КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки
Освітньо-професійна програма «Управління проєктами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему:
«Дослідження технологій управління проєктом створення мобільного застосунку для організації подорожей "CasUAl Travel"»

Студентки 2-го курсу групи УПз-21
_____Юлії РАК____
(Ім'я, прізвище)

_____
(підпис студента)

Науковий керівник:
__Канд. техн. наук, професор__
(науковий ступінь, вчене звання)

____Віктор МОРОЗОВ_____
(Ім'я, прізвище)

_____ _____
(дата) *(підпис)*

Попередній захист:

_____
(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри технологій управління _____ Віктор МОРОЗОВ _____
(підпис) *(ім'я, прізвище)* *(дата)*

Київ – 2025

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Управління проєктами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Віктор МОРОЗОВ

_____

«___» _____ 202__ року

З А В Д А Н Н Я

НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Студентка: Юлія РАК

Група: УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження технологій управління проєктом створення мобільного застосунку для організації подорожей "CasUAl Travel"»

Затверджена Протоколом №15 від 16.06.2025 року.

2. Строк подання студентом готової роботи – «10» 12.2025 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: дослідження методів та інструментів управління проєктами, аналіз існуючих платформ і концепцій створення інформаційних систем; обґрунтування вибору методології

Agile(Scrum); формування структури команди, управління ризиками та ресурсами, розробка прототипу платформи.

4. Зміст роботи: у кваліфікаційній роботі обґрунтовано актуальність, доцільність та життєздатність проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel у контексті розвитку цифрового туризму. Проведено аналіз проблематики планування подорожей та визначено потребу в персоналізованих цифрових інструментах для організації туристичних маршрутів. Здійснено аналіз конкурентного середовища, економічної ефективності та зовнішніх факторів впливу на реалізацію проєкту. У роботі побудовано дерево проблем і дерево цілей проєкту, виконано SWOT- та PEST-аналіз, розроблено організаційну структуру команди та визначено ролі учасників проєкту. Сформовано концептуальну модель інформаційної системи та концептуальну і логічну моделі бази даних. Описано процеси планування проєкту, побудови ієрархічної структури робіт (WBS), визначення контрольних віх, управління ресурсами та бюджетом. Значну увагу приділено управлінню ризиками, зокрема ідентифікації ризиків, їх якісній та кількісній оцінці й розробці карти протиризикових заходів. Робота також містить опис програмної реалізації мобільного застосунку, його архітектури, UI/UX-дизайну, інтеграцій і тестування, а також математичне обґрунтування функції персоналізованого підбору маршрутів.

5. Перелік графічного матеріалу: Порівняльна таблиця конкурентів, Дерево проблем та дерево цілей застосунку CasualTravel, PEST-аналіз, Таблиця вимог до команди проєкту, Вимоги щодо організації ІТ проєкту відносно досягнення цілей (результатів), Концептуальна модель інформаційної системи, Use Case діаграма, Концептуальна модель та логічна структура бази даних, WBS-структура проєкту, Задачі та віхи проєкту, Ієрархічна структура робіт проєкту, Ресурси проєкту, Таблиця пріоритетності ризиків, Результати кількісного оцінювання ризиків проєкту,

Таблиця протиризикових засобів проєкту, Поетапний план виконання завдань проєкту, Графік людських та графік матеріальних ресурсів, Матриця бюджету проєкту, Таблиця з даними базової вартості проєкту, Схема бази даних застосунку CasUAl Travel, Дизайни сторінок застосунку.

6. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва частин роботи	Виконання роботи
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	10.10.25-15.10.25
2	Збір і вивчення матеріалів	15.10.25-25.10.25
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	25.10.25-01.11.25
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін	01.11.24-02.11.25
5	Підготовка розділу 1	02.11.25-10.11.25
6	Підготовка розділу 2	10.11.25-15.11.25
7	Підготовка розділу 3	15.11.25-25.11.25
8	Підготовка розділу 4	25.11.25-02.12.25
9	Підготовка розділу 5	02.12.25-05.12.25
10	Оформлення кваліфікаційної роботи	05.12.25-10.12.25
11	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівникові	10.12.25
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи	10.12.25-14.12.25
13	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	15.12.25

Дата видачі завдання «30» вересня 2025 р.

Керівник роботи кандидат технічних наук

Віктор МОРОЗОВ _____

Завдання прийняла до виконання студентка групи УПз-21

_____Юлія РАК_____

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему
«Дослідження технологій управління проєктом створення мобільного застосунку для організації подорожей "CasUAl Travel"»

Студентки: Рак Юлії Андріївни

Науковий керівник: Морозов Віктор Володимирович

Рік захисту — 2025

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та обґрунтування технологій управління проєктом створення мобільного застосунку для організації подорожей «CasUAl Travel», а також розробка комплексної моделі управління ІТ-проєктом з урахуванням сучасних підходів, ризиків і ресурсних обмежень.

Ціллю проєкту є створення мобільного застосунку, що забезпечує користувачів інструментом для персоналізованого планування подорожей шляхом автоматичного формування оптимальних маршрутів на основі індивідуальних уподобань, бюджету, доступного часу та геолокації, з використанням алгоритмічних методів і сучасних цифрових сервісів.

Практична цінність роботи полягає у формуванні цілісної системи управління проєктом розробки мобільного застосунку, яка поєднує методології управління проєктами, моделі управління ризиками, планування ресурсів і бюджету, а також математичне обґрунтування ключової функціональної можливості продукту — персоналізованого підбору туристичних маршрутів. Результати роботи можуть бути використані при реалізації аналогічних ІТ-проєктів у сфері цифрового туризму та мобільних сервісів.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, п’яти розділів, висновків та переліку використаних джерел.

У першому розділі виконано аналіз теоретичних концепцій управління проєктами, розглянуто класичні та сучасні підходи, досліджено ринок цифрового туризму, обґрунтовано доцільність розробки мобільного застосунку CasUAl Travel та оцінено економічну ефективність проєкту.

Другий розділ присвячено розробці інформаційного забезпечення проєкту, формуванню концептуальної моделі системи, побудові дерева проблем і дерева цілей, проведенню SWOT- та PEST-аналізу, а також визначенню організаційної структури команди проєкту.

У третьому розділі розглянуто застосування технологій управління проєктом. Побудовано WBS-структуру, визначено контрольні віхи, ресурси та бюджет, описано процеси управління ризиками, включно з ідентифікацією, якісною та кількісною оцінкою ризиків, а також розробкою карти протиризикових заходів.

Четвертий розділ присвячено програмній реалізації мобільного застосунку CasUAl Travel, зокрема опису архітектури програмного забезпечення, інтеграції зовнішніх сервісів, розробці UI/UX-дизайну та тестуванню функціональних компонентів системи.

П’ятий розділ містить математичне обґрунтування функції персоналізованого підбору маршруту, з використанням теорії графів і модифікованого алгоритму Дейкстри, а також опис алгоритмічної моделі формування оптимального маршруту з урахуванням індивідуальних інтересів користувача.

Робота містить 90 сторінок без додатків, 18 рисунків та 12 таблиць.

Ключові слова: управління проєктами, мобільний застосунок, цифровий туризм, Agile, Scrum, управління ризиками, персоналізовані маршрути, теорія графів, алгоритм Дейкстри, інформаційні системи, IT-проєкт.

ЗМІСТ

ВСТУП 10

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ CASUAL TRAVEL 14

1.1 Огляд наявних теоретичних концепцій управління проєктами 14

1.1.1 Класичні теорії управління проєктами 15

1.1.2 Сучасні підходи до виконання проєктних дій 16

1.2 Аналіз поточних тенденцій на ринку цифрового туризму 17

1.3 Визначення проблем планування подорожей та потреб цільової аудиторії. 19

1.4 Огляд існуючих IT-продуктів — конкурентів. 20

1.5 Вибір і обґрунтування ідеї розробки персоналізованого планувальника подорожей. 21

1.6 Економічна ефективність проєкту 22

1.7 Паспорт проєкту CasUAl Travel та постановка задачі розробки. 24

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ CASUAL TRAVEL 27

2.1 Опис продукту проєкту 27

2.2 Побудова дерева проблем і дерева цілей 28

2.3 SWOT-аналіз проєкту 30

2.4 PEST-аналіз для проєкту CasUAl Travel 32

2.5 Організаційна структура компанії та команди проєкту 34

2.6 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи CasUAl Travel.....35

2.7 Визначення функціональних та нефункціональних вимог до продукту IT проєкту.....37

2.8 Формування сценаріїв використання та побудова Use Case діаграми 39

2.9 Розробка концептуальної та логічної моделей бази даних проєкту 40

2.10 Математична модель підбору оптимального маршруту.....43

2.10.1 Загальна характеристика функції персоналізованого підбору маршруту.....44

2.10.2 Використання теорії графів для моделювання туристичних маршрутів.....45

2.10.3 Алгоритм Дейкстри та особливості його застосування для побудови персоналізованого маршруту.....46

2.10.4 Формування персоналізованого маршруту на основі результатів алгоритмічного розрахунку.....51

РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ IT-ПРОЄКТОМ.....53

3.1 WBS структура основних етапів проєкту.....53

3.2 Використання ітераційного підходу для управління проєктом у рамках Agile.....54

3.2.1 Контрольні віхи проєкту 56

3.2.2 Ієрархічна структура робіт проєкту 57

3.2.3 Визначення ресурсів 58

3.3 Застосування інструментів бізнес-аналізу та управління завданнями в проєкті CasUAl Travel.....59

3.4 Процеси управління проєктними ризиками 62

3.4.1 Визначення стратегії управління ризиками проєкту 62

3.4.2 Ідентифікація та якісна оцінка ризиків проєкту 64

3.4.3 Кількісна оцінка ризиків проєкту 67

3.4.4 Розробка карти протиризикових заходів 69

3.5 Розрахунок моделі та моделювання розподілу ресурсів та формування бюджету проєкту CasUAl Travel 71

РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ CASUAL TRAVEL 76

4.1 Опис архітектури програмного забезпечення. 76

4.2 Інтеграція з зовнішими сервісами 78

4.3 Розробка UI/UX дизайну застосунку 81

4.4 Проведення тестування функціональних компонентів системи. 84

ВИСНОВКИ 87

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ. 90

ВСТУП

Умови стрімкої цифровізації суспільства зумовлюють активне впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності, зокрема й у туристичну галузь. Мобільні застосунки дедалі частіше виступають ключовим інструментом організації подорожей, забезпечуючи користувачам доступ до навігаційних сервісів, туристичної інформації, систем бронювання та рекомендацій у режимі реального часу [1]. Сучасні тенденції розвитку цифрового туризму свідчать про зростання попиту на персоналізовані рішення, які здатні адаптувати туристичний продукт під індивідуальні потреби користувача з урахуванням його інтересів, бюджету, часових обмежень і стилю подорожування [2].

Особливої актуальності зазначена проблематика набуває в контексті розвитку внутрішнього туризму в Україні, що в умовах соціально-економічних та безпекових викликів потребує інноваційних цифрових інструментів. Значна частина наявних сервісів орієнтована на загальні сценарії використання, не забезпечуючи глибокого рівня персоналізації та інтеграції з сучасними методами аналізу даних і оптимізації маршрутів. Це зумовлює необхідність розробки нових IT-продуктів, здатних поєднати технологічну ефективність із сучасними підходами управління проєктами.

У цьому контексті актуальним є дослідження технологій управління проєктом створення мобільного застосунку CasUAl Travel, який орієнтований на автоматизоване формування персоналізованих туристичних маршрутів територією України. Проєкт поєднує використання сучасних методологій управління IT-проєктами (Agile, Scrum), математичного моделювання та алгоритмів оптимізації, а також інструментів управління ризиками, ресурсами і бюджетом.

Кваліфікаційна робота виконана в межах науково-прикладного напряму з управління IT-проєктами та узгоджується з освітньо-науковою програмою «Управління проєктами», а також з науковими дослідженнями у сфері цифрових платформ, інформаційних систем і проєктного менеджменту.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та обґрунтування сучасних технологій управління проєктом створення мобільного застосунку для організації персоналізованих подорожей, а також розробка концептуальної, інформаційної та управлінської моделі проєкту CasUAl Travel.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити такі **завдання:**

- проаналізувати класичні та сучасні підходи до управління IT-проєктами;
- дослідити ринок цифрового туризму та визначити проблеми планування подорожей;
- сформувати концепцію продукту CasUAl Travel і обґрунтувати її життєздатність;
- розробити інформаційну та концептуальну модель системи;
- побудувати ієрархічну структуру робіт проєкту та визначити контрольні віхи;
- здійснити планування ресурсів і бюджету проєкту;
- ідентифікувати ризики проєкту та сформувати карту протиризикових заходів;
- описати математичну модель персоналізованого підбору маршруту;

- дослідити практичні аспекти використання Agile-методології в управлінні проєктом.

Об’єктом дослідження є процеси створення мобільного застосунку для організації подорожей.

Предметом дослідження є методи, моделі та технології управління ІТ-проєктом, зокрема процеси планування, управління ризиками, ресурсами, бюджетом та застосування математичних моделей оптимізації в межах проєкту CasUAl Travel.

Методи дослідження, застосовані у кваліфікаційній роботі, включають: аналіз ринку та аналогів, методи системного аналізу, об’єктно-орієнтоване моделювання, побудову UML-діаграм, системний та структурний аналіз, порівняльний аналіз методологій управління проєктами, методи моделювання (UML, WBS), SWOT- та PEST-аналіз, методи управління ризиками відповідно до стандартів ISO 31000 та PMBOK, математичні методи оптимізації (теорія графів, алгоритм Дейкстри), а також конструювання інформаційних та логічних моделей, прототипування інтерфейсів, методи юзабіліті-тестування.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у комплексному поєднанні методів управління ІТ-проєктом із математичним моделюванням персоналізованого туристичного маршруту, де ваги графа формуються на основі користувацьких уподобань. Запропонований підхід до використання модифікованого алгоритму Дейкстри у контексті туристичної персоналізації для українського ринку раніше комплексно не досліджувався.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для реалізації реального ІТ-проєкту — мобільного застосунку CasUAl Travel, а також для впровадження розроблених

управлінських рішень у проєктах цифрового туризму. Матеріали роботи можуть бути використані у навчальному процесі, а також у практиці проєктного менеджменту.

Окремі результати дослідження були апробовані під час виконання практичних та лабораторних робіт з дисциплін «Управління проєктами», «Методи управління ризиками в ІТ-проєктах», «Математичне моделювання в ІТ-проєктах», а також представлені у вигляді проєктної та аналітичної документації.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ CASUAL TRAVEL

На початковому етапі розробки будь-якого ІТ-проєкту важливим є здійснення ґрунтовного дослідження проблемної області, вивчення актуальних тенденцій галузі, аналіз потреби користувачів, а також оцінка конкурентне середовище. Саме це дозволяє визначити доцільність і перспективність реалізації ідеї, сформувати обґрунтовану концепцію продукту та закласти основи для його ефективного функціонування.

У цьому розділі зосереджено увагу на аналізі ринку цифрового туризму, який у XXI столітті зазнає стрімких трансформацій під впливом інформаційних технологій та зміни споживацьких пріоритетів. Визначено ключові проблеми, з якими стикаються сучасні мандрівники під час планування подорожей, та охарактеризовано типові запити цільової аудиторії. Проведено огляд провідних мобільних застосунків для подорожей, їхніх можливостей та обмежень, що дозволило окреслити конкурентне поле майбутнього продукту [4].

1.1 Огляд наявних теоретичних концепцій управління проєктами

Управління проєктами як окрема науково-практична галузь сформувалося у другій половині XX століття у відповідь на зростання складності технічних, інфраструктурних та інформаційних проєктів. На сьогодні воно являє собою комплекс теорій, методологій, стандартів і моделей, які спрямовані на досягнення визначених цілей проєкту в умовах обмежених ресурсів, термінів та ризиків [3].

Сучасні теоретичні концепції управління проєктами базуються на поєднанні процесного, системного, компетентнісного та ціннісного

підходів. Найбільш поширеними міжнародними стандартами і методологіями є PMBOK (PMI), ISO 21502, PRINCE2, а також компетентнісна модель IPMA ICB. У сукупності вони формують універсальну теоретичну основу управління проєктами незалежно від галузі застосування.

У класичних концепціях управління проєктами основна увага приділяється чіткому плануванню, регламентації процесів і контролю результатів. Водночас розвиток IT-сфери, зростання рівня невизначеності вимог та швидка зміна технологій зумовили появу сучасних підходів, орієнтованих на гнучкість, адаптивність і постійну доставку цінності. Тому на практиці все частіше застосовується поєднання різних концепцій управління проєктами залежно від специфіки продукту та середовища його реалізації [4].

1.1.1 Класичні теорії управління проєктами

Класичні теорії управління проєктами ґрунтуються на принципах передбачуваності, детального планування та жорсткої послідовності виконання робіт. Вони передбачають чітке визначення цілей, обсягу робіт, бюджету й термінів ще на початкових етапах життєвого циклу проєкту.

Однією з базових класичних моделей є каскадна модель (Waterfall), у якій проєкт реалізується послідовними фазами: ініціація, планування, виконання, контроль і завершення. Перехід до наступної фази можливий лише після повного завершення попередньої. Такий підхід ефективний у проєктах з чітко визначеними вимогами та мінімальною імовірністю змін, однак виявляється недостатньо гнучким у динамічних IT-проєктах.

Значний внесок у розвиток класичного управління проєктами зробив Інститут управління проєктами (PMI), який узагальнив кращі практики у

вигляді стандарту PMBOK. У його ранніх редакціях управління проєктом розглядалося як сукупність процесних груп (ініціація, планування, виконання, моніторинг і контроль, завершення) та областей знань (управління часом, вартістю, якістю, ризиками, комунікаціями тощо). Основний акцент робився на формалізованих інструментах планування та контролю.

