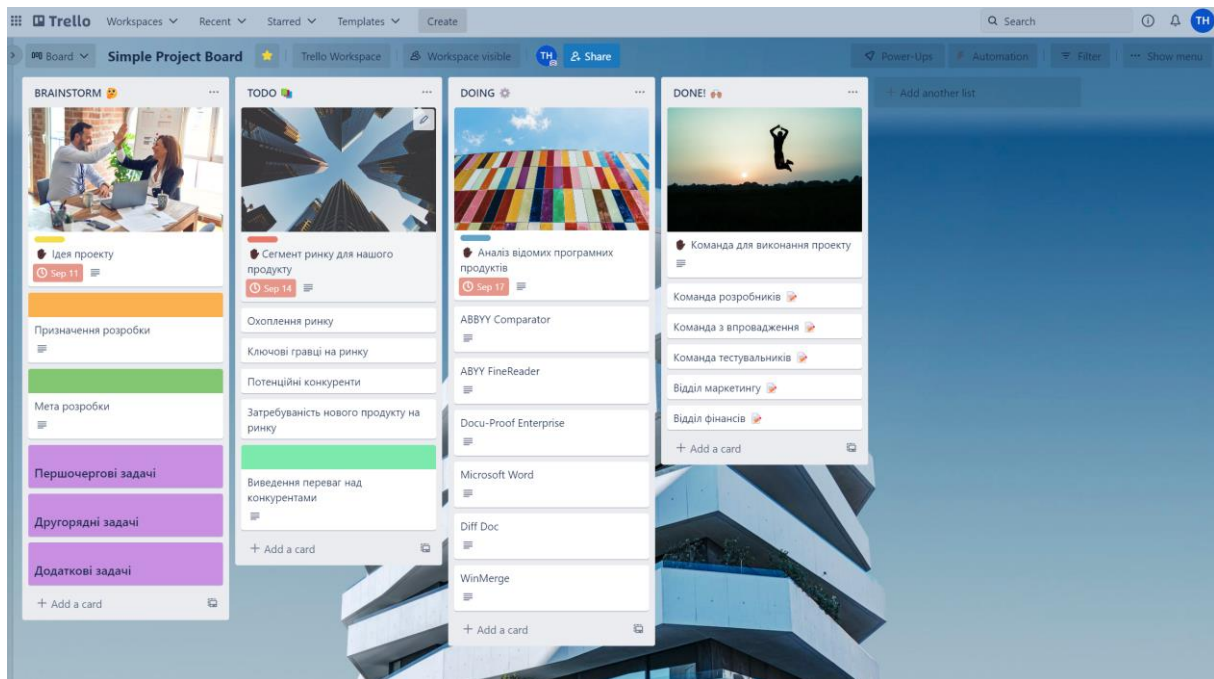


Рис. 3.4 Приклад використання інструменту Trello в проєкті

Для планування та визначення вартості проєкту, застосовано наступні підходи:

- **Cost Benefit Analysis (CBA):** Проведено аналіз вартості та вигод (CBA), щоб визначити фінансову доцільність проєкту. Це допомогло оцінити потенційний ROI (Return on Investment) та виправдати інвестиції в проєкт.

Загальний бюджет проєкту: \$200,000.

Дослідження та Розробка: 25% від загального бюджету, що становить \$50,000. Тестування та Запуск: 35% від загального бюджету, що становить \$70,000. Маркетинг та Підтримка: 40% від загального бюджету, що становить \$80,000.

Витрати на Дослідження та Розробку зростають протягом перших трьох місяців, з урахуванням інтенсивності робіт на цьому етапі. Витрати на Тестування та Запуск розподіляються рівномірно протягом наступних кількох місяців. Витрати на Маркетинг та Підтримку зростають після запуску продукту.

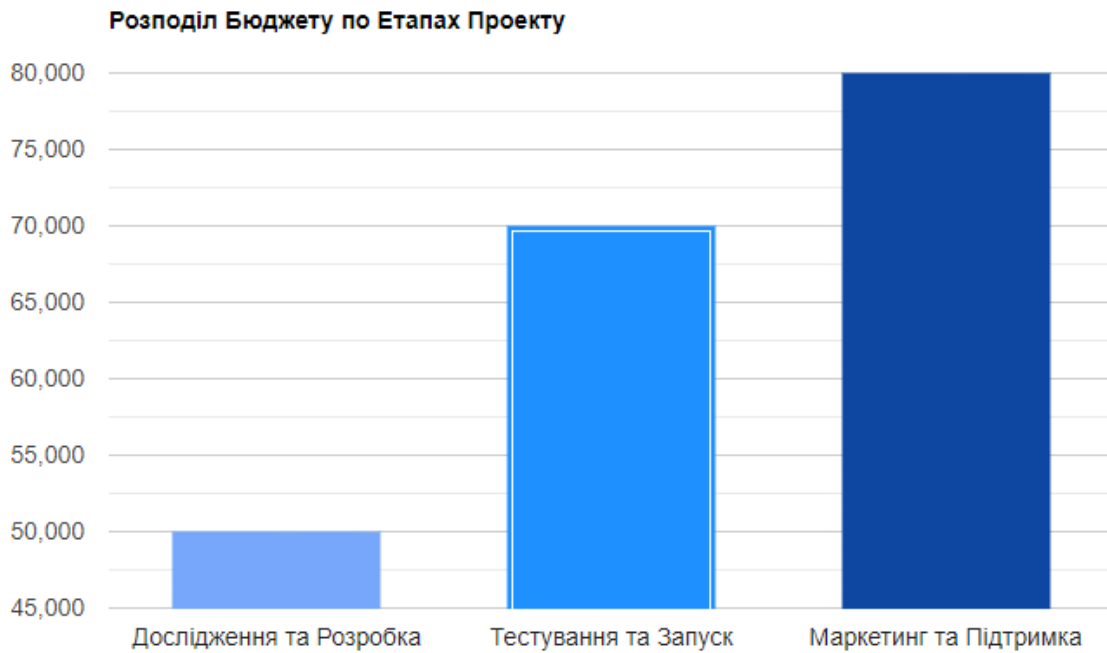


Рис. 3.5 Розподіл бюджету по етапах проекту

Для прикладу, розглянемо наступні потенційні вигоди: Прибуток від продажів: \$250,000 (прогноз на перший рік після запуску). Зменшення операційних витрат: \$40,000 (завдяки ефективності сервісу). Додаткові вигоди: \$30,000 (включаючи удосконалення бренду, задоволення клієнтів тощо).

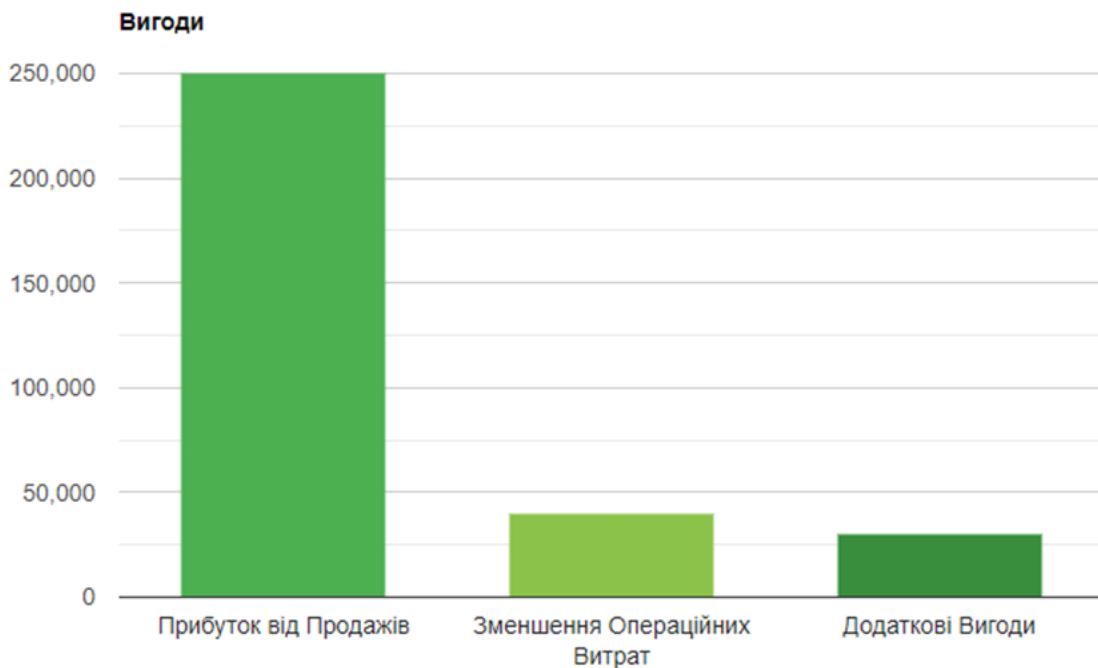


Рис. 3.6 Вигоди від проекту

Чистий Прибуток: Вигоди (\$250,000 + \$40,000 + \$30,000) - Витрати (\$200,000) = \$120,000.

ROI: $(\$120,000 / \$200,000) * 100 = 60\%$.

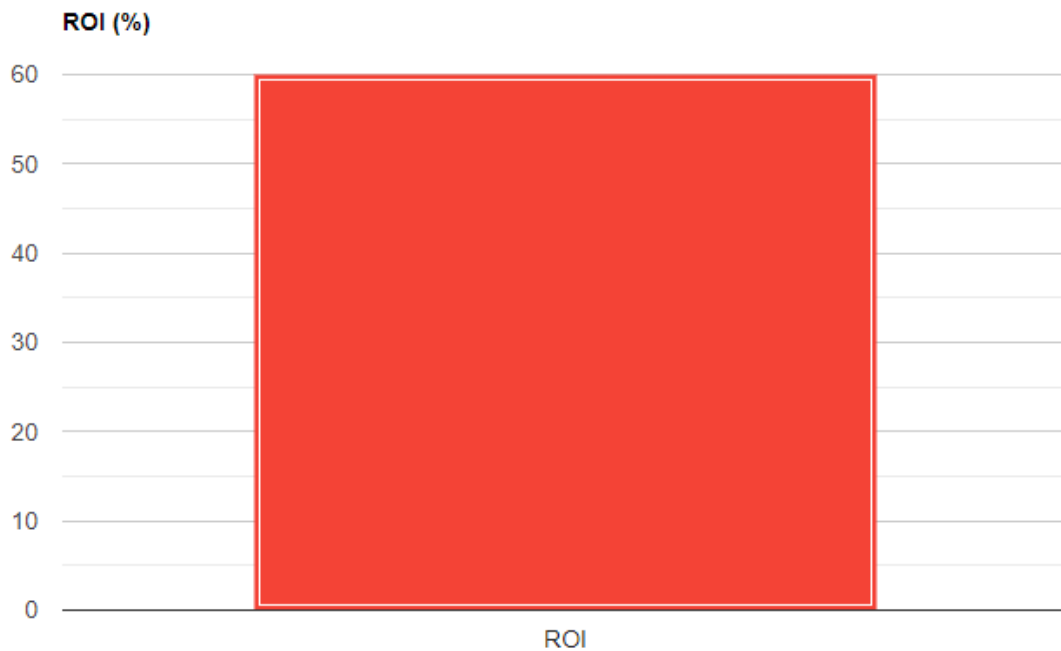


Рис. 3.7 ROI (Відсоток повернення інвестицій)

- **Smartsheet:** Цей інструмент був використаний для створення деталізованих бюджетів та фінансових планів. Smartsheet дозволив нам інтегрувати фінансові дані з іншими аспектами проекту, забезпечуючи цілісне управління.

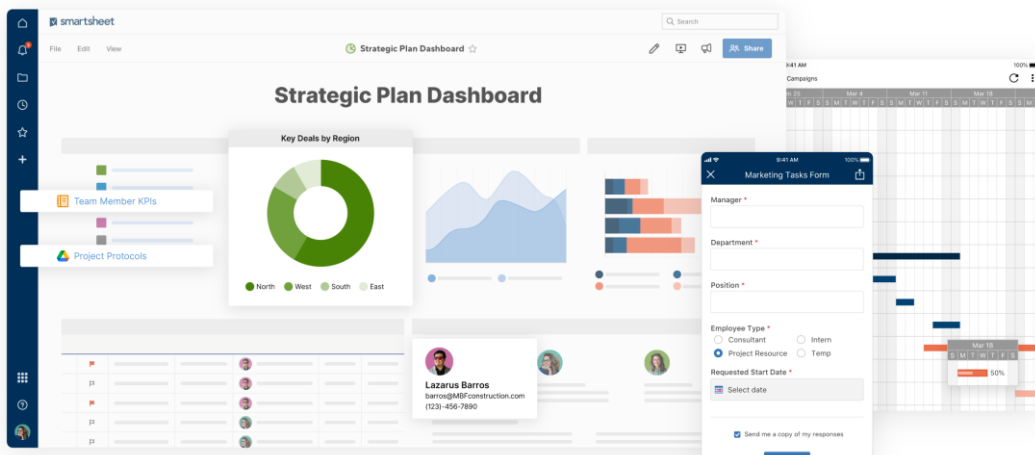


Рис. 3.8 Приклад використання інструменту Smartsheet в проєкті

В ході проєкту ми стикалися з різними ресурсними конфліктами. Наприклад, одночасна потреба в одних і тих же ресурсах між двома різними етапами проєкту. Ми використовували методика Resource Leveling у Microsoft Project, щоб оптимізувати розподіл ресурсів та зменшити затримки у проєкті.