Загалом класичні теорії управління проєктами є ефективними у стабільному середовищі, де вимоги до продукту відомі заздалегідь. Проте для сучасних цифрових проєктів вони потребують адаптації або поєднання з більш гнучкими підходами.

1.1.2 Сучасні підходи до виконання проєктних дій

Сучасні підходи до управління проєктами сформувалися як відповідь на високу мінливість вимог, технологічні інновації та необхідність швидкого виходу продукту на ринок. Вони зосереджені на адаптивності, командній взаємодії, поетапній доставці результату та орієнтації на створення цінності для стейкхолдерів.

Найбільш поширеним сучасним напрямом є Agile-підхід, який базується на принципах гнучкості, коротких ітерацій та постійного зворотного зв’язку із замовником. Agile не є однією методологією, а являє собою сукупність фреймворків і практик, таких як Scrum, Kanban, Extreme Programming [5]. Основна ідея полягає в тому, що вимоги можуть змінюватися в процесі реалізації проєкту, а команда повинна бути здатною оперативно до них адаптуватися.

У Scrum-підході проєкт розбивається на короткі ітерації (спринти), за результатами яких створюється інкремент продукту, готовий до використання або тестування. Це дозволяє швидко отримувати зворотний

зв’язок і коригувати напрям розвитку проєкту. Kanban, у свою чергу, фокусується на візуалізації потоку робіт та обмеженні незавершених завдань, що підвищує прозорість та керованість процесу.

Сучасні підходи також роблять акцент на ціннісно орієнтованому управлінні, де пріоритетом є максимізація користі для кінцевого користувача та інших зацікавлених сторін. Управління проєктом розглядається не лише як контроль виконання робіт, а як безперервний процес прийняття рішень у контексті створення цінності.

Отже, сучасні підходи до виконання проєктних дій дозволяють більш ефективно реалізовувати інноваційні ІТ-проєкти в умовах невизначеності та швидких змін. Саме вони є найбільш релевантними для управління проєктом створення мобільного застосунку CasUAl Travel, що зумовлює доцільність використання гібридної моделі управління в межах даного дослідження.

1.2 Аналіз поточних тенденцій на ринку цифрового туризму

У XXI столітті туристична галузь стала однією з найдинамічніших сфер економіки, тісно пов’язаною з інформаційними технологіями. Цифровий туризм охоплює не лише бронювання квитків і готелів, але й більш комплексні процеси – планування маршрутів, персоналізовані рекомендації, віртуальні гіди, доповнену реальність тощо. У зв’язку з цим ринок цифрового туризму активно трансформується відповідно до потреб користувачів у мобільності, зручності та індивідуалізації [2].

Згідно з дослідженнями компанії Statista (2023), понад 74% мандрівників у світі користуються мобільними додатками для планування своїх подорожей [6]. Основними функціями таких сервісів є пошук

туристичних об’єктів, навігація, огляди, формування маршрутів та соціальні інтеграції.

Світовими лідерами серед застосунків для подорожей залишаються Google Travel, TripAdvisor, Booking.com, Roadtrippers, однак вони, як правило, мають обмежену персоналізацію, зосереджуючись на загальних сценаріях використання [7]. Все більше користувачів очікують, що платформи будуть враховувати їхні індивідуальні інтереси, стиль подорожей, бюджет та наявний час — саме це породжує потребу у спеціалізованих рішеннях з елементами штучного інтелекту або алгоритмічної персоналізації.

На рівні України цифровий туризм набирає обертів як важлива галузь розвитку внутрішнього туризму. У зв’язку з воєнними подіями та закриттям частини традиційних туристичних напрямків, зросла актуальність внутрішнього мандрівництва, а отже, і попит на інструменти, які допомагають ефективно відкривати українські локації [8]. Однак, більшість локальних сервісів зосереджені на інформуванні або продажі турів, залишаючи поза увагою індивідуалізовані сценарії подорожей, що створює незаповнену нішу на ринку.

Таким чином, цифровий туризм демонструє стійку тенденцію до персоналізації, інтерактивності та інтелектуальної підтримки користувача, що створює передумови для розробки таких продуктів, як CasUAl Travel — сервісу, орієнтованого на автоматизоване персоналізоване планування подорожей всією Україною.

1.3 Визначення проблем планування подорожей та потреб цільової аудиторії.

Традиційне планування подорожей потребує від користувача значного часу для збору інформації, порівняння варіантів, оцінки бюджету та складання маршруту. Цей процес зазвичай фрагментований, оскільки туристи змушені комбінувати інформацію з різних джерел: картографічних сервісів, блогів, відгуків, соціальних мереж, сайтів музеїв тощо. Крім того, для більшості українських туристів характерна потреба у економному та ефективному мандрівництві, що не передбачає використання послуг дорогих турфірм [9].

Актуальні проблеми, з якими стикаються користувачі при плануванні подорожей:

- відсутність персоналізованих рекомендацій відповідно до інтересів (наприклад, архітектура, гастрономія, активний відпочинок, культурні заходи);
- складність візуального проектування маршруту, з урахуванням часу на переміщення та тривалість перебування;
- відсутність централізованої платформи, що дозволяє зберігати історію подорожей, рейтинг локацій, обрані об’єкти;
- недостатня кількість інтерактивних елементів, що підвищують інтерес користувача (гейміфікація, досягнення, сповіщення);
- обмежений доступ до локальних, маловідомих, але унікальних туристичних об’єктів [10].

Таким чином, сучасний турист потребує розумного цифрового помічника, який автоматизує процес планування та адаптує маршрут до особистих вподобань. Саме ці запити і були покладені в основу функціональної моделі майбутнього продукту CasUAl Travel.

1.4 Огляд існуючих IT-продуктів — конкурентів.

Для формування концепції застосунку CasUAl Travel було проведено аналіз існуючих мобільних і веб-рішень у сфері цифрового туризму. Метою аналізу є визначення функціональних обмежень, сильних сторін та потенційних ніш, які можуть бути покриті вітчизняним персоналізованим сервісом подорожей. Розглянемо декілька ключових гравців ринку.

Google Travel - один з найвідоміших глобальних сервісів для планування подорожей, що інтегрований з Google Maps, Google Flights і Google Hotels [11]. Пропонує маршрути, бронювання, огляди. Його недоліки: обмежена гнучкість у плануванні індивідуальних подорожей, слабка персоналізація для локального туризму в Україні [12].

TripAdvisor - платформа з мільйонами відгуків, рейтингів, можливістю формувати плани подорожей. Сильна соціальна складова. Недоліки: більшість функцій орієнтовані на популярні міжнародні туристичні напрямки; інтерфейс перевантажений; немає автоматичної генерації маршрутів.

VisitUkraine.today - українська платформа, що надає туристичну інформацію про регіони, маршрути, події. Має англомовну версію. Недоліки: відсутність інтерактивної побудови маршруту, кастомізації під користувача, персоналізованих рекомендацій.

WalQlike - український мобільний застосунок-квест, який проводить користувача через маршрут з елементами гри. Недоліки: маршрути заздалегідь визначені; відсутня можливість зміни або побудови маршруту на основі вподобань.

Tripio - іноземний додаток, що використовує штучний інтелект для створення персоналізованих маршрутів. Недоліки: слабке покриття України, орієнтація на комерційні пропозиції, обмежена база даних локацій [13].

Аналіз *(таблиця 1.1)* показує, що попри велику кількість сервісів, ніша персоналізованого планувальника подорожей для України залишається відкритою. Жоден із існуючих застосунків не поєднує одночасно такі ключові фактори, як:

- автоматична побудова маршруту;
- локалізована база локацій;
- гейміфікація та елементи взаємодії;
- повноцінна інтерактивна мапа;
- можливість врахування бюджету, інтересів і часу користувача.

Таблиця 1.1

Порівняльна таблиця конкурентів

Продукт	**Персоналізація**	**Покриття України**	**Побудова маршруту**	**Інтерактивна карта**	**Гейміфікація**
Google Travel	Низька	Часткова	Обмежено	Так	Ні
TripAdvisor	Середня	Часткова	Обмежена	Частково	Ні
VisitUkraine.today	Низька	Висока	Ні	Частково	Ні
WalQlike	Низька	Висока	Ні	Частково	Так
Tripio	Висока	Низька	Так	Так	Ні
CasUAl Travel	Висока	Висока	Так	Так	Так

1.5 Вибір і обґрунтування ідеї розробки персоналізованого планувальника подорожей.

На основі аналізу ринку та цільової аудиторії було сформульовано ідею розробки персоналізованого мобільного застосунку CasUAl Travel,

який покликаний заповнити існуючі прогалини у сфері внутрішнього цифрового туризму в Україні.

CasUAl Travel — це мобільна платформа, яка дозволяє автоматично генерувати маршрути подорожей Україною на основі опитування користувача щодо його інтересів, бюджету та вільного часу. Рішення передбачає використання інтелектуального алгоритму побудови маршрутів (модифікований алгоритм Дейкстри), інтерактивної карти, профілю користувача з досягненнями, а також елементів гейміфікації (нагороди, рейтинг тощо).

Ключові принципи, що лягли в основу вибору концепції:

- індивідуалізація: користувачі отримують унікальні маршрути відповідно до вподобань;
- автоматизація: мінімізація зусиль під час планування подорожі;
- локалізація: повне покриття регіонів України, включно з маловідомими об’єктами;
- візуалізація: маршрути відображаються у зрозумілій формі на карті;
- інтерактивність: користувач бере участь у «відкритті» нових місць, що стимулює дослідницький інтерес.

Таким чином, створення CasUAl Travel є не просто логічною відповіддю на запит ринку, а й стратегічним внеском у розвиток внутрішнього туризму, цифрових сервісів для громадян України та міжнародного іміджу країни як цікавої туристичної дестинації.

1.6 Економічна ефективність проєкту

Економічна ефективність проєкту CasUAl Travel визначається співвідношенням очікуваних витрат на створення та підтримку мобільного

застосунку і потенційних вигод від його впровадження та подальшої експлуатації. У межах даного проєкту економічна доцільність обґрунтовується актуальністю цифрового туризму, зростанням попиту на персоналізовані сервіси планування подорожей, а також можливістю масштабування продукту без пропорційного зростання витрат.

Основні витрати пов’язані з розробкою програмного забезпечення, проєктуванням архітектури системи, тестуванням, інтеграцією зовнішніх сервісів, а також управлінням проєктом і ризиками. Як показав розрахунок бюджету, значна частина інвестицій припадає на етап реалізації та впровадження платформи. Водночас характер IT-продукту дозволяє мінімізувати змінні витрати у процесі масштабування, оскільки залучення нових користувачів не потребує суттєвого збільшення людських і матеріальних ресурсів.

Економічні вигоди від впровадження CasUAl Travel можуть формуватися за рахунок декількох джерел доходу, зокрема інтеграцій з сервісами бронювання, комісійних від партнерських туристичних платформ, платних розширених функцій для користувачів та можливого B2B-співробітництва з локальними громадами або туроператорами. Додатковим чинником економічної ефективності є зниження витрат користувачів на планування подорожей, що підвищує цінність продукту та сприяє зростанню його популярності.

Таким чином, проєкт CasUAl Travel є економічно доцільним з огляду на співвідношення витрат і потенційних вигод, можливість довгострокової монетизації та масштабування, а також перспективи розвитку внутрішнього й цифрового туризму. Реалізація запропонованого рішення створює передумови для досягнення фінансової стійкості проєкту та його конкурентоспроможності на ринку мобільних туристичних сервісів.

1.7 Паспорт проєкту CasUAl Travel та постановка задачі розробки.

Назва проєкту: CasUAl Travel — мобільний застосунок для персоналізованого планування подорожей Україною.

Замовник (потенційний користувач):

- внутрішні туристи, які подорожують Україною самостійно;
- студенти, молоді фахівці, сім'ї з дітьми;
- іноземні туристи, які бажають відкривати маловідомі, але унікальні локації;
- туристичні агенції, що можуть виступати партнерами у використанні платформи.

Мета проєкту: розробити цифрову платформу у вигляді мобільного застосунку, яка дозволяє користувачам автоматизовано формувати маршрути подорожей територією України на основі їхніх інтересів, бюджету та обмежень у часі. Враховуючи потенційні зовнішні ризики, пов'язані з нестабільністю геоданих, зміною туристичної інфраструктури або доступності локацій, було передбачено гнучку архітектуру системи з можливістю адаптації, що відповідає загальним підходам до оцінки та моделювання проєктних ризиків. Система має забезпечувати візуалізацію маршруту, доступ до інформації про локації, збереження історії подорожей, досягнень, а також взаємодію з іншими користувачами.

Цілі та задачі проєкту:

- побудувати інтерфейс користувача, який буде інтуїтивно зрозумілим, візуально привабливим та зручним;
- реалізувати модуль опитування для збору інформації про інтереси користувача;
- розробити математичну модель для оцінювання релевантності локацій та побудови оптимального маршруту;

- впровадити алгоритм побудови маршруту з урахуванням вагових коефіцієнтів та часових обмежень;
- інтегрувати карту з можливістю взаємодії з локаціями (маршрут, збереження, оцінка, опис);
- забезпечити функціональність збереження обраних місць, перегляду історії та досягнень користувача;
- реалізувати базу даних для зберігання інформації про користувачів, локації, інтереси, маршрути;
- провести тестування застосунку для перевірки функціональності та UX.

Очікувані результати:

- готовий до запуску MVP (мінімально життєздатний продукт) мобільного застосунку з базовим набором функцій;
- побудована інформаційна структура з можливістю масштабування;
- реалізована базова система побудови персоналізованого маршруту;
- валідація концепції через фідбек тестових користувачів.

Ключові характеристики майбутнього продукту:

- Платформа: мобільні пристрої (Android, у перспективі — iOS).
- Технології: Java Spring (backend), React Native (frontend), PostgreSQL (база даних).
- Метод розробки: Agile/Scrum з інкрементальним оновленням функціоналу.
- Особливості: використання алгоритмічного планування, інтерактивна карта, адаптація маршруту в реальному часі, гейміфікація, багатомовність.

У межах даної кваліфакаційної роботи ставиться задача: розробити проєкт та саму інформаційну систему у вигляді мобільного застосунку, яка

дозволяє автоматизовано формувати персоналізовані маршрути подорожей територією України з урахуванням інтересів користувача, часових та фінансових обмежень, забезпечуючи при цьому інтерактивний, гнучкий та гейміфікований користувацький досвід.

Під час реалізації поставленої задачі передбачено виконання проєктування архітектури, моделювання бази даних, створення алгоритмів оптимізації маршрутів та інтерфейсної частини застосунку з наступним тестуванням функціональності.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ CASUAL TRAVEL

Розробка сучасного та масштабованого IT-продукту передбачає детальне проєктування інформаційної моделі, чітке визначення вимог до функціонування системи та побудову її архітектури. У процесі створення мобільного застосунку CasUAl Travel була сформована концептуальна модель інформаційної системи, яка відображає структуру ключових компонентів, взаємозв'язки між ними та принципи взаємодії користувача з платформою.

У межах даного етапу також було визначено високорівневу модель інформаційної системи та сформульовано функціональні й нефункціональні вимоги до програмного продукту, що стали основою для подальшого проєктування бази даних, розробки інтерфейсів користувача та реалізації механізмів взаємодії клієнтської й серверної частин застосунку.

2.1 Опис продукту проєкту

Продуктом досліджуваного проєкту є мобільний застосунок CasUAl Travel, призначений для автоматизованого та персоналізованого планування подорожей територією України. Основною ідеєю продукту є спрощення процесу організації мандрівок шляхом використання інформаційних технологій, алгоритмічної маршрутизації та персоналізованого підходу до формування туристичних маршрутів.

CasUAl Travel орієнтований на користувачів, які самостійно планують подорожі та зацікавлені у відкритті нових туристичних локацій без залучення класичних туристичних агентств. Продукт дозволяє враховувати індивідуальні інтереси користувача (культурні, історичні, гастрономічні,

рекреаційні), доступний час, бюджетні обмеження та географічне розташування. На основі цих даних система формує оптимальний маршрут, що відповідає заданим параметрам.

З технічної точки зору CasUAl Travel реалізується як клієнт-серверна інформаційна система, що включає мобільний користувацький інтерфейс, серверну частину з реалізацією бізнес-логіки та базу даних для зберігання інформації про користувачів, маршрути та туристичні об’єкти. Такий підхід дозволяє забезпечити масштабованість, гнучкість та можливість подальшого розвитку продукту без суттєвих змін базової архітектури.

Таким чином, CasUAl Travel є сучасним цифровим продуктом у сфері туризму, що поєднує інформаційні технології, персоналізований підхід та елементи інтелектуальної обробки даних з метою підвищення зручності та ефективності планування подорожей. Опис продукту є основою для подальшого формування вимог, проєктування інформаційної моделі та розробки архітектури системи, що розглядаються у наступних підрозділах даного розділу.