Використання цифрових інструментів управління проєктом значно збільшило ефективність нашої роботи над проєктом розробки екологічного сервісу. Вони не тільки допомогли нам точно планувати ресурси та витрати, але й надали гнучкість у вирішенні виникаючих проблем, забезпечуючи при цьому високий рівень організації та контролю над проєктом.

3.4 Моніторинг та оцінка відхилень у проєкті

Моніторинг та оцінка відхилень у проєкті є ключовими елементами ефективного управління проєктами. Цей процес включає постійне відстеження прогресу проєкту порівняно з його планом, ідентифікацію будь-яких відхилень від запланованих параметрів та розробку відповідних стратегій корекції. У контексті проєкту розробки екологічного сервісу, це може включати аналіз витрат, графіків виконання робіт, якості продукту та інших критичних факторів успіху [56].

Аналіз відхилень:

1. Відстеження витрат: Для нашого проєкту, важливо постійно відстежувати витрати у порівнянні з бюджетом. Наприклад, якщо виявиться, що витрати на етапі розробки перевищують заплановані на 10%, це вимагатиме негайного аналізу причин та вжиття заходів.
2. Аналіз графіку робіт: Слідкування за тим, щоб роботи виконувалися вчасно, є критично важливим. Затримка у розробці може спричинити ланцюгову реакцію затримок у інших частинах проєкту.

Інструменти моніторингу:

1. Програмне забезпечення для управління проектами: Інструменти, як от Microsoft Project або JIRA, можуть бути використані для відстеження графіків, витрат та ресурсів. Ці системи дозволяють встановлювати базові плани та порівнювати їх з актуальними показниками.
2. Дашборди та звіти: Використання дашбордів для візуалізації прогресу проекту може допомогти швидко ідентифікувати області, які потребують уваги. Регулярні звіти про стан проекту також можуть допомогти вчасно виявляти відхилення.

Стратегії корекції:

1. Перегляд планів: При виявленні значних відхилень, важливо переглянути та скоригувати плани. Це може включати зміну графіків, перерозподіл ресурсів або навіть перегляд цілей проекту.
2. Комунікація з зацікавленими сторонами: Ефективне спілкування з командою проекту та зацікавленими сторонами щодо будь-яких змін або корекцій є важливим для забезпечення розуміння та підтримки.

3.5 Висновки до третього розділу

У третьому розділі кваліфікаційної роботи магістра на тему "Управління проектом розробки сервісу для вирішення екологічних проблем" було ретельно проаналізовано та розглянуто ключові аспекти управління проектом на стадії його виконання та іншими компонентами.

1. Методи управління ризиками та якістю проекту: Було детально розглянуто та оцінено різні методи управління ризиками та забезпечення якості, важливі для забезпечення стабільності та надійності екологічного сервісу. Обговорення включало використання моделей зрілості проектів та розробку стратегій мінімізації ризиків.

2. Розробка базового графіку вартості проєкту: Представлено деталізований план витрат проєкту, що включав розподіл бюджету між основними етапами роботи, від дослідження до маркетингу та підтримки. Це забезпечило чітке уявлення про фінансові потреби проєкту та сприяло ефективному фінансовому плануванню.
3. Застосування цифрового управління проєктом: Висвітлено використання сучасних цифрових інструментів управління проєктами, таких як Microsoft Project або Trello, що дозволили точно відстежувати прогрес, витрати та виконання завдань.
4. Моніторинг та оцінка відхилень у проєкті: Було показано, як постійний моніторинг та аналіз відхилень від базових планів допомагає вчасно виявляти потенційні проблеми та вносити корективи, щоб уникнути затримок та збільшення витрат.

У сукупності, третій розділ надав глибокий аналіз і практичні настанови з управління важливими аспектами проєкту, від планування до виконання, забезпечуючи тим самим міцну основу для успішного завершення проєкту розробки екологічного сервісу. Висновки цього розділу підкреслюють значення інтегрованого підходу до управління ризиками, витратами, якістю, а також важливість цифрових інструментів та методів моніторингу для досягнення цілей проєкту.

РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

4.1 Розробка інтерактивної платформи моніторингу довкілля з інтегрованим сервісом для вирішення екологічних проблем

У світлі зростаючої уваги до екологічних питань, важливість розробки ефективних та інноваційних рішень для моніторингу та вирішення екологічних проблем стає все більш актуальною. Ця робота описує процес розробки інтерактивної платформи, яка інтегрує різні сервіси для комплексного моніторингу довкілля та вирішення пов'язаних з ним проблем [57].

Платформа представляє собою комплексний інструментарій, який об'єднує датчики навколишнього середовища, аналітичні алгоритми, візуалізацію даних та інтерактивні функції для користувачів. Центральна частина платформи - це дашборд, який відображає дані в реальному часі про стан довкілля, такі як рівень забруднення повітря, води, стан зелених зон та ін.

Для реалізації платформи і сервісу використовуються передові технології:

- Система інтеграції даних: Застосування інструментів ETL (Extract, Transform, Load) для збору даних з різних джерел.
- Big Data і Штучний Інтелект: Використання платформ обробки великих даних, таких як Apache Hadoop або Spark, та інтелектуальних алгоритмів для аналізу даних.
- Cloud Computing: Застосування хмарних платформ, наприклад, AWS або Azure, для гнучкого управління ресурсами та масштабування.

Особлива увага приділяється функціям аналітики та візуалізації. Використання інструментів візуалізації даних, наприклад, Tableau або

Power BI, дозволяє користувачам легко оцінювати екологічні тенденції та швидко реагувати на зміни.

Завдяки комплексному підходу, сервіс здатен надати не тільки точну інформацію про поточний стан довкілля, але й прогнозувати можливі екологічні ризики. Це дозволяє урядам, екологічним організаціям, науковцям, а також громадськості активно втручатися в процеси управління довкіллям, забезпечуючи більш ефективне реагування на екологічні виклики.

Розробка інтерактивної платформи моніторингу довкілля з інтегрованим сервісом для вирішення екологічних проблем є важливим кроком на шляху до створення більш сталого та здорового середовища. Цей інструмент забезпечує не тільки доступ до важливої інформації, але й створює основу для ефективного управління екологічними ініціативами.

4.2 Створення архітектури та дизайну. Тестування системи

В рамках проєкту з розробки інноваційного сервісу для вирішення екологічних проблем, ключовими аспектами є створення ефективної архітектури та дизайну системи, а також її належне тестування. Ці етапи гарантують, що розроблений продукт буде не тільки функціональним та корисним, але й надійним та зручним для користувачів.

При створенні архітектури системи використовуються сучасні методології та підходи, такі як мікросервісна архітектура, яка забезпечує високу масштабованість та гнучкість системи. Використання мов програмування, таких як Python або Java (Server), а також HTML, CSS, Java Script, PHP для веб-інтерфейсу, та фреймворків, наприклад, Spring або Django, дозволяє створити потужну основу для системи.

Важливою частиною розробки інтерактивної платформи моніторингу довкілля є створення веб-інтерфейсу, який забезпечує легкий доступ та зручне використання системи користувачами. Основою для цього є HTML,

CSS, Java Script, PHP, які використовуються для структурування веб-сторінок та визначення їх стилів. Нижче, в додатку А та Б, представлений приклад HTML-коду з відповідними CSS-стилями, що демонструють основні елементи інтерфейсу сервісу, такі як навігаційні меню, інформаційні блоки та віджети для візуалізації даних.

Дизайн інтерфейсу користувача розробляється з акцентом на простоту та інтуїтивність. Використання інструментів, таких як Sketch або Adobe XD, допомагає створити зрозумілі та привабливі макети інтерфейсу. UX/UI дизайнери працюють над тим, щоб забезпечити легке та ефективне взаємодія з системою.

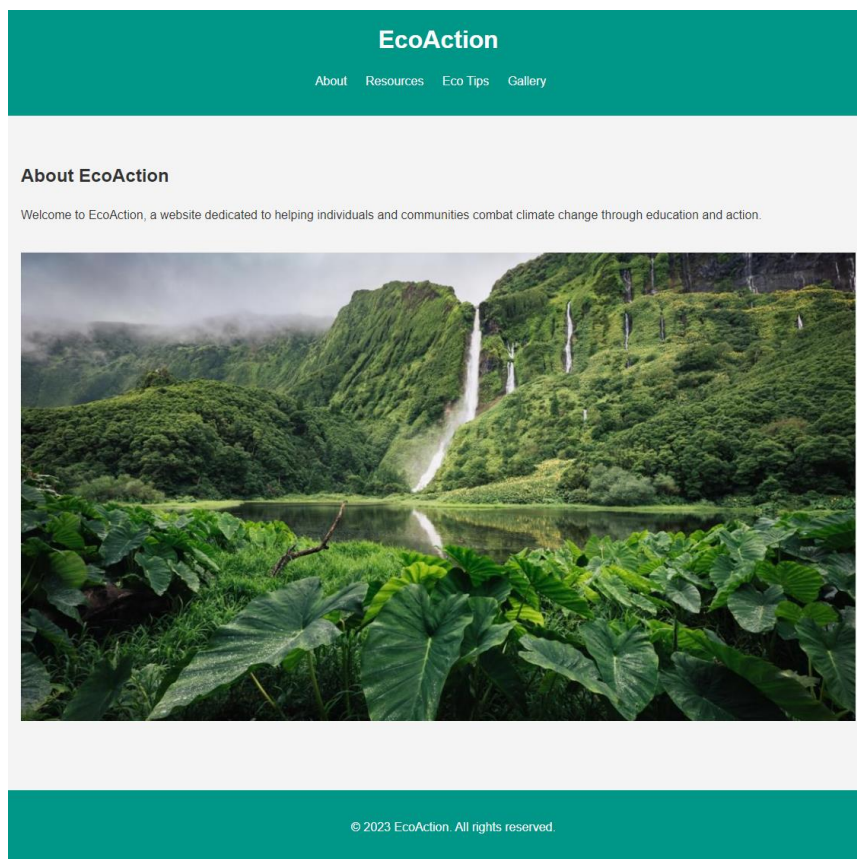


Рис. 4.1 Дизайн інтерфейсу сервісу

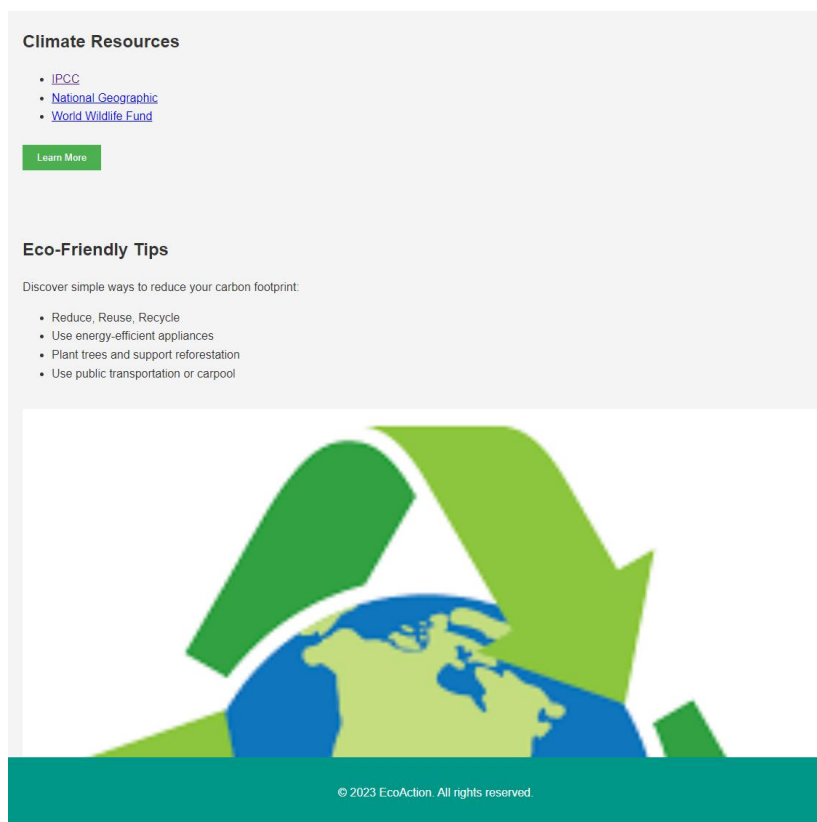


Рис. 4.2 Дизайн інтерфейсу сервісу

Тестування системи включає ряд різних методів, які забезпечують її надійність та безпеку. Використовуються такі підходи:

- Модульне тестування: Використання інструментів, таких як JUnit або PyTest, для перевірки окремих компонентів системи.
- Інтеграційне тестування: Перевірка взаємодії між різними частинами системи, щоб гарантувати їх сумісність та коректну роботу разом.
- Навантажувальне тестування: Використання інструментів, таких як Apache JMeter, для перевірки стійкості системи під великим навантаженням [58].