2.2 Побудова дерева проблем і дерева цілей

Дерево проблем використовується для наочного відображення основної проблеми проєкту та причин, що призводять до її виникнення. Воно дозволяє визначити ключові фактори, які ускладнюють планування подорожей, та їхній вплив на користувацький досвід (рис. 2.1)

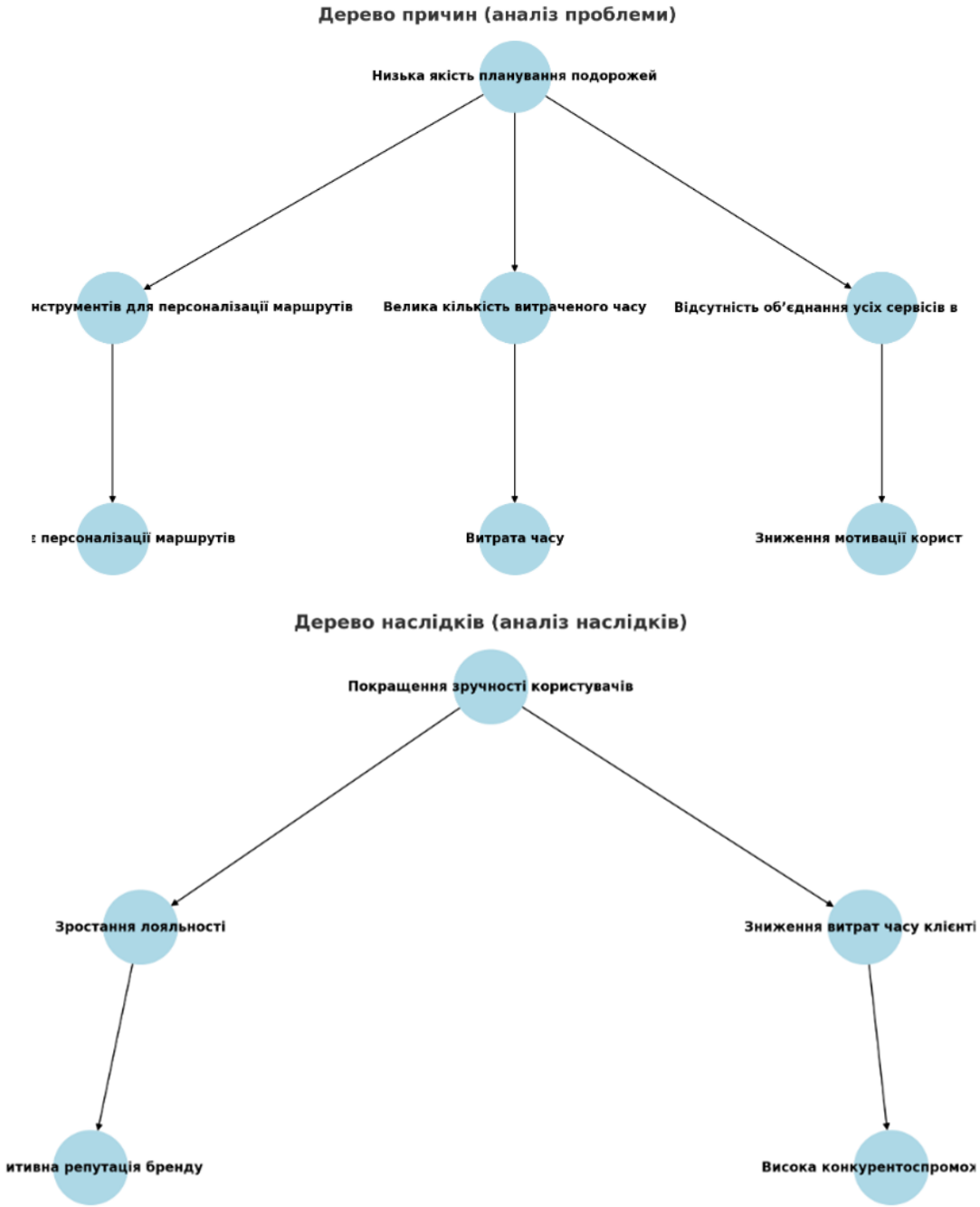


Рис. 2.1. Дерево проблем

Дерево цілей є логічним продовженням дерева проблем і відображає бажані результати проєкту у вигляді системи взаємопов'язаних цілей (рис. 2.2). В роботі показано трансформацію виявлених проблем у цілі, досягнення яких забезпечується шляхом розробки мобільного застосунку CasUAl Travel.

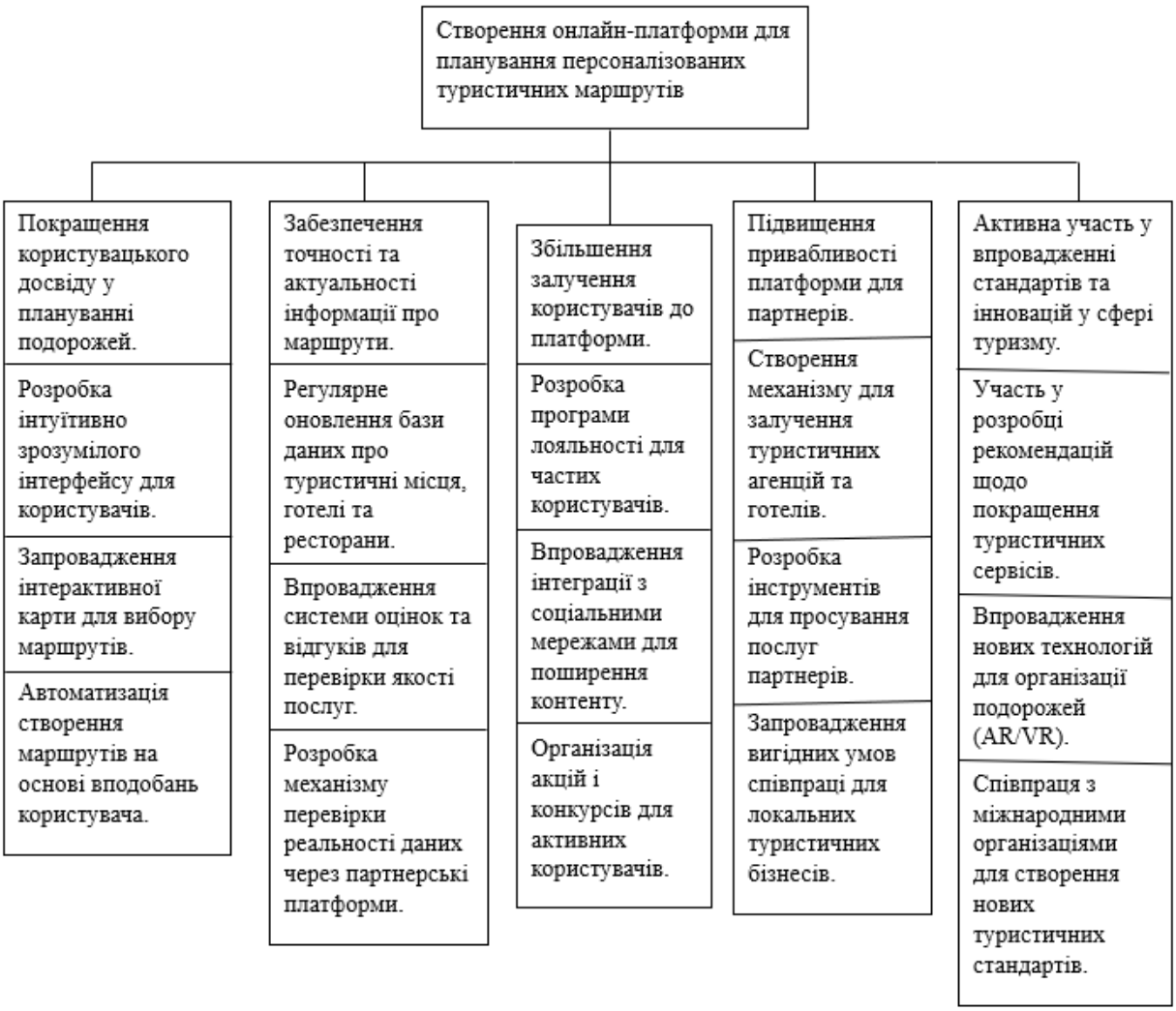


Рис. 2.2. Дерево цілей застосунку CasualTravel

2.3 SWOT-аналіз проєкту

Для оцінки внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на реалізацію проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel, було проведено SWOT-аналіз, який дозволяє систематизувати сильні та слабкі сторони продукту, а також визначити можливості та загрози зовнішнього середовища [14].

Сильні сторони (Strengths). Проєкт CasUAl Travel має чітко визначену ідею та орієнтацію на персоналізоване планування подорожей,

що відповідає сучасним тенденціям цифрового туризму. Використання алгоритмічної маршрутизації, інтерактивної карти та гнучкої архітектури забезпечує можливість масштабування продукту та його адаптації під різні категорії користувачів. Додатковою перевагою є фокус на внутрішньому туризмі та унікальних локальних локаціях, що недостатньо представлені у глобальних сервісах.

Слабкі сторони (Weaknesses). На початковому етапі реалізації застосунок представлений у форматі MVP, що обмежує повноту функціоналу та можливості інтеграції з комерційними сервісами. Значною мірою якість маршрутів залежить від повноти та актуальності даних про туристичні об’єкти. Також слабкою стороною є відсутність впізнаваності бренду та необхідність подальших інвестицій у розвиток і просування продукту.

Можливості (Opportunities). Зростання інтересу до внутрішнього туризму в Україні створює сприятливі умови для впровадження CasUAl Travel. Проєкт має потенціал для розширення функціоналу за рахунок впровадження гейміфікації, соціальних функцій, багатомовної підтримки та рекомендацій на основі поведінкових даних. Також можливим є партнерство з локальними бізнесами, туристичними ініціативами та органами місцевого самоврядування.

Загрози (Threats). Серед основних загроз варто відзначити високу конкуренцію з боку міжнародних туристичних платформ та можливі зміни в політиці використання зовнішніх API. Нестабільність туристичної галузі, зокрема через економічні чи безпекові фактори, може впливати на попит. Також ризиком є швидкі технологічні зміни, які потребують постійного оновлення застосунку.

Проведений SWOT-аналіз свідчить про наявність значного потенціалу для розвитку проєкту CasUAl Travel за умови подальшої реалізації стратегії

масштабування, усунення слабких сторін та використання можливостей зовнішнього середовища.

2.4 PEST-аналіз для проєкту CasUAl Travel

PEST-аналіз є інструментом стратегічного аналізу, що використовується для оцінки впливу зовнішніх чинників макросередовища на реалізацію проєкту. Він охоплює політичні (Political), економічні (Economic), соціальні (Social) та технологічні (Technological) фактори, які можуть як сприяти розвитку проєкту, так і створювати додаткові ризики.

Для проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel було здійснено PEST-аналіз з метою визначення умов зовнішнього середовища, у яких відбуватиметься реалізація та подальший розвиток продукту (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

PEST-аналіз

Фактори	**Зміни в галузі**	**Зміни в організації**	**Дії**
Політичні	1. Регулювання в сфері захисту персональних даних (GDPR). 2. Туристична галузь може отримати державну підтримку для відновлення туризму після війни.	1. Необхідність дотримання законодавства щодо захисту даних. 2. Можливість отримання грантів чи державного фінансування для розвитку платформи.	1. Впровадження політики конфіденційності, відповідність GDPR. 2. Подання заявок на гранти, активна участь у програмах підтримки галузі.

Продовження табл. 2.1

Економічні	1. Відновлення туристичного ринку, зростання попиту на персоналізовані подорожі. 2. Інфляція або зниження купівельної спроможності можуть вплинути на туристичний ринок.	1. Збільшення кількості клієнтів, розширення послуг. 2. Зменшення середнього чеку клієнтів.	1. Розробка маркетингової стратегії, адаптація до зростання попиту, створення нових функцій для користувачів. 2. Запровадження гнучкої цінової політики, створення пакетів послуг з оптимальними цінами для різних категорій клієнтів.
Соціально-культурні	1. Зростання популярності індивідуальних подорожей та екотуризму. 2. Підвищення вимог до зручності сервісів серед користувачів.	1. Попит на екологічно чисті послуги та персоналізацію маршрутів. 2. Зростання потреби у вдосконаленні користувацького досвіду (UX/UI).	1. Включення екологічно орієнтованих маршрутів у пропозиції, розвиток функцій персоналізації. 2. Поліпшення дизайну платформи, регулярний збір відгуків користувачів, проведення тестів зручності.

Продовження табл. 2.1

Технологічні	1. Швидкий розвиток технологій штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML). 2. Зростання популярності додатків для подорожей.	1. Можливість впровадження AI/ML для рекомендацій маршрутів. 2. Необхідність розробки мобільного додатка для платформи.	1. Інвестування в розробку алгоритмів AI/ML для створення персоналізованих рекомендацій. 2. Запуск мобільного додатка, який підтримує ті ж функції, що і веб-версія, оптимізація під користувачів смартфонів.

Проведений PEST-аналіз виявив ключові можливості та виклики для проєкту CasUAl Travel. Для підвищення конкурентоспроможності продукту доцільно зосередитися на адаптації до регуляторних вимог, розвитку технологічної бази та урахуванні змін у споживчих уподобаннях, що дозволить мінімізувати ризики та забезпечити сталий розвиток проєкту в довгостроковій перспективі.

2.5 Організаційна структура компанії та команди проєкту

Організаційна структура компанії та проєктної команди визначає розподіл ролей, відповідальності та повноважень між учасниками проєкту, що безпосередньо впливає на ефективність управління та реалізації проєкту. Для проєкту CasUAl Travel було сформовано структуру команди з чітким визначенням функціональних ролей (Додаток А).

2.6 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи CasUAl Travel.

Концептуальна модель інформаційної системи — це абстрактне уявлення про ключові функції, сутності та взаємозв’язки елементів майбутнього застосунку. Модель не фокусується на технічній реалізації, але відображає логіку взаємодії між користувачем, інтерфейсом та базою даних.

Концептуальна модель інформаційної системи CasUAl Travel відображає логічну структуру основних компонентів програмного продукту, їх взаємозв’язки та загальні функціональні напрямки, необхідні для реалізації основної мети — автоматизованого формування персоналізованих туристичних маршрутів на основі уподобань користувача, наявного часу, бюджету, географічного положення та інших параметрів. Дана модель слугує фундаментом для подальшого проєктування архітектури, вибору технологій і модулів системи.

Система умовно поділяється на три ключові рівні: інтерфейс користувача (frontend), серверну логіку (backend) та інформаційне ядро (база даних і алгоритмічний модуль) (рис. 2.3).

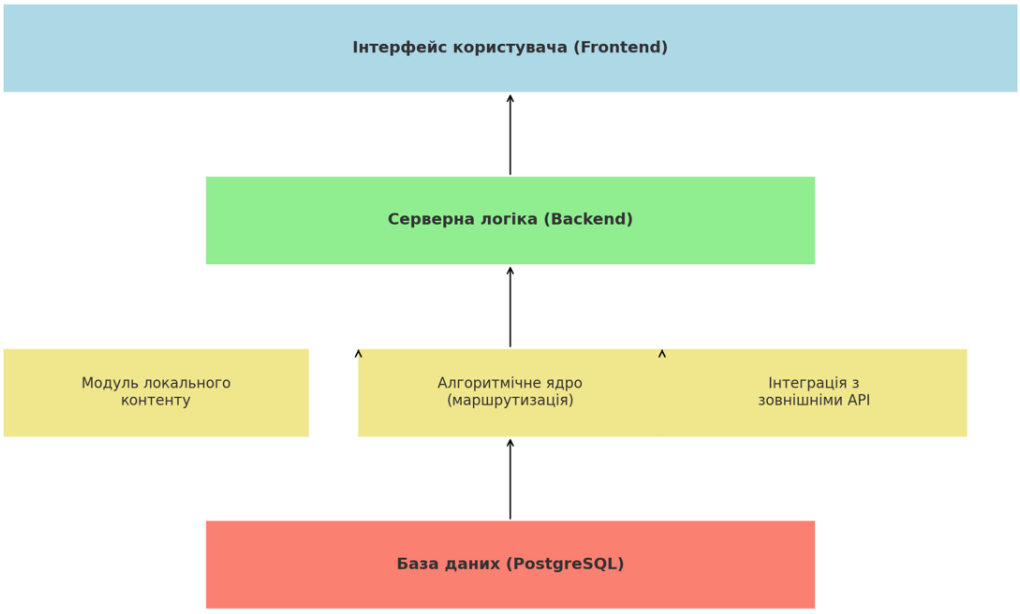


Рис. 2.3. Концептуальна модель інформаційної системи CasUAl Travel

На рівні інтерфейсу реалізується доступ користувача до сервісу через мобільний застосунок. Цей компонент забезпечує збір вхідних даних про користувача — такі як геолокація, туристичні вподобання, наявність транспорту, обмеження в часі або бюджеті. Важливою особливістю моделі є інтерактивність інтерфейсу, яка реалізується через мікровзаємодії, контекстну підказку та гейміфіковані елементи взаємодії.

Серверна частина виконує функцію посередника між інтерфейсом і базою даних. Вона обробляє запити користувача, відповідає за персоналізацію логіки маршрутизації, а також взаємодіє з зовнішніми API — такими як Google Maps, OpenTripMap, Ticketing-сервіси чи ресурси про місцеві події. Мікросервісна архітектура дозволяє масштабувати окремі частини системи незалежно одна від одної — наприклад, модуль опитування або модуль оцінювання достовірності даних.

Ядро системи містить алгоритмічну частину, що відповідає за побудову маршруту. В її основі лежить модифікована версія алгоритму Дейкстри, адаптована для мультикритеріального вибору об’єктів з урахуванням вагових коефіцієнтів, пріоритетів користувача та контексту подорожі. Окрім того, концептуальна модель передбачає можливість використання історії дій користувача та поведінкової аналітики для покращення персоналізації в наступних версіях продукту.

Особливу роль у системі відіграє модуль локального контенту, який фокусується на зборі, обробці та збереженні інформації про унікальні туристичні об’єкти України, включаючи маловідомі локації, музеї, культурні ініціативи, маршрути екотуризму тощо. Саме цей підхід дозволяє системі не лише дублювати функції класичних навігаторів, а й виступати як цифровий провідник, що відкриває користувачам нові, часто недооцінені напрямки подорожей.

Таким чином, концептуальна модель інформаційної системи CasUAl Travel закладає основу для побудови гнучкого, масштабованого та інноваційного цифрового продукту, здатного адаптуватися до індивідуальних запитів користувача, підтримувати інтерактивність, працювати з розподіленими джерелами інформації та пропонувати унікальний туристичний досвід.

2.7 Визначення функціональних та нефункціональних вимог до продукту ІТ проєкту

Функціональні вимоги описують, що саме система має робити — які сервіси вона надає користувачам. Функціональні вимоги до проєкту CasUAl Travel:

- реєстрація та авторизація користувача (email, Google/Apple авторизація);
- проходження опитування з визначення інтересів;
- формування персоналізованого маршруту на основі опитування;
- інтерактивна карта з відображенням маршруту (взаємодія, вибір, перегляд інформації);
- збереження улюблених локацій, історії подорожей;
- система досягнень та гейміфікації (відкриті міста, категорії, «бейджі»);
- фільтрація локацій за категоріями, ціною, рейтингом, часом відвідування;
- пошук та навігація по мапі;
- системні сповіщення (нагадування, рекомендації, нові місця);
- багатомовність (українська, англійська, за потреби інші).

Нефункціональні вимоги описують якісні характеристики системи — як вона має функціонувати. Нефункціональні вимоги до проєкту CasUAl Travel:

- мобільність — застосунок має підтримувати Android 6.0+ та iOS 13+;
- продуктивність — час генерації маршруту не повинен перевищувати 3 секунд;
- зрозумілий інтерфейс — система має бути доступною для користувачів з різним технічним рівнем;
- масштабованість — база даних має підтримувати додавання нових міст і локацій без зміни архітектури;
- безпека даних — реалізація зберігання персональних даних із хешуванням паролів, шифруванням та захистом від несанкціонованого доступу;

- стійкість до відмов — система має продовжувати роботу навіть у випадку часткової втрати зв’язку (наприклад, кешування маршруту);
- інтеграція з зовнішніми сервісами — Google Maps API, Firebase, OpenWeather API (перспективно);
- оновлюваність — простота випуску нових версій без потреби повного оновлення інфраструктури.

2.8 Формування сценаріїв використання та побудова Use Case діаграми

На етапі моделювання поведінки інформаційної системи важливим інструментом є Use Case (сценарії використання) — формалізований опис взаємодії користувача з системою. Вони дозволяють визначити, які дії доступні для користувача, які функції має виконувати система, а також які обмеження або умови супроводжують ці дії.

Ключові актори (користувачі системи):

- зареєстрований користувач — основний актор, який використовує функціонал застосунку;
- система CasUAl Travel — інформаційна платформа, що взаємодіє з базою даних, API, зовнішніми картографічними сервісами;
- адміністратор (перспективно) — модерує контент, керує базою локацій.

Основні сценарії використання (схематично зображені на рис. 2.4):

- реєстрація та авторизація користувача;
- заповнення опитування щодо інтересів;
- отримання персоналізованого маршруту;
- перегляд маршруту на інтерактивній карті;
- збереження улюблених локацій;

- оцінювання відвіданих місць;
- отримання досягнень та рекомендацій;
- редагування маршруту (вибір/виключення точок);
- перегляд інформації про локації (фото, ціни, графік);
- перегляд історії подорожей.

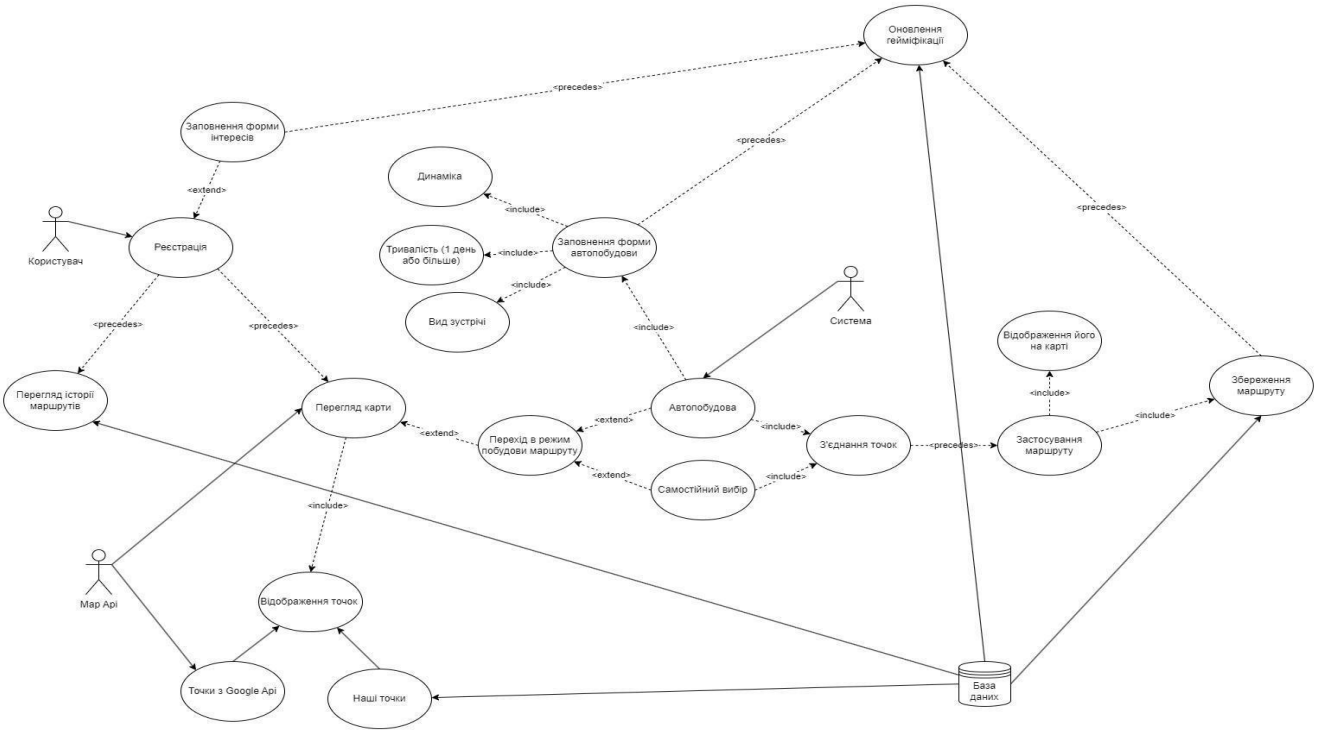


Рис. 2.4. Use Case діаграма застосунку CasUAl Travel

2.9 Розробка концептуальної та логічної моделей бази даних проєкту

Ефективне зберігання та обробка даних у системі CasUAl Travel потребують чіткої структуризації інформації. Тому на етапі проєктування було створено концептуальну модель бази даних (рис. 2.5).

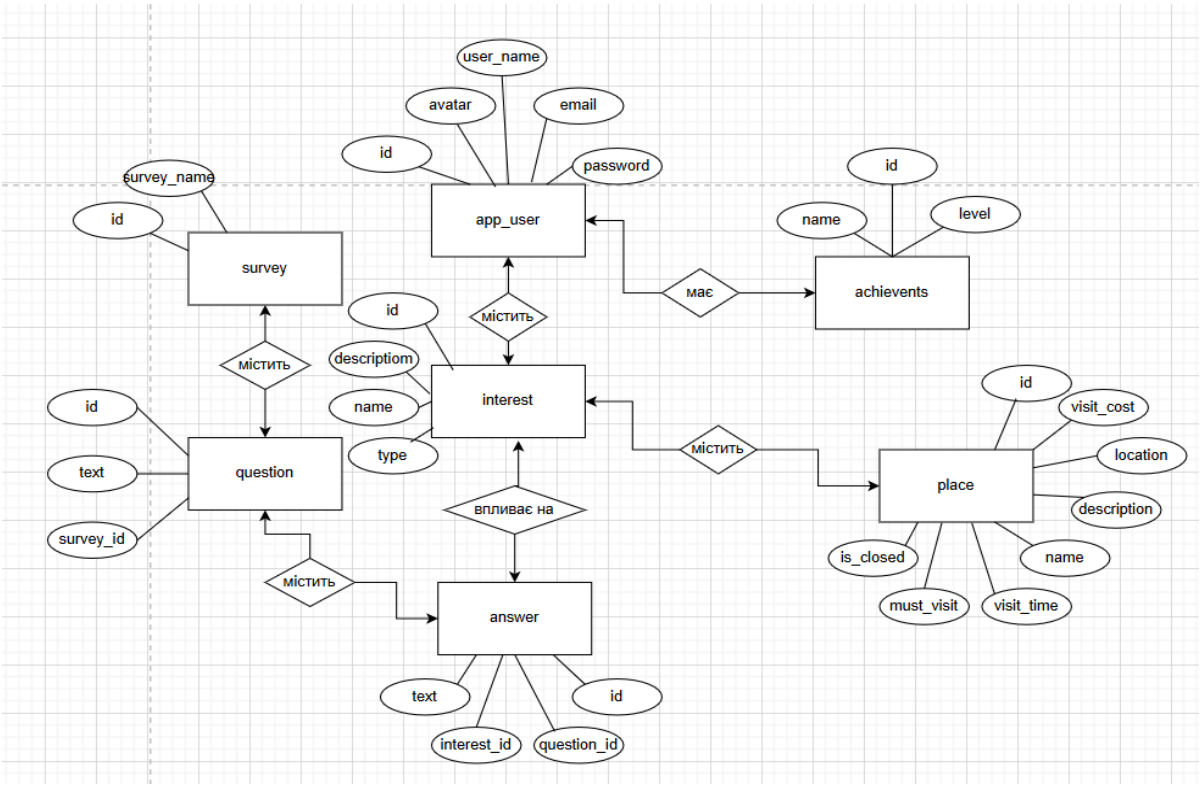


Рис. 2.5. Концептуальна модель бази даних застосунку CasUAl Travel

Також було спроектовано відповідну логічну модель (рис. 2.6).

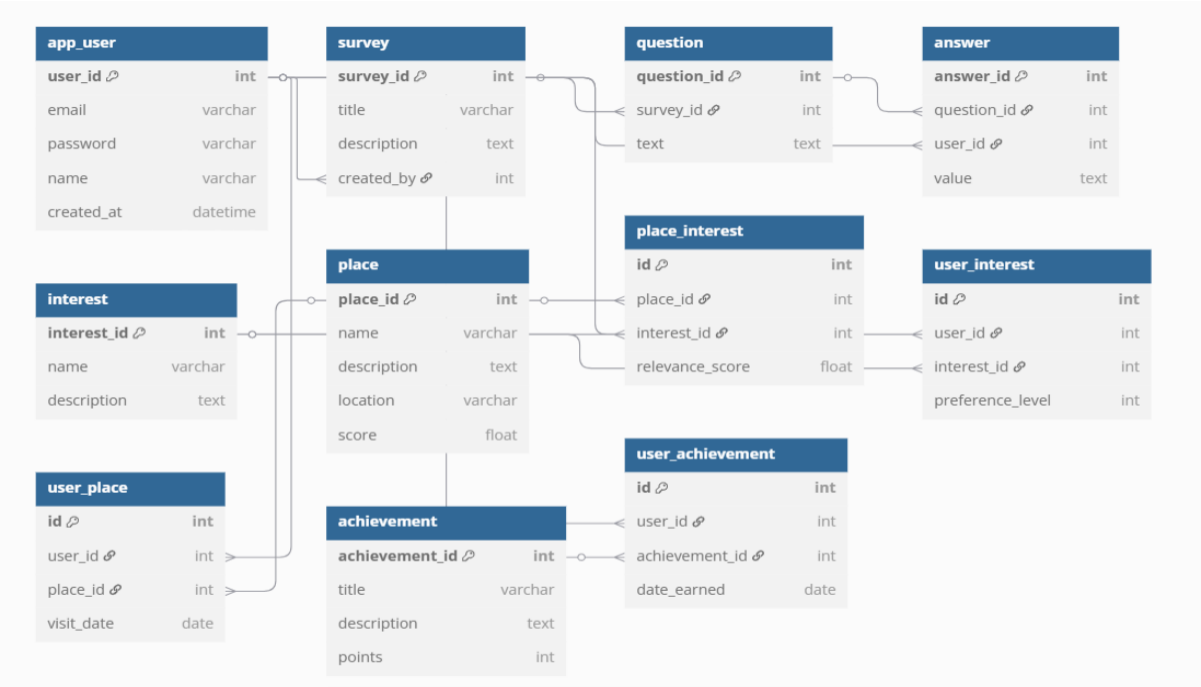


Рис. 2.6. Логічна структура бази даних

Концептуальна модель (ER-модель) системи CasUAl Travel базується на сутностях та їх взаємозв’язках описаних в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Опис і організація таблиць в застосунку

№	Таблиця	Опис
1	survey	Таблиця для збереження інформації про опитування.
2	question	Таблиця, що містить питання, які включені до опитувань.
3	answer	Таблиця для збереження відповідей на питання з опитувань.
4	interest	Таблиця з інформацією про інтереси, які можуть бути пов'язані з користувачами або місцями.
5	app_user	Таблиця з даними користувачів застосунку, включаючи інформацію для входу та профілю.
6	achievement	Таблиця для відстеження досягнень користувачів.
7	user_achievement	Таблиця для зв'язування користувачів з їх досягненнями.
8	place_interest	Таблиця, яка пов'язує місця з інтересами та їх значимістю.

Продовження табл. 2.4

9	user_interest	Таблиця для зв'язування користувачів з їх інтересами.
10	user_place	Таблиця для запису відвідувань користувачами різних місць.
11	place	Таблиця для збереження інформації про місця, включаючи коефіцієнти за якими автоматично будується маршрут для користувача.

2.10 Математична модель підбору оптимального маршруту

Однією з ключових функціональних особливостей мобільного застосунку CasUAl Travel є автоматизований підбір оптимального маршруту подорожі з урахуванням індивідуальних вподобань користувача. На відміну від класичних туристичних сервісів, які пропонують стандартні або статичні маршрути, у межах даного проєкту реалізовано інтелектуальний підхід до формування маршрутів, що базується на аналізі персональних інтересів, обмежень у часі та інших параметрів, отриманих в результаті опитування користувача.

Новизна даного підходу полягає у поєднанні математичних методів оптимізації з механізмами персоналізації. Зокрема, кожному користувачу формується унікальний маршрут, що відображає його індивідуальний стиль подорожей (культурний, гастрономічний, активний, пізнавальний тощо). Це дозволяє підвищити релевантність запропонованих локацій, зменшити витрати часу на самостійне планування та значно покращити користувацький досвід.

2.10.1 Загальна характеристика функції персоналізованого підбору маршруту.

Реалізація функції побудови персоналізованого маршруту здійснюється на основі математичної моделі, що описує туристичні об’єкти та зв’язки між ними у вигляді зваженого графа. Для пошуку оптимального маршруту використовується алгоритм Дейкстри, модифікований з урахуванням ваг ребер, які залежать від уподобань користувача. Такий підхід дозволяє не лише знаходити найкоротший шлях у класичному розумінні, але й оптимізувати маршрут з точки зору зацікавленості користувача у вибраних локаціях [26-28].

Запропонована функція персоналізованого підбору маршруту є ключовим елементом інтелектуальної складової застосунку CasUAl Travel, оскільки забезпечує адаптацію процесу планування подорожі до індивідуальних потреб кожного користувача. У результаті проходження первинного та розширеного опитування формується профіль інтересів користувача, який використовується для налаштування параметрів математичної моделі. Це дає змогу відображати пріоритети користувача у процесі розрахунку маршруту та формувати різні варіанти подорожей навіть для однієї і тієї ж географічної зони.

Крім того, реалізація даної функції забезпечує гнучкість та масштабованість системи. Запропонована модель дозволяє легко розширювати перелік туристичних локацій, типів інтересів і критеріїв оптимізації без суттєвих змін базової логіки алгоритму. Це створює передумови для подальшого розвитку застосунку, зокрема інтеграції додаткових рекомендаційних механізмів, використання статистики поведінки користувачів та впровадження елементів машинного навчання для підвищення точності персоналізації маршрутів.

2.10.2 Використання теорії графів для моделювання туристичних маршрутів

Для формалізації задачі побудови туристичного маршруту в застосунку CasUAl Travel було використано апарат теорії графів (рис. 5.1). Теорія графів є розділом дискретної математики, що широко застосовується для моделювання транспортних мереж, логістичних систем, навігаційних сервісів та задач оптимального планування маршрутів.

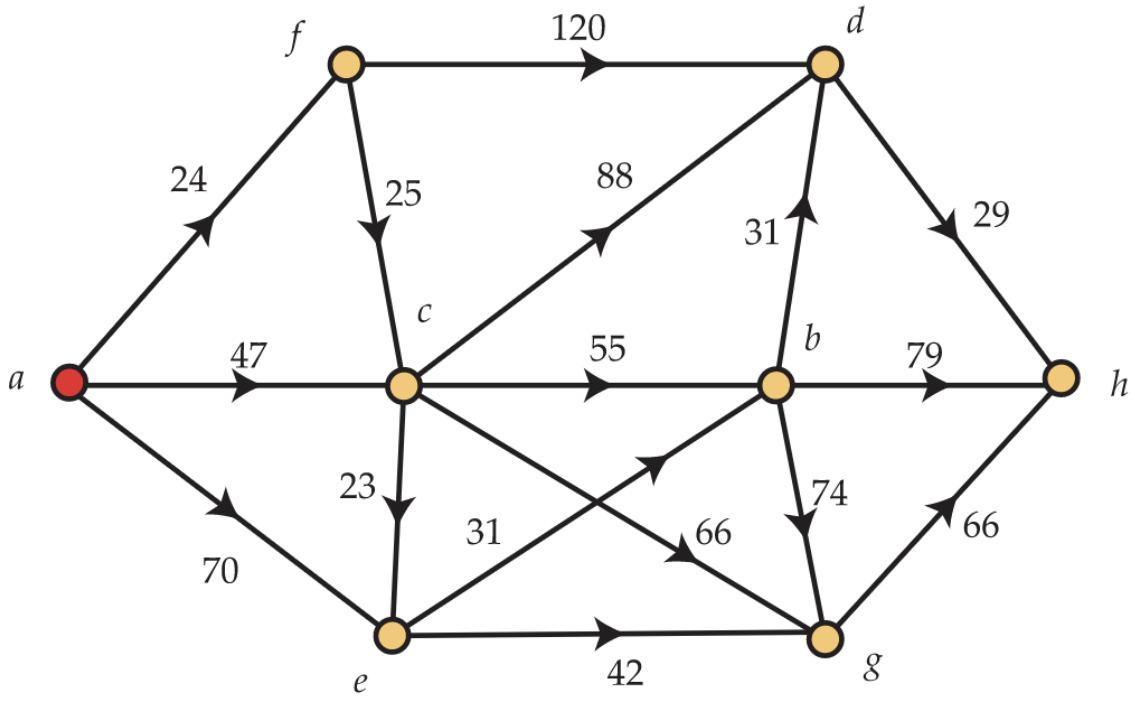


Рис. 5.1 Апарат теорії графів

В процесі розробки було спроєктовано модель зваженого двостороннього графу (рис 5.1), який використовується для моделювання туристичних маршрутів у системі. Ваги ребер можуть інтерпретуватися не лише як фізична відстань або час переміщення, але й як узагальнений показник, що враховує привабливість маршруту для конкретного

користувача. Таким чином, графова модель стає гнучкою та адаптивною до персональних налаштувань, що є ключовою перевагою обраного підходу.