Результати тестування аналізуються для виявлення будь-яких вразливостей чи проблем у системі. Це включає в себе виявлення помилок, витоків пам'яті, проблем з продуктивністю та інших потенційних питань, які можуть вплинути на користувачів.

Створення надійної та ефективної архітектури та дизайну, а також ретельне тестування системи, є критично важливими для успіху проекту

розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Це дозволяє не тільки забезпечити високу якість та надійність продукту, але й гарантує його ефективність та корисність для кінцевих користувачів.

4.3 Функціонал та інтерфейс користувача

У проєкті розробки сервісу для вирішення екологічних проблем ключовим аспектом є створення функціонального та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача. Це вимагає глибокого розуміння потреб користувачів та технічних можливостей сучасних веб-технологій.

Проєктування функціональності сервісу зосереджується на забезпеченні користувачів необхідними інструментами для моніторингу, аналізу та реагування на екологічні зміни.

- Моніторинг довкілля: Інтеграція з різними датчиками та системами моніторингу для надання актуальної інформації про стан довкілля.
- Візуалізація даних: Використання інструментів візуалізації, таких як Tableau або Power BI, для наглядного представлення даних.
- Аналітичні інструменти: Застосування аналітичних алгоритмів та машинного навчання для прогнозування та аналізу екологічних тенденцій.

Інтерфейс користувача повинен бути зручним та інтуїтивно зрозумілим, щоб забезпечити ефективну взаємодію користувачів із сервісом.

- Простота та чіткість: Чистий, мінімалістичний дизайн, який зосереджує увагу на ключових елементах інтерфейсу.
- Навігація: Логічна та зрозуміла структура навігації, яка дозволяє користувачам легко знаходити необхідну інформацію.
- Адаптивність: Дизайн, сумісний з різними пристроями та розмірами екранів.

Розробка інтерфейсу включає використання передових технологій веб-дизайну:

- HTML5 і CSS3: Для створення структури веб-сторінок та їх стилізації.
- JavaScript і фреймворки: Використання JavaScript та сучасних фреймворків, таких як React або Vue.js, для додавання інтерактивності.
- UX/UI принципи: Застосування принципів UX/UI дизайну для створення користувацького досвіду, орієнтованого на потреби користувача.

Важливою частиною розробки інтерфейсу є його тестування та оптимізація:

- Тестування користувацького інтерфейсу: Перевірка функціональності, зручності навігації та відповідності очікуванням користувачів.
- Продуктивність та сумісність: Оптимізація швидкості завантаження сторінок та сумісності з різними браузерами та пристроями.
- Зворотній зв'язок від користувачів: Аналіз зворотного зв'язку від користувачів для постійного вдосконалення інтерфейсу.

Розробка функціонального та зручного інтерфейсу користувача є ключовим аспектом проекту сервісу для вирішення екологічних проблем. Через ефективне поєднання технічних можливостей, дизайну та користувацького досвіду, цей сервіс стає потужним інструментом в руках користувачів для моніторингу та реагування на екологічні виклики.

Веб-сайт під назвою "EcoAction" створено з метою підвищення обізнаності та навчання відвідувачів щодо боротьби зі зміною клімату. Він має чистий та зручний для користувача інтерфейс, структурований на кілька розділів, кожен з яких виконує певну функцію. Ось опис його макету та особливостей:

Заголовок:

У заголовку вміщено назву сайту "EcoAction", яка виділена на видному місці. Панель навігації містить посилання на різні розділи сайту: Про нас, Ресурси, Екологічні поради та Фотогалерея.

Розділ "Про нас":

Цей розділ представляє "EcoAction" та його місію допомоги людям та громадам у вирішенні проблем зміни клімату. Включено зображення, пов'язане з природою, яке служить візуальним представленням основної тематики сайту.

Розділ "Ресурси":

Тут відвідувачі знаходять список зовнішніх посилань на авторитетні джерела про зміну клімату, такі як МГЕЗК, National Geographic та Всесвітній фонд дикої природи. Кнопка з написом "Дізнатися більше" спрямовує користувачів до додаткової інформації, заохочуючи до подальшого вивчення теми.

Розділ "Екологічні поради":

Ця частина сайту пропонує практичні поради щодо зменшення вуглецевого сліду, такі як переробка, використання енергоефективних приладів та підтримка лісовідновлення. Супроводжується зображенням, що можливо демонструє переробку або інші екологічно чисті дії, доповнюючи текст.

Фотогалерея:

Галерея демонструє колекцію зображень, пов'язаних з дикою природою, лісами та іншими екологічними темами. Зображення представлені в адаптивному сітковому макеті, що налаштовується під різні розміри екранів. Нижній колонтитул

У нижньому колонтитулі вказано авторське право на "EcoAction". Він фіксований у нижній частині вікна перегляду, що гарантує його видимість незалежно від місця на сторінці, де знаходиться користувач.

Дизайн та Макет:

Сайт використовує чистий та сучасний дизайн з колірною схемою, яка відображає його екологічну тематику. Текст відображається на світлому фоні для легкості читання, а зображення ефективно використовуються для розбавлення тексту та додавання візуального інтересу. Адаптивний дизайн забезпечує доступність сайту та його привабливий вигляд на пристроях різних розмірів, від настільних комп'ютерів до мобільних телефонів.

Цей сайт служить як освітній інструмент для тих, хто цікавиться вивченням та участю в зусиллях з боротьби зі зміною клімату. Його поєднання інформативного контенту, корисних ресурсів та захоплюючих візуалізацій робить його ефективною платформою для підвищення обізнаності про екологічні проблеми.

4.4 Створення модуля збору та аналізу даних

Збір та аналіз даних відіграють вирішальну роль у проекті розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Ефективне використання даних дозволяє зрозуміти реальний стан екологічних систем, аналізувати тенденції та розробляти стратегії для вирішення екологічних викликів.