Застосування теорії графів дозволяє формалізувати задачу побудови маршруту у строгому математичному вигляді та створює основу для використання класичних алгоритмів пошуку оптимальних шляхів, зокрема алгоритму Дейкстри, який буде розглянуто у наступному підрозділі.

2.10.3 Алгоритм Дейкстри та особливості його застосування для побудови персоналізованого маршруту

Алгоритм Дейкстри є одним із класичних алгоритмів теорії графів для знаходження найкоротшого шляху між вершинами зваженого графа за умови невід'ємних ваг ребер. Його основною перевагою є гарантоване знаходження оптимального маршруту за мінімальною сумарною вагою переходів між вершинами, що робить алгоритм ефективним для задач навігації та оптимізації маршрутів у транспортних і туристичних системах.

У загальному вигляді алгоритм Дейкстри послідовно обирає вершину з мінімальною поточною відстанню від початкової точки та оновлює значення відстаней до суміжних вершин. Процес повторюється доти, доки не буде визначено оптимальні значення для всіх вершин або досягнуто цільову точку маршруту. Ключовою умовою коректності алгоритму є відсутність від'ємних ваг ребер, що повністю відповідає умовам задачі побудови туристичних маршрутів.

У межах проєкту CasUAl Travel алгоритм Дейкстри було адаптовано для роботи не лише з географічною відстанню, але й з показниками персоналізованої зацікавленості користувача. Ваги ребер графа формуються як агрегований показник, що враховує кілька складових: фізичну дистанцію між об'єктами, приблизний час переміщення, а також коефіцієнт

відповідності локації уподобанням користувача, отриманим у результаті анкетування. Таким чином, маршрути з більшим рівнем релевантності інтересам користувача отримують меншу сумарну вагу й стають пріоритетними під час побудови шляху.

Опитування користувача відіграє ключову роль у формуванні модифікованих ваг графа. Кожна туристична локація має набір тематичних характеристик (історія, культура, гастрономія, активний відпочинок тощо), які зіставляються з профілем користувача. На основі цього обчислюється коефіцієнт привабливості, що зменшує або збільшує вагу відповідних ребер. У результаті алгоритм Дейкстри фактично шукає не просто найкоротший, а найбільш оптимальний з погляду індивідуальних вподобань маршрут.

Застосування такого підходу дозволяє поєднати строгість математичної оптимізації з гнучкістю персоналізованих рекомендацій. Це забезпечує формування маршрутів, які є обґрунтованими з точки зору часу та логістики і водночас максимально відповідають очікуванням користувача, що є однією з ключових інноваційних переваг застосунку CasUAl Travel.

У межах проєкту CasUAl Travel задача побудови персоналізованого маршруту формалізується як задача пошуку найкоротшого шляху у зваженому графі. Оскільки класична теорія графів оперує поняттям ваг ребер, а не вершин, виникла необхідність перетворення показника «цікавості» туристичних локацій, який є властивістю вершини, у вагові характеристики ребер графа. Це дозволило застосувати стандартний алгоритм Дейкстри без порушення його теоретичних передумов.

Для кожної туристичної локації попередньо обчислюється інтегральний показник «зацікавленості» I, сформований на основі результатів анкетування користувача та тематичних характеристик об’єкта.

Вага ребра між двома вершинами визначається як функція привабливості цільової вершини та часу переміщення до неї. Врахування цих коефіцієнтів у математичній моделі дозволяє будувати маршрути, що максимально відповідають уподобанням користувача.

У процесі розрахунку маршруту використовується узагальнена формула ваги ребра:

$$W = \frac{I}{t}, \tag{2.1}$$

де W — результуюча вага ребра, що визначає пріоритет переходу між вершинами;

I — коефіцієнт «цікавості» або релевантності локації, до якої веде ребро, сформований на основі інтересів користувача;

t — час, необхідний для переміщення між відповідними вершинами.

Відповідно, чим цікавішою є локація при відносно короткому часі переміщення, тим меншою є вага ребра, і тим вищим є її пріоритет у маршруті. Такий підхід дозволяє модифікувати класичну задачу пошуку найкоротшого шляху шляхом переорієнтації її на пошук маршруту з максимальною користю та мінімальною «вартістю» у термінах вагової моделі.

Такий підхід дозволяє інтерпретувати «корисність» переходу між локаціями у вигляді числової величини, яка зменшується зі збільшенням часу переміщення та зростає зі збільшенням рівня зацікавленості користувача у конкретному об’єкті. Внаслідок цього алгоритм мінімізує не лише фізичну відстань маршруту, а інтегральний показник оптимальності, що враховує персоналізований характер подорожі.

З точки зору реалізації, на вхід алгоритму подається єдиний масив структур, який описує зважений орієнтований граф. Кожне ребро графа задається структурою виду:

```
Struct Edge {
   uint8 vertex_to;
   uint8 vertex_from;
   uint8 weight;
}
```

Масив таких структур формує повний опис графа та є універсальним вхідним параметром алгоритму Дейкстри. Це забезпечує незалежність алгоритмічного ядра від конкретної реалізації клієнтської або серверної частини системи та підвищує повторюваність і масштабованість розв’язання задачі маршрутизації.

Для оптимізації маршруту використовується модифікований алгоритм Дейкстри, який працює за принципом мінімізації сумарної ваги шляху. У контексті CasUAl Travel алгоритм оперує не лише статичними параметрами, а й динамічними характеристиками, сформованими на основі профілю користувача. Формально мінімізація здійснюється для виразу:

$$D(v) = \min \sum_{e \in P} W_e, \tag{2.2}$$

де D(v) — мінімальна сумарна вага маршруту до вершини v;

P — множина ребер, що формують маршрут;

W_e — вага ребра e, обчислена за формулою з урахуванням параметрів користувача.

Таким чином, алгоритм Дейкстри дозволяє не лише визначити найкоротший маршрут у класичному сенсі, але й обрати шлях, який надає користувачеві найбільшу інтерактивну цінність. Це забезпечує адаптивність

функції та можливість отримання різних маршрутів для різних користувачів навіть за однакових вихідних умов.

Модель також характеризується високим рівнем масштабованості та гнучкості. Завдяки параметризованій структурі ваг, до системи можуть бути інтегровані додаткові типи інтересів, нові локації, альтернативні критерії оптимізації та поведінкові патерни. Це створює можливості для подальшого розвитку системи через впровадження методів машинного навчання, зокрема:

– автоматичне корегування ваг на основі поведінкових даних користувачів;

– побудова кластерних моделей типових туристичних профілів;

– прогнозування рекомендованих маршрутів залежно від зовнішніх умов (сезонність, завантаженість локацій тощо).

У комплексі це формує інтелектуальний механізм, здатний забезпечувати високий рівень персоналізації туристичного досвіду та підвищувати якість взаємодії користувачів з мобільним застосунком CasUAl Travel.

У результаті виконання алгоритму формується масив вершин, що відповідає оптимальному маршруту з мінімальною сумарною вагою. Отриманий маршрут передається на фронтенд-частину застосунку, де проходить додаткову обробку та відображається користувачу у вигляді інтерактивного маршруту на карті. Таким чином, математична модель та теоретичне обґрунтування алгоритму Дейкстри забезпечують коректність, ефективність і персоналізований характер побудови маршрутів у мобільному застосунку CasUAl Travel.

2.10.4 Формування персоналізованого маршруту на основі результатів алгоритмічного розрахунку

Формування персоналізованого маршруту в мобільному застосунку CasUAl Travel здійснюється на основі результатів виконання алгоритму Дейкстри над зваженим графом туристичних об’єктів. Отримані в результаті алгоритмічного розрахунку значення дозволяють визначити оптимальну послідовність відвідування локацій, яка мінімізує узагальнену вагу маршруту з урахуванням індивідуальних уподобань користувача, часових обмежень та особливостей переміщення.

Після завершення алгоритмічного розрахунку система формує маршрут як впорядкований набір туристичних точок із зазначенням порядку відвідування, орієнтовного часу перебування в кожній локації та переходів між ними. На цьому етапі до математичних результатів додається прикладна логіка — перевірка маршруту на практичну доцільність, зокрема обмеження за загальною тривалістю подорожі, можливість об’єднання близько розташованих об’єктів та адаптація маршруту під формат подорожі (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5

Приклади локацій

№	**Туристична локація**	**Тип інтересу**	**Коефіцієнт зацікавленості**	**Час перебуван-ня (хв)**	**Накопиче-на вага маршруту**
1	Історичний центр міста	Культура, історія	0,8	60	0,8

Продовження табл. 2.5

2	Музей локальної історії	Культура	0,7	45	1,5
3	Гастрономічний простір	Гастрономія	0,6	90	2,1
4	Оглядовий майданчик	Активний відпочинок	0,9	30	3,0

РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТОМ

3.1 WBS структура основних етапів проєкту

Для структурування робіт у межах проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel було розроблено WBS-структуру (Work Breakdown Structure), яка відображає ієрархічний поділ проєкту на етапи, підетапи та окремі завдання. WBS дозволяє декомпозувати складний ІТ-проєкт на керовані елементи, що спрощує планування ресурсів, термінів та контролю виконання робіт.

Згідно з розробленою WBS-структурою, проєкт CasUAl Travel охоплює такі основні етапи: ініціацію, планування, розробку, впровадження, оптимізацію та завершення проєкту. Було систематизовано і деталізовано конкретні роботи, пов’язані з аналізом ідеї продукту, формуванням вимог, проєктуванням архітектури, розробкою програмного забезпечення, тестуванням, розгортанням та підбиттям підсумків проєкту (рис. 3.1)

Розроблена WBS-структура забезпечує цілісне бачення обсягу проєкту, дозволяє уникнути втрати важливих робіт та створює основу для подальшого календарного та ресурсного планування. Застосування цього інструменту управління проєктами сприяє підвищенню прозорості виконання робіт і є важливим елементом ефективного управління проєктом CasUAl Travel.

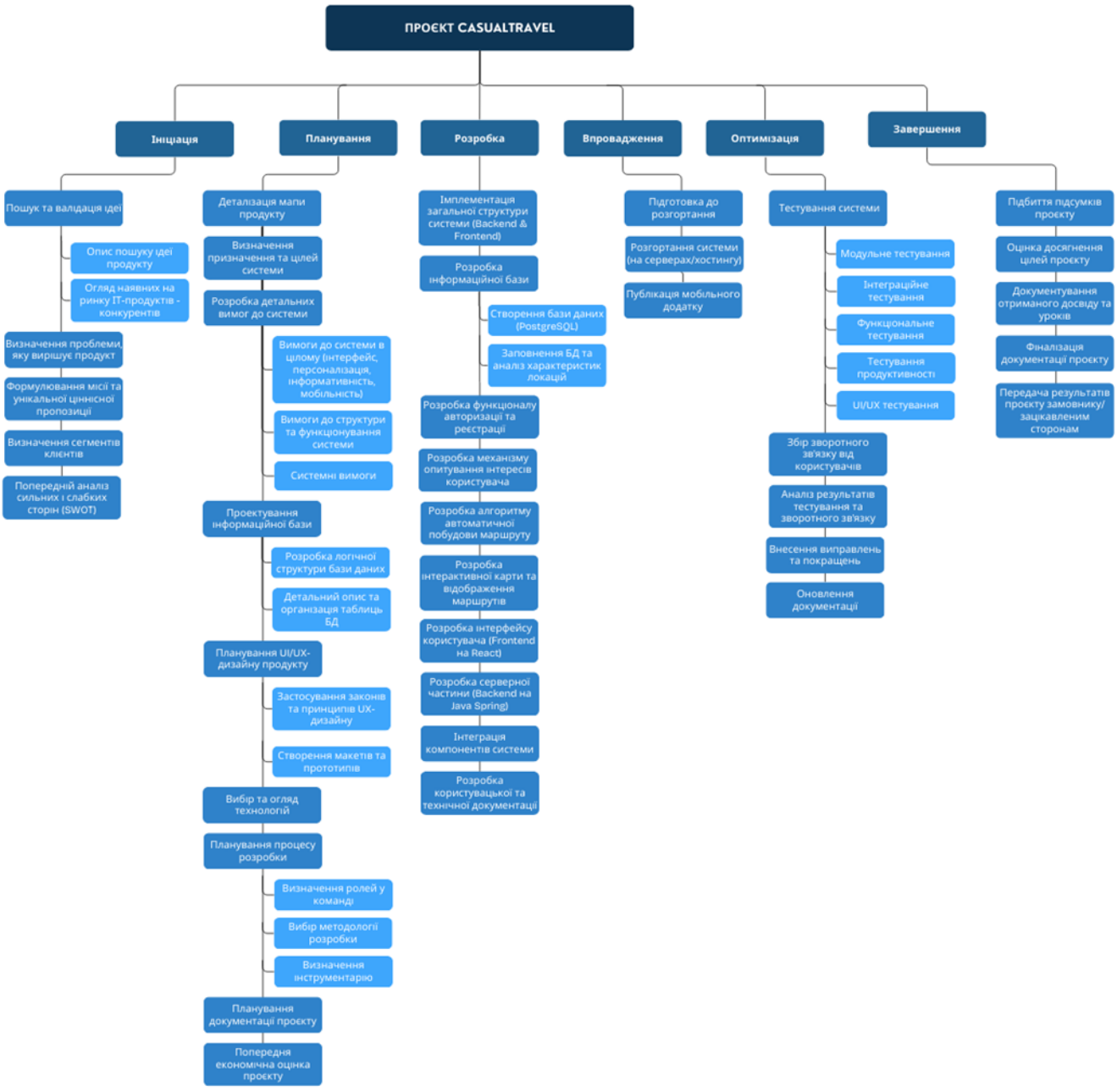


Рис. 3.1 WBS-структура проєкту

3.2 Використання ітераційного підходу для управління проєктом у рамках Agile

Проєкт створення мобільного застосунку CasUAl Travel реалізується в умовах високої невизначеності вимог та орієнтації на користувацький

досвід, що зумовило доцільність використання ітераційного підходу до управління проєктом у рамках Agile. Такий підхід дозволяє поступово формувати функціональність продукту, адаптуючи її на основі зворотного зв'язку від стейкхолдерів і кінцевих користувачів.

Основна проблема, на вирішення якої спрямовано проєкт CasUAl Travel, полягає у відсутності достатнього рівня персоналізації в існуючих туристичних сервісах. Більшість аналогічних застосунків пропонують стандартизовані маршрути та путівники, що не враховують індивідуальні інтереси, бюджетні обмеження та стиль подорожей користувачів. Ітераційний підхід дозволив побудувати продукт таким чином, щоб персоналізація формувалася та уточнювалася поступово — через серію інкрементів функціональності.

У межах Agile-підходу для проєкту було сформульовано мету, місію, візію та цінності, які визначають стратегічний напрям розвитку продукту. Мета проєкту полягає у створенні інструменту для зручного та персоналізованого планування подорожей із використанням інтерактивної карти та інтеграцій із сервісами бронювання. Візія спрямована на формування конкурентоспроможного цифрового продукту, що забезпечує індивідуальний користувацький досвід, а ключові цінності проєкту зосереджені на інноваційності, доступності, довірі та орієнтації на користувача.

Для формалізації напрямів розвитку продукту були визначені цілі за методикою SMART, що дозволило перевести стратегічні наміри у вимірювані та досяжні показники. До таких цілей належать розробка MVP у визначені часові рамки, інтеграція зовнішніх сервісів, зростання користувацької бази та підвищення рівня задоволеності користувачів.

В якості основної Agile-методології для управління проєктом було обрано Scrum, оскільки він забезпечує чітку структуру ітераційної роботи та

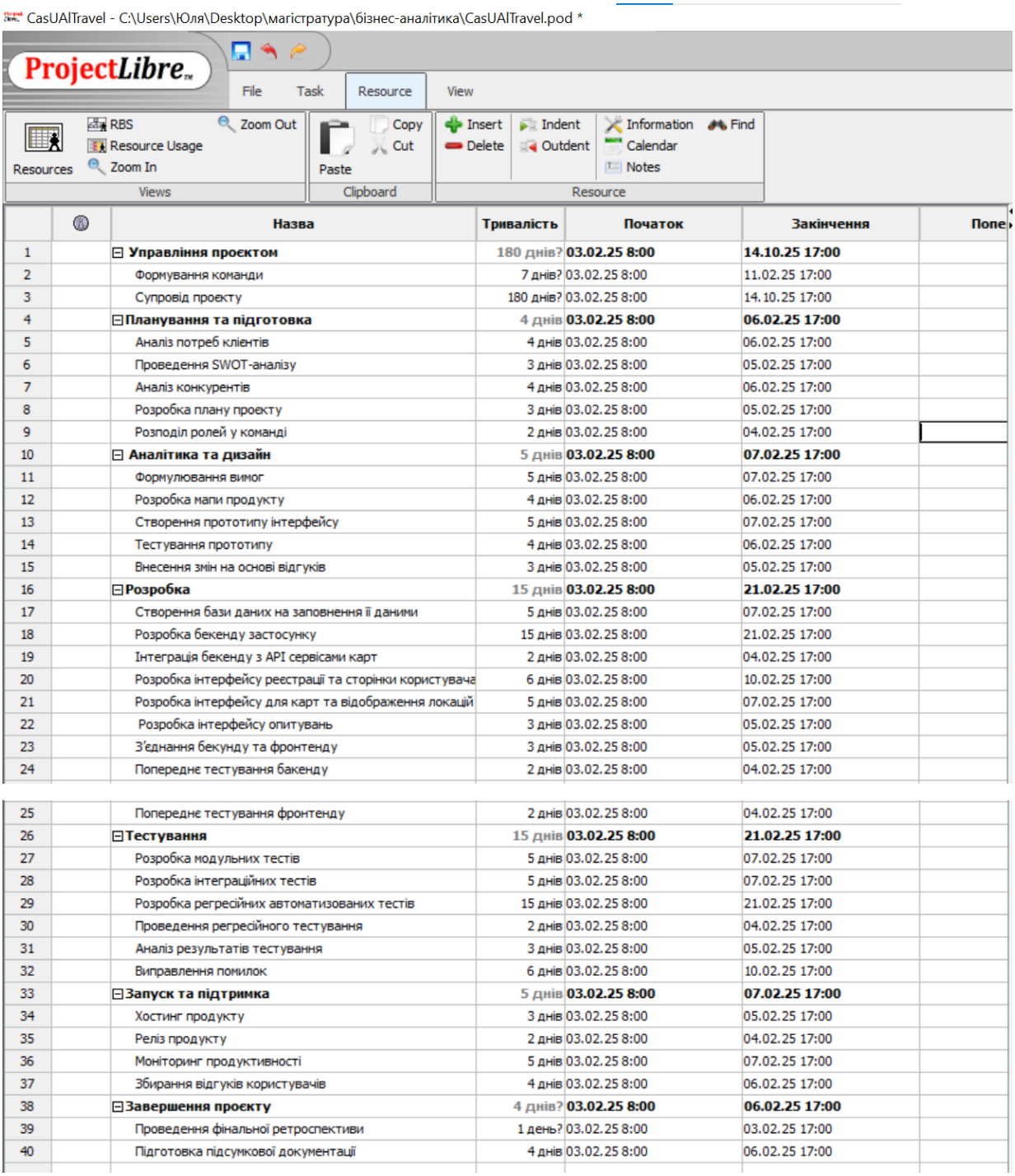
ефективну комунікацію всередині команди. Реалізація проєкту здійснюється через серію спринтів, у межах яких формується інкремент продукту — від базових функцій реєстрації та персоналізації до складніших модулів автоматичної побудови маршрутів та інтеграції сервісів бронювання. Такий підхід дозволив регулярно демонструвати проміжні результати та коригувати пріоритети розробки.

Для підтримки ітераційного процесу було використано сучасні інструменти Agile-управління, зокрема системи управління завданнями, засоби комунікації та прототипування. Вони забезпечили прозорість виконання робіт, централізоване зберігання документації та ефективну взаємодію між членами команди.

3.2.1 Контрольні віхи проєкту

Контрольні віхи проєкту є ключовими точками, що використовуються для оцінки прогресу виконання робіт та досягнення запланованих результатів на різних етапах життєвого циклу проєкту. Вони не є окремими завданнями, а слугують індикаторами завершення важливих фаз або досягнення суттєвих проміжних результатів.

У проєкті CasUAl Travel контрольні віхи визначають моменти завершення етапів управління проектом, планування та підготовки, аналітики та дизайну, розробки, тестування, попереднього запуску та підтримки та завершення проєкту (рис. 3.2). Їх використання дозволяє своєчасно оцінювати відповідність фактичного ходу проєкту запланованим термінам, виявляти відхилення та приймати управлінські рішення щодо коригування подальших дій.



		Назва	Тривалість	Початок	Закінчення	Попе
1		**Управління проєктом**	180 днів?	**03.02.25 8:00**	**14.10.25 17:00**	
2		Формування команди	7 днів?	03.02.25 8:00	11.02.25 17:00	
3		Супровід проекту	180 днів?	03.02.25 8:00	14.10.25 17:00	
4		**Планування та підготовка**	4 днів	**03.02.25 8:00**	**06.02.25 17:00**	
5		Аналіз потреб клієнтів	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	
6		Проведення SWOT-аналізу	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
7		Аналіз конкурентів	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	
8		Розробка плану проекту	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
9		Розподіл ролей у команді	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
10		**Аналітика та дизайн**	5 днів	**03.02.25 8:00**	**07.02.25 17:00**	
11		Формулювання вимог	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
12		Розробка мапи продукту	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	
13		Створення прототипу інтерфейсу	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
14		Тестування прототипу	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	
15		Внесення змін на основі відгуків	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
16		**Розробка**	15 днів	**03.02.25 8:00**	**21.02.25 17:00**	
17		Створення бази даних на заповнення її даними	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
18		Розробка бекенду застосунку	15 днів	03.02.25 8:00	21.02.25 17:00	
19		Інтеграція бекенду з API сервісами карт	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
20		Розробка інтерфейсу реєстрації та сторінки користувача	6 днів	03.02.25 8:00	10.02.25 17:00	
21		Розробка інтерфейсу для карт та відображення локацій	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
22		Розробка інтерфейсу опитувань	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
23		З'єднання бекунду та фронтенду	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
24		Попереднє тестування бакенду	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
25		Попереднє тестування фронтенду	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
26		**Тестування**	15 днів	**03.02.25 8:00**	**21.02.25 17:00**	
27		Розробка модульних тестів	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
28		Розробка інтеграційних тестів	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
29		Розробка регресійних автоматизованих тестів	15 днів	03.02.25 8:00	21.02.25 17:00	
30		Проведення регресійного тестування	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
31		Аналіз результатів тестування	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
32		Виправлення помилок	6 днів	03.02.25 8:00	10.02.25 17:00	
33		**Запуск та підтримка**	5 днів	**03.02.25 8:00**	**07.02.25 17:00**	
34		Хостинг продукту	3 днів	03.02.25 8:00	05.02.25 17:00	
35		Реліз продукту	2 днів	03.02.25 8:00	04.02.25 17:00	
36		Моніторинг продуктивності	5 днів	03.02.25 8:00	07.02.25 17:00	
37		Збирання відгуків користувачів	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	
38		**Завершення проєкту**	4 днів?	**03.02.25 8:00**	**06.02.25 17:00**	
39		Проведення фінальної ретроспективи	1 день?	03.02.25 8:00	03.02.25 17:00	
40		Підготовка підсумкової документації	4 днів	03.02.25 8:00	06.02.25 17:00	

Рис. 3.2 Задачі та віхи проєкту

3.2.2 Ієрархічна структура робіт проєкту

Ієрархічна структура робіт проєкту відображає декомпозицію загального обсягу робіт на окремі етапи, підетапи та конкретні завдання, що

забезпечує деталізацію процесу реалізації проєкту. Такий підхід дозволяє структурувати проєкт, чітко визначити межі робіт і забезпечити прозорість планування та контролю.

Для проєкту CasUAl Travel ієрархічна структура робіт була сформована з урахуванням основних етапів життєвого циклу IT-продукту (Додаток Б). Розроблена структура стала основою для планування ресурсів, оцінки трудомісткості робіт та подальшого управління виконанням проєкту.

3.2.3 Визначення ресурсів

Для ефективного управління проєктом необхідним є чітке визначення ресурсів, необхідних для виконання запланованих робіт. Під ресурсами у проєктному управлінні розуміють сукупність трудових, технічних, матеріальних та організаційних засобів, які використовуються для досягнення цілей проєкту. На етапі планування проєкту CasUAl Travel було здійснено ідентифікацію та структурування ресурсів з урахуванням особливостей IT-проєкту та застосування Agile-підходу до розробки.

Для проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel основний акцент зроблено на людські ресурси, оскільки саме вони визначають якість розробки, управління та супроводу продукту. До складу команди увійшли ролі, що охоплюють управлінські, аналітичні, розробницькі, дизайнерські, тестувальні та інфраструктурні функції (рис. 3.3).

		Назва	RBS	Тип
1		Проджект менеджер		Робота
2		Бізнес аналітик		Робота
3		Маркетолог		Робота
4		Рекрутер		Робота
5		Тех лід		Робота
6		Бекенд розробник		Робота
7		Фронтенд розробник		Робота
8		UI/UX дизайнер		Робота
9		Automation QA		Робота
10		Manual QA		Робота
11		Скрам мастер		Робота
12		Хостинг сервіс		Матеріал
13		Девопс інженер		Робота

Рис. 3.3 Ресурси проєкту

3.3 Застосування інструментів бізнес-аналізу та управління завданнями в проєкті CasUAl Travel

У процесі реалізації проєкту CasUAl Travel для організації командної роботи, планування завдань та контролю виконання було застосовано інструмент Trello, який підтримує Scrum-підхід до управління проєктами (рис. 3.4). Використання даного інструменту забезпечує прозорість процесів, зручну візуалізацію стану виконання робіт та централізоване управління як технічними, так і бізнес-орієнтованими задачами проєкту.

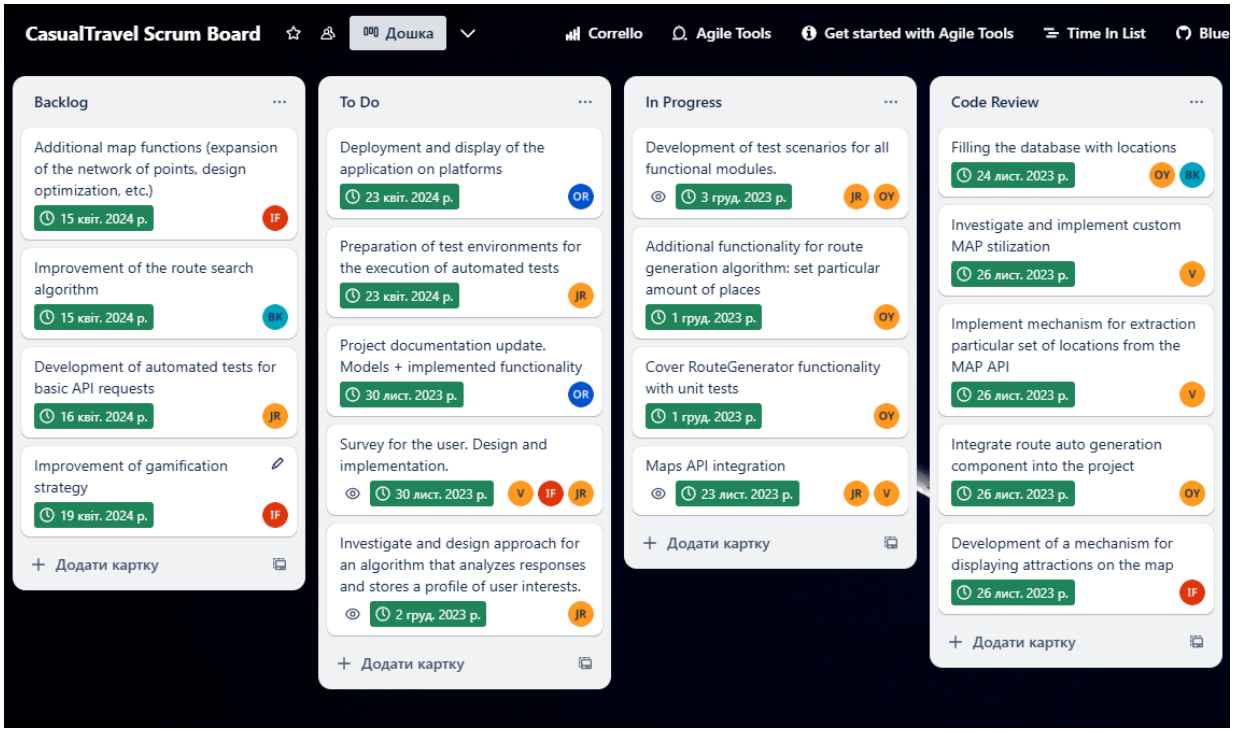


Рис. 3.4 Дошка Trello

Для управління проєктом створено єдину Scrum-дошку, що акумулює всі завдання команди. Структура дошки побудована відповідно до етапів життєвого циклу задачі та включає колонки Backlog, To Do, In Progress, Code Review, Done, а також окремі секції для роботи з артефактами та бізнес-процесами. Такий підхід дозволяє забезпечити чіткий перехід задач між стадіями виконання, контроль якості результатів та відстеження прогресу реалізації проєкту в цілому.

Колонка Backlog використовується для зберігання та пріоритизації всіх завдань, запланованих до виконання в межах проєкту. Завдання, відібрані для поточного спринту, переміщуються до колонки To Do, після чого переходять у In Progress у процесі виконання. Завершені задачі, що потребують перевірки, проходять етап Code Review, після чого переміщуються до колонки Done. Додатково виділено колонки для зберігання завершених артефактів та задач, пов’язаних із бізнес-аналізом,

такими як аналіз конкурентів, стратегія монетизації та формування ринкової позиції продукту.

Важливим елементом управління є використання механізмів пріоритизації та відповідальності. Кожна картка містить інформацію про виконавця, терміни виконання, пріоритетність завдання та супровідні матеріали у вигляді коментарів або вкладень. Це сприяє підвищенню відповідальності учасників команди, зменшенню ризику втрати інформації та забезпечує ефективну комунікацію між стейкхолдерами проєкту.

Для контролю доступу до проєкту було налаштовано закриту робочу область Trello, доступ до якої мають лише учасники команди. Управління правами здійснюється адміністраторами, що дозволяє обмежити створення, видалення дошок та запрошення нових учасників. Така політика безпеки мінімізує ризики несанкціонованих змін і втрати даних, що є критично важливим для проєктів із комерційною перспективою.

Крім того, використано функціональність фільтрації карток за виконавцями, термінами завершення, мітками та списками, що значно спрощує навігацію по завданнях і аналіз поточного стану робіт. Перегляд усіх карток у межах робочої області через окрему вкладку дозволяє швидко оцінити завантаженість команди та динаміку виконання проєкту.

Таким чином, застосування Trello як інструмента бізнес-аналізу та управління завданнями в проєкті CasUAl Travel забезпечило структурованість процесів, підвищило прозорість роботи команди та сприяло ефективному впровадженню Scrum-підходу в управлінні розробкою мобільного застосунку.

3.4 Процеси управління проєктними ризиками

Управління проєктними ризиками є важливою складовою успішної реалізації ІТ-проєктів, особливо в умовах високої невизначеності зовнішнього середовища та динамічного розвитку технологій. Для проєкту створення мобільного застосунку CasUAl Travel було сформовано комплексну стратегію управління ризиками, яка спрямована на своєчасну ідентифікацію ризикових подій, мінімізацію можливих втрат та забезпечення стійкості проєкту на всіх етапах його життєвого циклу.

Стратегія управління ризиками ґрунтується на поєднанні профілактичних заходів, заходів реагування при появі симптомів ризику та дій у разі настання ризикової події. Такий підхід дозволяє не лише реагувати на проблеми, що вже виникли, але й зменшувати ймовірність їх виникнення на ранніх етапах. Основна увага приділяється ризикам, що мають найбільший вплив на строки, бюджет і репутацію проєкту [15].

3.4.1 Визначення стратегії управління ризиками проєкту

Ефективне управління ризиками є невід’ємною складовою успішної реалізації ІТ-проєктів, особливо у випадках створення цифрових продуктів, що функціонують у динамічному та нестабільному середовищі. Для формування стратегії управління ризиками проєкту CasUAl Travel було проведено аналіз доцільності застосування відомих міжнародних стандартів у сфері ризик-менеджменту, з урахуванням специфіки мобільного застосунку, інноваційного характеру продукту та впливу зовнішніх факторів.

У ході дослідження було проаналізовано стандарт PMBOK, який орієнтований на процесний підхід до управління ризиками в межах проєкту та охоплює повний цикл робіт — від планування управління ризиками до їх

моніторингу та контролю. Даний стандарт відзначається чіткою структуризацією процесів та широким використанням у сфері IT-проєктів, однак його застосування обмежується переважно проєктним рівнем і може бути недостатньо гнучким для врахування стратегічних ризиків продукту. Також було розглянуто стандарт ISO 31000, який забезпечує системний і принциповий підхід до управління ризиками на стратегічному, організаційному та операційному рівнях. Його перевагою є можливість інтеграції ризик-менеджменту у всі процеси організації, проте він потребує адаптації для практичного використання в рамках конкретного проєкту. Окрему увагу було приділено Microsoft Solutions Framework, який орієнтований на IT-проєкти та робить акцент на виявленні тригерів ризикових подій і накопиченні знань, однак має обмежену універсальність і фокус на специфіці проєктів Microsoft.

Порівняльний аналіз показав, що зазначені стандарти відрізняються підходами до управління ризиками: PMBOK застосовує процесно-орієнтовану проєктну модель, ISO 31000 — принциповий стратегічно-організаційний підхід, а MSF — галузеву модель з акцентом на практичне реагування та аналіз попереднього досвіду. З урахуванням особливостей проєкту CasUAl Travel, який поєднує мобільний застосунок, алгоритмічні рішення та залежність від зовнішнього середовища, було обґрунтовано доцільність використання гібридної стратегії управління ризиками.

В якості базового стандарту для управління ризиками обрано ISO 31000, що дозволяє враховувати високий рівень невизначеності, інтегрувати ризик-менеджмент у стратегічні та операційні процеси проєкту, а також охоплювати як інвестиційні й ринкові ризики, так і технічні та організаційні. Для практичної реалізації управління ризиками на проєктному рівні доцільним є використання процесної моделі PMBOK, яка

надає інструменти для щоденної роботи з ризиками в межах спринтів, беклогу та дорожньої карти продукту.