Модуль збору даних включає інтеграцію з різними джерелами даних, такими як сенсори навколишнього середовища, супутникові дані, дані соціальних медіа та інші відкриті джерела. Використовуються такі інструменти та технології [59]:

- IoT сенсори: Збір даних з IoT-пристроїв, які моніторять повітря, воду та інші екологічні параметри.
- API для супутникових даних: Інтеграція з API, як-от NASA або Copernicus для збору супутникових знімків та даних про земельне покриття.
- Web Scraping: Використання інструментів для збору даних з різноманітних веб-ресурсів, таких як BeautifulSoup або Scrapy.

Система аналізу даних включає використання алгоритмів машинного навчання та аналітичних інструментів для обробки та інтерпретації зібраних даних:

- Машинне навчання: Використання бібліотек машинного навчання, таких як scikit-learn або TensorFlow, для розробки прогностичних моделей.
- Аналітичні платформи: Застосування інструментів аналітики, наприклад, Apache Spark або Hadoop, для обробки великих обсягів даних.
- Візуалізація даних: Використання інструментів візуалізації, таких як Tableau або Power BI, для наглядного представлення результатів аналізу [60].

Тестування системи збору та аналізу даних забезпечує її надійність та точність:

- Модульне та інтеграційне тестування: Перевірка окремих компонентів системи та їх взаємодії.
- Тестування продуктивності: Оцінка швидкості обробки даних та часу відгуку системи.
- Юзабіліті-тестування: Оцінка зручності та інтуїтивності інтерфейсу користувача.

Створення модуля збору та аналізу даних є фундаментальним для успіху проєкту з розробки сервісу для вирішення екологічних проблем. Це дозволяє не тільки глибше зрозуміти екологічні проблеми, але й розробляти ефективні стратегії їх вирішення. Ретельно спланований та реалізований модуль збору та аналізу даних є ключовим для надання точної, актуальної та корисної інформації всім зацікавленим сторонам.

4.5 Маркетингова стратегія та промоція сервісу

Маркетингова стратегія та ефективна промоція є вирішальними для успішного запуску та розповсюдження будь-якого сервісу, особливо коли мова йде про сервіс, спрямований на вирішення екологічних проблем. Це вимагає глибокого розуміння цільової аудиторії, ефективного використання різних маркетингових каналів та креативного підходу до презентації продукту.



Рис. 4.3 Маркетингова стратегія та промоція сервісу

Перший крок у розробці маркетингової стратегії - це визначення цільової аудиторії. Для сервісу, орієнтованого на екологічні проблеми, це можуть бути екологічно свідомі споживачі, організації, що займаються природоохоронною діяльністю, урядові установи та освітні заклади.

Маркетинговий план включає різноманітні стратегії та техніки:

- **Контент-маркетинг:** Створення високоякісного та інформативного контенту, що висвітлює проблеми довкілля та рішення, які пропонує сервіс.

- Соціальні мережі: Активне використання платформ, таких як Facebook, Instagram, LinkedIn, для просування сервісу, взаємодії з аудиторією та створення спільноти навколо бренду.
- Пошукова оптимізація (SEO): Використання SEO-технік для забезпечення видимості веб-сайту сервісу у пошукових системах.

Цифрові рекламні кампанії, такі як Google Ads та реклама в соціальних мережах, можуть бути ефективними для привертання уваги до сервісу. Важливо ретельно цілитися на відповідну аудиторію та вимірювати ефективність кампаній.

Встановлення партнерських відносин з екологічними організаціями, блогерами та впливовими особистостями може допомогти в розповсюдженні інформації про сервіс та залученні нової аудиторії.

Організація освітніх заходів, воркшопів, вебінарів, які висвітлюють екологічні проблеми та можливості, які пропонує сервіс, може залучити зацікавленість та побудувати довіру до бренду.

Розробка маркетингової стратегії та промоції для сервісу, спрямованого на вирішення екологічних проблем, вимагає креативного підходу, глибокого аналізу ринку та аудиторії, а також використання сучасних маркетингових інструментів. Ефективна стратегія дозволяє не тільки привернути увагу до сервісу, але й сприяти залученню та збереженню активної та зацікавленої аудиторії.

3.5 Висновки до четвертого розділу

У цьому розділі кваліфікаційної роботи магістра було детально розглянуто ключові аспекти розробки інтерактивної платформи моніторингу довкілля, яка включає інтегрований сервіс для вирішення екологічних проблем. Кожен пункт розділу забезпечує цілісне уявлення про складові успішного проекту, що відображає глибоке розуміння та компетентність у сфері екологічної інформатики та управління проектами.

Розробка інтерактивної платформи моніторингу довкілля з інтегрованим сервісом для вирішення екологічних проблем надала чітке уявлення про структуру та функції платформи, підкреслюючи її значення у вирішенні актуальних екологічних викликів.

Створення архітектури та дизайну, тестування системи охоплювало важливі технічні елементи проекту, зосереджуючись на надійності, масштабованості та користувацькому досвіді. Ретельне тестування системи забезпечує її ефективність і надійність.

Функціонал та інтерфейс користувача демонструє зосередженість на зручності та інтуїтивності користувацького інтерфейсу, що є ключовим для залучення та утримання користувачів.

Створення модуля збору та аналізу даних відкриває шляхи для збору важливої інформації та її аналізу, що необхідно для науково-обґрунтованого підходу до вирішення екологічних проблем.

Нарешті, маркетингова стратегія та промоція сервісу визначає ключові напрямки для забезпечення успішного запуску та популяризації сервісу серед цільової аудиторії.

Загалом, четвертий розділ відображає всебічне вивчення та розробку важливих компонентів проекту, підкріплюючи його життєздатність та потенціал для внесення позитивного впливу в сфері охорони довкілля.

ВИСНОВКИ

Враховуючи актуальність та важливість екологічних питань у сучасному світі, ця кваліфікаційна робота магістра зосереджується на розробці сервісу для вирішення екологічних проблем. Робота демонструє, як інформаційні технології можуть використовуватися для ефективного управління проектами, спрямованими на зменшення техногенного впливу на довкілля та вирішення екологічних криз.

На основі проведеного дослідження можна констатувати, що мета роботи – розробка концепції та процесів управління проекту створення сервісу для вирішення екологічних проблем – була досягнута. Далі будуть наведені ключові висновки та демонстрація того, як були вирішені основні завдання роботи.