Для забезпечення реалізації обраної стратегії було запропоновано організаційну структуру управління ризиками проєкту CasUAl Travel. В її межах передбачено наявність Risk Manager, відповідального за організацію процесу управління ризиками, ведення реєстру ризиків та координацію заходів реагування; Project Manager, який забезпечує інтеграцію ризик-менеджменту у планування та прийняття управлінських рішень; відповідальних власників ризиків серед провідних спеціалістів команди; а також комітету з управління ризиками, що залучається до ухвалення рішень у разі виникнення критичних ризикових ситуацій.

Таким чином, для проєкту CasUAl Travel запропоновано впровадження гібридної стратегії управління ризиками, що поєднує принциповий підхід ISO 31000 з практичним інструментарієм PMBOK. Запропонована модель забезпечує чіткий розподіл ролей і відповідальності, підвищує керованість проєкту та створює умови для своєчасного виявлення і мінімізації ризикових подій.

3.4.2 Ідентифікація та якісна оцінка ризиків проєкту

Ідентифікація та якісна оцінка ризиків є важливим етапом процесу управління проєктними ризиками, оскільки дозволяє виявити потенційні загрози та оцінити їхній вплив на досягнення цілей проєкту. Для проєкту CasUAl Travel було виконано системну ідентифікацію ризиків з урахуванням специфіки IT-продукту та зовнішнього середовища його реалізації.

Для класифікації ризиків було обрано модель поділу за джерелом виникнення, що охоплює технологічні, організаційні, маркетингові,

фінансові та форс-мажорні ризики. Такий підхід дозволив комплексно оцінити як внутрішні ризики, пов’язані з командою та технічною реалізацією, так і зовнішні фактори, що не залежать безпосередньо від системи управління проєктом. У межах кожної групи було ідентифіковано найбільш суттєві ризикові події, які можуть вплинути на строки, бюджет або якість продукту.

Для проведення якісної оцінки було використано квазікількісну шкалу в діапазоні від 0 до 10, що дало змогу більш точно диференціювати ризики за двома параметрами — силою впливу на проєкт та рівнем їх керованості. Оцінювання здійснювалося експертним методом із залученням учасників проєктної команди, результати якого наведено в таблиці 3.2. Такий підхід дозволив визначити відносну пріоритетність ризиків та сформувати основу для подальшого вибору протиризикових заходів.

Таблиця 3.2

Таблиця пріоритетності ризиків

№	Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	Технологічні ризики	Збій мобільного застосунку	8	6
2		Перевантаження серверів	7	5
3		Уразливості кібербезпеки	9	4
4		Некоректні алгоритми маршрутів	8	6

Продовження табл. 3.2

5	Організаційні ризики	Недостатня кваліфікація команди	8	5
6		Конфлікти в команді	6	7
7		Несвоєчасний обмін інформацією	7	6
8		Плинність кадрів	8	4
9	Маркетингові ризики	Низька зацікавленість користувачів	7	3
10		Висока конкуренція	8	3
11		Негативний імідж у соцмережах	6	5
12	Маркетингові ризики	Зміни туристичних трендів	7	4
13	Фінансові ризики	Недостатнє фінансування	9	2
14		Затримки інвестицій	8	3
15		Подорожчання інфраструктури	7	4
16	Форс-мажор	Військові дії, карантин, катастрофи	10	1

Аналіз результатів якісної оцінки показав, що найбільш критичними для проєкту CasUAl Travel є ризики, пов’язані з кібербезпекою, недостатнім фінансуванням, форс-мажорними обставинами та плинністю кадрів.

Водночас організаційні ризики, такі як конфлікти в команді та несвоєчасний обмін інформацією, характеризуються вищим рівнем керованості. Отримані результати стали підґрунтям для формування стратегії реагування на ризики та розробки відповідних протиризикових заходів, що розглядаються у наступних підрозділах.

3.4.3 Кількісна оцінка ризиків проєкту

Кількісна оцінка ризиків проєкту CasUAl Travel була проведена з метою визначення відносної значущості ідентифікованих ризикових подій та встановлення пріоритетів управління ними. На цьому етапі здійснюється поглиблений аналіз ризиків шляхом числової оцінки їх впливу на ключові характеристики проєкту, що дозволяє перейти від якісного опису до обґрунтованого прийняття управлінських рішень.

Для кількісної оцінки ризикових подій було обрано чотири параметри: можливі затримки у часі, фінансові втрати, ймовірність настання ризику та частота його виникнення. Як шкалу оцінювання використано квазі кількісну шкалу від 1 до 10, що забезпечує достатню точність та узгодженість з результатами якісного оцінювання ризиків. Загальна важливість ризикової події визначалася шляхом розрахунку інтегрального показника, який відображає сумарний вплив усіх обраних параметрів.

Результати кількісного оцінювання ризиків, наведені в таблиці 3.3, дозволили провести ранжування ризикових подій за ступенем їх впливу на проєкт. До найбільш критичних ризиків були віднесені форс-мажорні обставини (військові дії та карантинні обмеження), недостатнє фінансування проєкту та вразливості кібербезпеки. Ці ризики характеризуються високими потенційними втратами та відносно низьким

рівнем керованості, що потребує особливої уваги з боку системи управління проєктом.

Таблиця 3.3

Результати кількісного оцінювання ризиків проєкту

№	Ризикова подія	Затримки у часі	Фінансо-ві втрати	Ймовір-ність	Час-тота	Важливість (індекс)
1	Збій мобільного застосунку	7	8	6	5	**168**
2	Перевантаження серверів	6	7	5	6	**126**
3	Уразливості кібербезпеки	8	9	7	6	**302**
4	Некоректні алгоритми маршрутів	6	8	6	5	**144**
5	Недостатня кваліфікація команди	7	7	6	5	**147**
6	Конфлікти в команді	5	5	5	4	**100**
7	Плинність кадрів	7	8	6	4	**134**
8	Низька зацікавленість користувачів	6	8	6	5	**144**
9	Недостатнє фінансування	9	10	7	5	**315**
10	Військові дії / карантин	10	10	9	8	**720**

Ризики середнього рівня впливу здебільшого пов’язані з технічними аспектами функціонування мобільного застосунку та організаційними факторами, такими як кваліфікація команди або стабільність роботи програмних компонентів. Найменш впливовими виявилися ризики, пов’язані з внутрішніми комунікаціями та перевантаженням серверів. Отримані результати кількісної оцінки стали основою для формування пріоритетних протиризикових заходів і оптимального розподілу ресурсів у процесі управління ризиками проєкту CasUAl Travel.

3.4.4 Розробка карти протиризикових заходів

На основі результатів ідентифікації, якісної та кількісної оцінки ризиків проєкту CasUAl Travel було розроблено карту протиризикових заходів, яка є інструментом систематизації дій реагування на найбільш критичні ризикові події. Дана карта дозволяє пов’язати кожен пріоритетний ризик із набором управлінських рішень, спрямованих на зниження ймовірності його настання або мінімізацію наслідків.

Карта протиризикових заходів побудована за трирівневою моделлю реагування, що включає профілактичні заходи, дії при появі симптомів ризику та заходи реагування у разі його настання. Такий підхід забезпечує безперервність управління ризиками та дозволяє переходити від превентивного контролю до кризового управління без втрати часу. Особлива увага приділяється ризикам із високим інтегральним показником важливості, зокрема форс-мажорним обставинам, фінансовій нестабільності, кіберзагрозам та технічним збоям системи.

Порівняння потенційних втрат від настання ризикових подій із вартістю впровадження протиризикових заходів показало економічну доцільність їх реалізації. У більшості випадків витрати на профілактичні та

коригувальні дії є суттєво нижчими за можливі фінансові та репутаційні втрати проєкту. Найбільш виправданими з точки зору ефективності є заходи у сфері кібербезпеки, резервного фінансування та забезпечення стабільності програмного забезпечення.

Таким чином, розроблена карта протиризикових заходів формує практичну основу для впровадження активної стратегії управління ризиками в проєкті CasUAl Travel. Її використання дозволяє підвищити рівень керованості проєкту, забезпечити своєчасну реакцію на ризикові події та знизити негативний вплив невизначеності на досягнення цілей проєкту (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Таблиця протиризикових засобів проєкту

№	Ризикова подія	ПРЗ 1 (профілактика)	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2 (при симптомі)	ПРЗ 3 (при проблемі)
1	Військові дії / карантин	Розробка плану В для маршрутизатора (локальні тури, онлайн-екскурсії)	Закриття окремих регіонів, повідомлення від влади	Автоматичне блокування напрямків у застосунку	Тимчасове призупинення сервісу з перенаправленням ресурсів
2	Недостатнє фінансування	Пошук альтернативних інвесторів, створення резервного фонду	Затримки у виплатах	Оптимізація витрат, фокус на core-функціоналі	Зупинка нефундаментальних модулів (гейміфікація, маркетинг)

Продовження табл. 3.4

3	Кібератака / витік даних	Регулярний пентест, баг-баунті програма	Збільшення інцидентів безпеки	Активувати DDoS-захист, обмежити підозрілий трафік	Повне відключення сервісу, відновлення з бекапів
4	Збій застосунку	Автотестування, CI/CD, staging	Масові звернення користувачів	Термінове оновлення сервера, hotfix	Вивід оновленої версії, компенсація користувачам
5	Недостатня кваліфікація кадрів	Навчання та менторинг	Затримка задач, низька якість коду	Перерозподіл задач на досвідчених	Найм Senior-спеціаліста для стабілізації

3.5 Розрахунок моделі та моделювання розподілу ресурсів та формування бюджету проєкту CasUAl Travel

У межах дослідження було виконано розрахунок календарно-ресурсної моделі проєкту CasUAl Travel з метою забезпечення раціонального використання ресурсів і дотримання запланованих строків реалізації. На основі структури робіт проєкту було сформовано поетапний план виконання завдань із визначенням тривалості, дат початку та завершення кожної фази та узагальнений графік реалізації проєкту, який охоплює фази ініціації, планування, проєктування та підготовки середовища розробки (Додаток В). До плану також включено часові буфери, що дозволяють компенсувати можливі затримки, пов’язані з невизначеністю зовнішніх і внутрішніх факторів.

Для підвищення рівня керованості проєкту було змодельовано розподіл робіт за етапами з урахуванням їх логічної послідовності та

залежностей. Такий підхід дозволив забезпечити узгодженість між фазами аналізу вимог, планування та проєктування, а також уникнути перевантаження ресурсів у критичних періодах. Використання резервів часу в межах окремих фаз (буферів) підвищує стійкість календарного плану до ризикових подій і сприяє дотриманню загальних термінів реалізації проєкту.

На основі побудованої календарно-ресурсної моделі було сформовано основу для подальшого фінансового планування та контролю бюджету проєкту. Чітке визначення тривалості етапів і ключових контрольних точок створює передумови для прогнозування витрат, ефективного розподілу людських і технічних ресурсів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень у процесі реалізації проєкту CasUAl Travel [17-20].

У процесі моделювання реалізації проєкту було побудовано графіки потреб у ресурсах, які дозволяють оцінити динаміку їх використання протягом життєвого циклу проєкту. Зокрема, графік людських ресурсів (рис. 3.5) відображає рівень залученості команди на різних етапах виконання робіт, графік матеріальних ресурсів (рис. 3.6) демонструє потребу в інфраструктурі та технічних засобах.

Рис. 3.5 Графік людських ресурсів

Рисунок 3.6 Графік матеріальних ресурсів

Крім того, було сформовано матрицю бюджету проєкту (рис. 3.7), яка узагальнює інформацію щодо вартості робіт та ресурсів і слугує основою для фінансового контролю, прогнозування витрат і прийняття управлінських рішень.

	Name	RBS	Type	E-mail...	Material Label	Init...	Group	Max. U...	Standard Rate
1	Project Manager		Work			P	Manager	100%	USD 50.00/hour
2	Business Analyst		Work			B	Analyst	100%	USD 40.00/hour
3	UI/UX Designer		Work			U	Design	100%	USD 40.00/hour
4	Front-end Developer 1		Work			F	Front-end Developers	100%	USD 45.00/hour
5	Front-end Developer 2		Work			F	Front-end Developers	100%	USD 45.00/hour
6	Front-end Developer 3		Work			F	Front-end Developers	100%	USD 40.00/hour
7	Back-end Developer 1		Work			B	Back-end Developers	100%	USD 45.00/hour
8	Back-end Developer 2		Work			B	Back-end Developers	100%	USD 40.00/hour
9	Back-end Developer 3		Work			B	Back-end Developers	100%	USD 45.00/hour
10	Database Administrator		Work			D	Administrator DB	100%	USD 45.00/hour
11	Tester 1		Work			T	Testers	100%	USD 35.00/hour
12	Tester 2		Work			T	Testers	100%	USD 35.00/hour
13	Marketing Specialist		Work			M	Marketing	100%	USD 40.00/hour

Рис. 3.7 Матриця бюджету проєкту

На завершальному етапі фінансового планування було побудовано графіки базової вартості проєкту за окремими періодами часу та з

наростаючим підсумком, що дало змогу оцінити динаміку формування витрат протягом усього життєвого циклу CasUAl Travel (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Таблиця з даними базової вартості проєкту

Фаза/Завдання	Тривалість (роб. дні)	Щоденні витрати на ресурси (USD)	Фіксовані витрати для завдання (USD)
Ініціація Проєкту	15	720.0	0.0
Аналіз Вимог	24	1040.0	0.0
Резерв фази Ініціації	5	0.0	0.0
Планування Проєкту	37	720.0	0.0
Проектування	34	1360.0	0.0
Налаштування Середовища Розробки	8	680.0	1450.0
Настанови з Розробки	3	680.0	0.0
Резерв фази Планування	10	0.0	0.0
Розробка Платформи	135	2920.0	0.0
Тестування	35	1280.0	0.0
Розгортання	13	1080.0	4000.0
Початкове Залучення Користувачів	20	720.0	2000.0
Резерв фази Виконання	15	0.0	0.0
Завершення Проєкту	11	720.0	0.0
Управлінський Резерв	10	0.0	0.0

Основою для цього розрахунку стала таблиця, у якій наведено тривалість кожної фази, щоденні витрати на ресурси та фіксовані витрати для окремих завдань. Такий підхід дозволяє чітко відстежувати, на яких етапах проєкту зосереджені найбільші фінансові навантаження, а також забезпечує прозорість бюджету. Додатково до розрахунків було враховано фінансовий резерв на непередбачені обставини у розмірі 3750 USD, який не

розподіляється між окремими роботами, а використовується для покриття ризиків. У підсумку загальна базова вартість проєкту CasUAl Travel, з урахуванням резерву, становить 393 220 USD, що слугує фінансовим орієнтиром для контролю виконання та подальших управлінських рішень.

РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ CASUAL TRAVEL

Після завершення етапів дослідження, концептуального проєктування та математичного обґрунтування системи, наступним кроком стало безпосереднє впровадження розроблених рішень у вигляді програмної реалізації. Третій розділ присвячено детальному опису технічної архітектури проєкту, особливостей побудови основних компонентів інформаційної системи, а також практичних аспектів реалізації ключового функціоналу мобільного застосунку CasUAl Travel.

У цьому розділі висвітлюються питання побудови архітектури клієнт-серверної взаємодії, вибору технологічного стеку, інтеграції із зовнішніми сервісами (наприклад, картографічними API та сторонніми джерелами туристичної інформації), а також принципів, що були покладені в основу UI/UX дизайну інтерфейсу. Окрему увагу приділено питанню тестування функціональних компонентів системи — як критерію оцінки її надійності, зручності використання та відповідності поставленим вимогам.

4.1 Опис архітектури програмного забезпечення.

Архітектура програмного забезпечення мобільного застосунку CasUAl Travel побудована за принципами клієнт-серверної моделі з чітким поділом на три рівні: клієнтський інтерфейс (frontend), серверну логіку (backend) та базу даних (data layer). Такий підхід забезпечує масштабованість, гнучкість і спрощене супроводження системи, а також дозволяє ефективно розділяти відповідальність між окремими компонентами.

Процес реалізації продукту CasUAl Travel базувався на використанні сучасних технологій та методологій розробки. Основна інфраструктура системи була побудована на Java Spring для розробки бекенду, React для фронтенду та PostgreSQL для збереження даних.

Користувацький інтерфейс розробляється за допомогою React Native, що дозволяє створювати кросплатформену мобільну програму для Android (і у перспективі — iOS) з єдиною кодовою базою. Основні компоненти клієнтської частини:

- інтерфейс для проходження опитування;
- інтерактивна карта маршруту;
- екран маршруту, список місць та їхній опис;
- особистий кабінет, досягнення, історія подорожей;
- екран реєстрації/авторизації;
- комунікація з сервером через REST API.

У фреймворку React використовуються компонентні підходи, що дає змогу легко масштабувати інтерфейс, повторно використовувати елементи UI і реалізовувати адаптивність під різні розміри екранів.

Серверна логіка реалізована за допомогою Java Spring Boot — потужного фреймворку для побудови надійних RESTful API. Основні завдання серверної частини:

- обробка запитів від клієнта;
- авторизація та аутентифікація користувачів (включаючи JWT токени);
- збереження/отримання даних з бази даних;
- обробка логіки опитування;
- взаємодія з алгоритмом побудови маршруту;
- обслуговування досягнень, історії подорожей, рекомендацій.

Реалізовано архітектурний шаблон MVC (Model-View-Controller), де:

- Model — сутності, що відображають структуру бази даних;
- Controller — обробники HTTP-запитів;
- Service — логіка взаємодії між контролером і даними.

Для збереження всієї інформації про користувачів, локації, інтереси, маршрути та історію використовується реляційна система управління базами даних (СУБД) PostgreSQL (рис. 4.1). Вона забезпечує високу продуктивність, підтримує складні SQL-запити та JSON-формат даних.