Досягнення основних завдань:

1. Дослідження сутності збору інформації про екологічні проблеми:
 - Було проведено аналіз різних джерел інформації, що стосуються екологічних проблем, включаючи державні та приватні бази даних, наукові публікації, звіти екологічних організацій.
2. Методи та інструменти збору даних:
 - Розглянуто та оцінено різні методи та інструменти збору даних, включаючи сенсорні технології, супутниковий моніторинг та використання мобільних додатків для збору інформації від громадян.
3. Етапи процесу розробки сервісу:
 - Визначено та описано ключові етапи процесу розробки сервісу, від ідеї до реалізації та запуску, з акцентом на важливість кожного етапу для загального успіху проекту.
4. Методології та підходи до етапів проекту:

- Проведено аналіз різних методологій управління проектами, таких як Agile, Scrum, Lean, та їх застосування в контексті створення ефективного сервісу.
5. Характеристика існуючих концепцій управління проектами:
- Окреслено загальну характеристику існуючих концепцій управління проектами, включаючи їх переваги та недоліки, особливо в екологічному контексті.
6. Аналіз концепцій управління проектами:
- Проаналізовано різні концепції управління проектами та їх застосування в сфері екологічних ініціатив, з виявленням найбільш ефективних підходів.
7. Сучасні алгоритми вирішення екологічних проблем:
- Проаналізовано сучасні алгоритми вирішення екологічних проблем, особливо зосереджуючись на інноваційних технологіях та методах обробки даних.
8. Обґрунтування варіантів покращення існуючих систем:
- Надано обґрунтований список варіантів покращення існуючих систем управління проектами, з акцентом на інтеграцію сучасних ІТ-рішень.
9. Пропозиції щодо вдосконалення існуючих систем:
- Розроблено конкретні пропозиції щодо вдосконалення існуючих систем управління проектами, з акцентом на екологічні аспекти.
10. Ефективний підхід до управління проектом:
- Розроблено та представлено ефективний підхід до управління проектом розробки інноваційного сервісу для вирішення екологічних проблем.
11. Методи оцінки та моніторингу успішності проекту:

- Розроблено методи оцінки та моніторингу успішності проекту, враховуючи особливості екологічних ініціатив, з метою забезпечення ефективного виконання проекту та досягнення цілей.

Розробка концепції сервісу. На основі дослідження була розроблена концепція сервісу, яка включає етапи процесу розробки, методології та підходи до проектування ефективного сервісу. Враховуючи загальну характеристику існуючих концепцій управління проектами, було проаналізовано різні підходи та їх застосування у контексті екологічних ініціатив.

Новаторство та ефективність. Наукова новизна роботи полягає у вдосконаленні існуючих підходів до управління проектами з розробки сервісів для вирішення екологічних проблем. Результати дослідження включають обґрунтовані пропозиції щодо вдосконалення систем управління проектами в екологічному контексті та розробку ефективних підходів до управління такими проектами.

Практичне значення. Висновки та рекомендації мають значне практичне значення для компаній та організацій, які займаються управлінням екологічних проектів. Вони можуть бути використані для побудови довгострокових планів вирішення екологічних проблем, а також як основа для подальшого розвитку та вдосконалення інноваційних екологічних сервісів.

Дослідження показує, що інтелектуальний аналіз даних та інноваційні підходи до управління проектами можуть значно підвищити ефективність вирішення екологічних проблем. Використання сучасних технологій і методів дозволить створити сервіси, які не лише вирішують актуальні проблеми, але й сприяють створенню більш сталого майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. PMI (Project Management Institute). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition. Project Management Institute, 2021. pp. 129.
2. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley, 2019. pp. 272.
3. Heagney, J. Fundamentals of Project Management. AMACOM, 2020. pp. 32-33.
4. Shenhar, A., Dvir, D. Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation. Harvard Business Review Press, 2019. pp. 154-155.
5. Wysocki, R. K. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Wiley, 2020. pp. 308.
6. Serra, C. E. M., Kunc, M. Benefits Realization Management: A Practice Guide. CRC Press, 2018. pp. 26.
7. Harvard Business Review. Project Management Handbook, 2021. [https://www.google.ie/books/edition/Harvard_Business_Review_Project_Manageme/0zMEEAAAQBAJ?hl=uk&gbpv=1&kptab=getbook].
8. Project Management Institute. Navigating Complexity: A Practice Guide, 2019. [<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/practice-guides/complexity>].
9. Bentley, C. Practical Prince2. Springer, 2020. pp. 100.
10. Lock, D. Project Management. Gower, 2018. pp. 246.
11. Maylor, H. Project Management. Financial Times/Prentice Hall, 2019. pp. 213.
12. Gardiner, P. D. Project Management: A Strategic Planning Approach. Palgrave Macmillan, 2020. pp. 248.

13. MDPI. Sustainability and Digital Transformation within the Project Management Area: A Science Mapping Approach, 2023. [<https://www.mdpi.com/2075-5309/13/5/1355>].
14. Turner, R. Gower Handbook of Project Management. Gower Publishing Ltd., 2019. pp. 254.
15. Pinto, J. K. Project Management: Achieving Competitive Advantage. Pearson, 2020. pp. 225.
16. Schwalbe, K. Information Technology Project Management. Cengage Learning, 2021. pp. 309.
17. ScrumAlliance. SEU Resources: Lean, Agile, and Scrum, 2022. [<https://resources.scrumalliance.org/Collection/seu-resources-lean-agile-scrum>].
18. ProjectManagement.com. Project HEADWAY: Design Thinking For Project Management: How It Works, 2023. [<https://www.projectmanagement.com/videos/901442/project-headway--design-thinking-for-project-management--how-it-works>].
19. Carson, R. Silent Spring. Houghton Mifflin Harcourt, 2020. pp. 123.
20. Meadows, D., Randers, J., Meadows, D. Limits to Growth: The 30-Year Update. Chelsea Green Publishing, 2019. pp. 226.
21. Hawken, P. Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming. Penguin Books, 2021. pp. 328.
22. Klein, N. This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate. Simon & Schuster, 2019. pp. 373.
23. Lovins, A. B., Lovins, L. H., Hawken, P. Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Back Bay Books, 2021. pp. 265.
24. McDonough, W., Braungart, M. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, 2021. pp. 219.
25. Sachs, J. D. The Age of Sustainable Development. Columbia University Press, 2021. pp. 88.

26. Stiglitz, J. E., Sen, A., Fitoussi, J. P. *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up*. The New Press, 2019. pp. 104.
27. WCED. *Our Common Future*. Oxford University Press, 2020. pp. 214.
28. *Journal of Environmental Management. Governance for Climate Change Resilience and Green Transition Management*, 2023. [<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-management/special-issue/1002KV5697M>].
29. Haas J. & Meixner O. *Environmental Management Systems and Sustainable Development*. Routledge, 2022. pp. 335.
30. Hart S. L. *Capitalism at the Crossroads: Next Generation Business Strategies for a Post-Crisis World*. Wharton School Publishing, 2019. pp. 262.
31. Heinberg R. *The End of Growth: Adapting to Our New Economic Reality*. New Society Publishers, 2020. pp. 126.
32. Jackson T. *Prosperity Without Growth: Foundations for the Economy of Tomorrow*. Routledge, 2021. pp. 192.
33. Monbiot G. *Heat: How to Stop the Planet From Burning*. South End Press, 2020. pp. 259.
34. Moore J. F. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. HarperBusiness, 2021. pp. 342.
35. Paehlke R. *Conservation and Environmentalism: An Encyclopedia*. Garland Publishing, 2019. pp. 122.
36. Pearce D. W., & Turner R. K. *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press, 2019. pp. 285.
37. Porritt J. *The World We Made: Alex McKay's Story from 2050*. Phaidon Press, 2022. pp. 140.
38. Schumacher E. F. *Small Is Beautiful: Economics as if People Mattered*. Harper Perennial, 2020. pp. 237.

39. Senge P. M. *The Necessary Revolution: How Individuals and Organizations Are Working Together to Create a Sustainable World*. Doubleday, 2019. pp. 154.
40. Shiva V. *Soil Not Oil: Environmental Justice in an Age of Climate Crisis*. South End Press, 2020. pp. 104.
41. Stern P. C., & Dietz T. *Public Participation in Environmental Assessment and Decision Making*. National Academies Press, 2021. pp. 216.
42. Wackernagel M., & Rees W. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, 2021. pp. 208.
43. Weizsäcker E. U., Hargroves K., Smith M., Desha C., & Stasinopoulos P. *Factor Five: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity*. Routledge, 2020. pp. 180.
44. Westley F., Zimmerman B., & Patton M. Q. *Getting to Maybe: How the World Is Changed*. Vintage Canada, 2020. pp. 263.
45. Wilkinson R., & Pickett K. *The Spirit Level: Why More Equal Societies Almost Always Do Better*. Allen Lane, 2021. pp. 240.
46. *Ecology and Society*. Special Issue on Ecosystem Services, 2022. pp. 169.
47. *Environmental Research Letters*. Special Issue on Climate Policy, 2021. pp. 258.
48. *Journal of Environmental Economics and Management*. Special Issue on Environmental Valuation, 2022. pp. 222.
49. *Nature Climate Change*. Special Issue on Climate Adaptation Strategies, 2021. pp. 185.
50. *Nature Sustainability*. Special Issue on Sustainable Development Goals, 2022. pp. 333.
51. *Science of the Total Environment*. Special Issue on Biodiversity and Ecosystem Services, 2020. pp. 326.
52. *Sustainability Science*. Special Issue on Urban Sustainability, 2021. pp. 134.

53. The Lancet Planetary Health. Special Issue on Health and Climate Change, 2022. pp. 250.
54. World Development. Special Issue on Development and Environmental Sustainability, 2021. pp. 223.
55. Capra F. The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems. Anchor, 2019. pp. 214.
56. Diamond J. Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed. Penguin Books, 2021. pp. 338.
57. Flannery T. The Weather Makers: How Man Is Changing the Climate and What It Means for Life on Earth. Grove Press, 2020. pp. 142.
58. Gore A. An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It. Rodale Books, 2019. pp. 328.
59. Hawken P., ed. The Ecology of Commerce: A Declaration of Sustainability. HarperBusiness, 2021. pp. 359.
60. Lomborg B. The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World. Cambridge University Press, 2020. pp. 110.

Додаток А

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>EcoAction - Tackling Climate Change</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
</head>

<body>
  <header>
    <h1>EcoAction</h1>
    <nav>
      <ul>
        <li><a href="#about">About</a></li>
        <li><a href="#resources">Resources</a></li>
        <li><a href="#tips">Eco Tips</a></li>
        <li><a href="#gallery">Gallery</a></li>
      </ul>
    </nav>
  </header>

  <section id="about">
    <h2>About EcoAction</h2>
    <p>Welcome to EcoAction, a website dedicated to helping individuals and communities combat climate change through education and action.</p>
    
  </section>

  <section id="resources">
    <h2>Climate Resources</h2>
    <ul>
```

```

    <li><a href="https://www.ipcc.ch/" target="_blank">IPCC</a></li>
    <li><a href="https://www.nationalgeographic.com/environment/climate-change/"
target="_blank">National Geographic</a></li>
    <li><a href="https://www.wwf.org.uk/learn/effects-of/climate-change" target="_blank">World
Wildlife Fund</a></li>
  </ul>
  <button onclick="location.href='https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-
change/'">Learn More</button>
</section>

```

```

<section id="tips">
  <h2>Eco-Friendly Tips</h2>
  <p>Discover simple ways to reduce your carbon footprint:</p>
  <ul>
    <li>Reduce, Reuse, Recycle</li>
    <li>Use energy-efficient appliances</li>
    <li>Plant trees and support reforestation</li>
    <li>Use public transportation or carpool</li>
  </ul>
  
</section>

```

```

<section id="gallery">
  <h2>Photo Gallery</h2>
  <div class="gallery-container">
    
    
    
    <!-- Add more images as needed -->
  </div>
</section>

```

```

<footer>
  <p>&copy; 2023 EcoAction. All rights reserved.</p>
</footer>
</body>

</html>

```

Додаток Б

```
body {  
    font-family: Arial, sans-serif;  
    line-height: 1.6;  
    margin: 0;  
    padding: 0;  
    background: #f4f4f4;  
    color: #333;  
}
```

```
header {  
    background: #009688;  
    color: #fff;  
    padding: 1rem 0;  
    text-align: center;  
}
```

```
header h1 {  
    margin: 0;  
}
```

```
nav ul {  
    padding: 0;  
    list-style: none;  
}
```

```
nav ul li {  
    display: inline;  
    margin-right: 20px;  
}
```

```
nav ul li a {  
    color: #fff;  
    text-decoration: none;  
}
```

```
section {
```

```
padding: 20px;
margin-top: 20px;
}
```

```
.responsive-img {
width: 100%;
height: auto;
margin-top: 20px;
}
```

```
.gallery-container {
display: flex;
flex-wrap: wrap;
justify-content: space-around;
}
```

```
.gallery-img {
width: 30%;
margin-bottom: 20px;
}
```

```
button {
background-color: #4CAF50;
color: white;
padding: 10px 20px;
margin: 10px 0;
border: none;
cursor: pointer;
}
```

```
button:hover {
background-color: #45a049;
}
```

```
footer {
text-align: center;
padding: 20px;
background: #009688;
color: #fff;
}
```

```
position: fixed;  
left: 0;  
bottom: 0;  
width: 100%;  
}
```