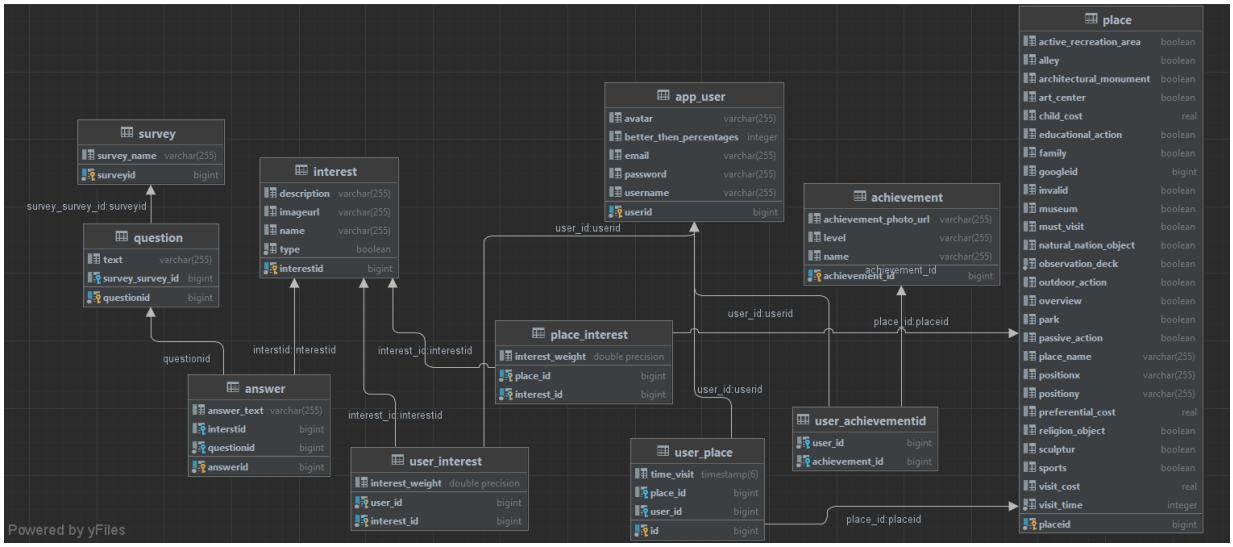


Рис. 4.1. Схема бази даних застосунку CasUAl Travel

Доступ до бази здійснюється за допомогою ORM-інструментів (Hibernate), що дозволяє працювати з базою даних через об’єктну модель, що спрощує розробку та обслуговування.

4.2 Інтеграція з зовнішими сервісами

Успішна реалізація сучасного IT-продукту неможлива без стратегічного використання зовнішніх API та сервісів, які дозволяють значно зекономити ресурси команди, прискорити вихід MVP на ринок і підвищити загальну якість продукту. У проєкті CasUAl Travel інтеграції є

ключовим елементом технічної архітектури та напряму впливають на функціональність, UX і масштабованість системи.

Використання зовнішніх сервісів це не лише про технічні доповнення проєкту, а в першу чергу стратегічний інструмент, що дозволить:

- скоротити час розробки;
- знизити вартість власної інфраструктури;
- підвищити надійність окремих функцій (наприклад, карт або сповіщень);
- створити кращий користувацький досвід без потреби розробляти все з нуля.

Інтеграції впроваджуються поступово, відповідно до пріоритетів у дорожній карті проєкту. При цьому важливо зберігати гнучкість архітектури, аби у разі змін API або цінової політики сторонніх сервісів — ми могли легко адаптувати систему без критичних переробок.

Однією з ключових інтеграцій є підключення до Google Maps Platform, зокрема таких API, як Maps, Directions та Places. Ці сервіси використовуються для візуалізації маршрутів, відображення локацій на інтерактивній мапі, отримання координат і назв об’єктів, а також для обчислення відстаней і тривалості переміщення між пунктами маршруту. Зі сторони проєктного менеджменту інтеграція з Google Maps потребує попереднього погодження політики використання, генерації ключів доступу, а також прорахунку майбутніх витрат з урахуванням тарифікації API залежно від кількості запитів. До задач менеджера також належить формування технічного завдання для frontend- та backend-команд, в якому враховуються ліміти сервісу, а також вимоги до UX і швидкодії.

Ще одним важливим зовнішнім інструментом, який планується до впровадження у подальших релізах, є Firebase. Його використання розглядається у кількох напрямках: організація push-сповіщень (наприклад,

нагадування про маршрут або рекомендації нових локацій), авторизація через Google-акаунт, а також базова аналітика взаємодії користувачів із застосунком. Firebase може стати зручним рішенням і для хостингу MVP або легкого веб-інтерфейсу. З боку проєктного менеджера це передбачає прийняття рішення щодо оптимального етапу впровадження сервісу, контроль за налаштуванням аналітичних подій (наприклад, початок опитування, завершення маршруту), а також узгодження питань відповідності до стандартів захисту персональних даних, зокрема GDPR.

Окремо варто зазначити можливість інтеграції з OpenWeatherMap API, що дозволяє відображати актуальний прогноз погоди у локаціях, включених до маршруту. Така функція може суттєво покращити користувацький досвід, дозволяючи планувати візити до відкритих локацій у сприятливі погодні умови. Для команди проєкту важливо на цьому етапі оцінити доцільність впровадження цієї функціональності в MVP-версії, сформувати сценарії її практичного використання та протестувати цінність такого інформування для кінцевого користувача.

Також до структури застосунку передбачається підключення email-сервісу, такого як SendGrid або SMTP-сервер. Його функціональне навантаження полягає у підтвердженні реєстрації користувачів, надсиланні дайджестів із новими місцями та реалізації базової email-валідації під час зміни облікових даних. Менеджер проєкту відповідає за вибір сервісу, який буде сумісним із безкоштовними тарифами на етапі MVP, перевірку його політики щодо масових розсилок і погодження шаблонів листів із дизайнером та маркетологом.

Останнім, але не менш важливим напрямом, є соціальні інтеграції, які забезпечують можливість авторизації через Google або Apple ID, поширення маршрутів у соціальних мережах, реалізацію системи лайків або шарингу. Ці функції розглядаються як стратегічні й плануються до

реалізації після валідації основної функціональності продукту. Завдання менеджера на цьому етапі — визначити, які саме соціальні платформи є пріоритетними для нашої цільової аудиторії, врахувати юридичні вимоги платформ (наприклад, політику конфіденційності) та оцінити ефективність таких інтеграцій для підвищення віральності продукту.

Таким чином, інтеграція зовнішніх сервісів у CasUAl Travel — це не лише технічний елемент, а й частина стратегічного бачення розвитку продукту, яка дозволяє зробити застосунок більш конкурентоспроможним, зручним та привабливим для широкої аудиторії.

4.3 Розробка UI/UX дизайну застосунку

У проєкті CasUAl Travel важливою складовою користувацького досвіду стала якісна реалізація дизайну інтерфейсу, який є не лише візуальним представленням продукту, а й ключовим чинником зручності, задоволеності та залучення користувачів.

Під час створення інтерфейсу користувача мобільного застосунку CasUAl Travel було впроваджено низку сучасних дизайнерських підходів, спрямованих на забезпечення зручності, доступності та інтуїтивності використання. Основна увага була зосереджена на побудові логічно структурованого, візуально простого та адаптивного інтерфейсу, який відповідає потребам широкого кола користувачів мобільних пристроїв.

Як основний принцип дизайну було обрано простоту та зрозумілість. Кожен елемент інтерфейсу отримав чітке функціональне призначення, що дало змогу уникнути перевантаження екранів зайвою інформацією або другорядними елементами. Ключові дії користувача, зокрема проходження опитування, перегляд маршруту, збереження локацій або аналіз досягнень (рис. 4.2), реалізовано через мінімальну кількість дотиків до екрана, що відповідає актуальним вимогам до мобільного UX. Подібний підхід був

обраний з урахуванням специфіки мобільного користування та швидкоплинного характеру поведінки більшості користувачів.

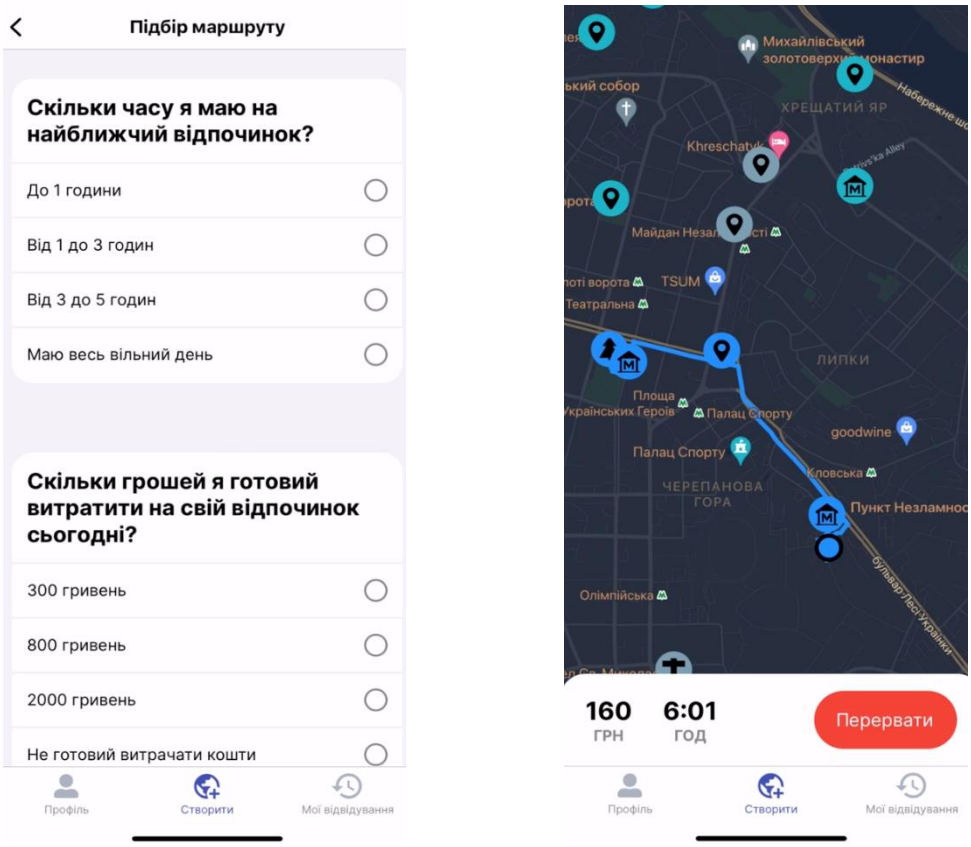


Рис. 4.2 Дизайни сторінок проходження опитування та побудови маршруту в застосунку CasUAl Travel

З метою підвищення зручності навігації в інтерфейсі було реалізовано принцип інтуїтивності. У структурі екранів дотримано логічної ієрархії, що забезпечує швидке орієнтування навіть для нових користувачів без додаткових інструкцій. Збереження єдиних шаблонів поведінки та знайомих візуальних патернів у різних модулях додатку дозволило значно зменшити когнітивне навантаження. Наприклад, основна дія — початок маршруту — завжди представлена у нижній частині екрана у вигляді контрастної кнопки, що чітко вирізняється серед інших елементів.

Для досягнення візуальної легкості було реалізовано концепцію мінімалізму. Інтерфейс побудовано на основі світлих фонів (рис. 4.3), контрастних кольорів для ключових дій, плавної анімації та використання лаконічної іконографіки. Такий підхід дав змогу зосередити увагу користувача на змісті — маршрутах, об’єктах подорожі та власній активності — і водночас оптимізувати продуктивність, оскільки кількість візуально складних елементів було зведено до мінімуму.

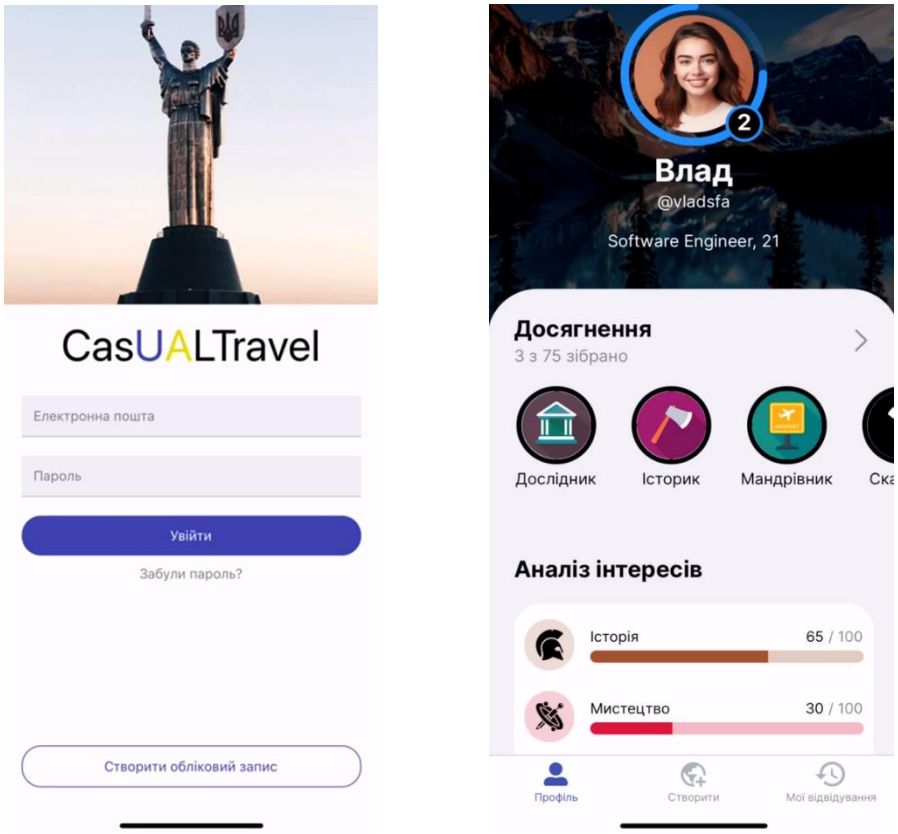


Рис. 4.3 Дизайни сторінок входу та профілю користувача

З управлінської точки зору, для організації ефективного процесу створення інтерфейсу було застосовано принцип Design-to-Code, що передбачає тісну взаємодію дизайнерів з розробниками. Усі макети створювались у середовищі Figma з використанням автолайаутів і повторюваних компонентів, що дало змогу досягти узгодженості між візуальним задумом і його технічною реалізацією. Кожен елемент дизайну

проходив погодження з урахуванням як бізнес-вимог, так і технічних обмежень, що дозволило уникнути численних ітерацій редизайну на пізніших етапах.

Загалом дизайн застосунку CasUAl Travel побудовано на основі поєднання функціональної ефективності, візуальної простоти та орієнтованості на персоналізований користувацький досвід. Саме таке поєднання дозволило забезпечити злагоджену командну роботу між підрозділами, прискорити цикл розробки і створити якісну основу для подальшого масштабування проєкту.

4.4 Проведення тестування функціональних компонентів системи.

На завершальному етапі розробки MVP-версії застосунку CasUAl Travel було проведено тестування ключових функціональних компонентів системи. Основною метою тестування визначалось виявлення технічних помилок, перевірка коректності реалізації бізнес-логіки, а також оцінка загальної стабільності системи перед подальшими ітераціями розробки. Особлива увага приділялась тим модулям, які є критичними з точки зору користувацького досвіду, зокрема — опитуванню, побудові маршруту, інтерактивній карті та функціям персонального кабінету.

Для організації тестування було застосовано поєднання ручного функціонального тестування та базових сценаріїв unit-тестів на стороні backend-системи. Ручне тестування дозволило перевірити поведінку застосунку з точки зору кінцевого користувача, зосередившись на послідовності дій, швидкості реакції інтерфейсу, коректності відображення даних та стабільності навігації між екранами. Особлива увага була приділена перевірці UI на різних розмірах екранів, у різних операційних системах Android, а також у середовищах з нестабільним підключенням до Інтернету. Було виявлено та усунено кілька некритичних помилок

відображення під час перемикання між екранами маршруту та історії подорожей.

З боку backend частини було реалізовано тестування окремих сервісів, зокрема модулів генерації маршруту, обробки даних опитування та взаємодії з базою даних. Було проведено перевірку логіки створення маршруту на основі вхідних даних з опитування, а також відповідність отриманих результатів заданим часовим і тематичним обмеженням. У процесі тестування алгоритму побудови маршруту було виявлено випадки дублювання локацій, що виникали через логіку сортування у вибірці — помилку було усунуто за допомогою додаткового фільтрування результатів на етапі формування маршруту.

Тестування модуля інтерактивної карти передбачало перевірку інтеграції з API Google Maps, коректного відображення позначок локацій, а також взаємодії користувача з картою — зокрема перегляду короткої інформації про місце, переходу до повного опису, масштабування та перемикання між локаціями. Усі основні сценарії було виконано успішно, із задовільною швидкодією навіть при середній якості мережевого з’єднання.

Для системи аутентифікації та облікового запису було перевірено сценарії реєстрації, авторизації, зміни паролю та виходу з облікового запису. Усі функції працювали коректно, з відповідним захистом даних на стороні сервера.

З управлінської точки зору, у межах даного етапу було також проведено збір зворотного зв’язку від невеликої фокус-групи тестувальників, яка включала представників цільової аудиторії [12]. Було отримано позитивні відгуки щодо простоти використання, швидкості побудови маршруту та візуальної привабливості інтерфейсу. При цьому виявлені побажання щодо розширення фільтрації маршрутів, перегляду

альтернатив та персональних рекомендацій у наступних релізах були включені до беклогу функціональності.

У цілому, за результатами тестування було підтверджено працездатність MVP-застосунку, виконання ключових функцій відповідно до вимог технічного завдання, а також отримано підґрунтя для планування наступних ітерацій розробки з урахуванням відгуків користувачів та виявлених технічних нюансів.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження в рамках написання кваліфікаційної роботи, яке присвячене методам управління проєктом розробки програмного забезпечення для створення мобільного застосунку організації подорожей CasUAl Travel, дозволило комплексно проаналізувати теоретичні та практичні аспекти управління IT-проєктами в умовах високої невизначеності та динамічного зовнішнього середовища.

Актуальність обраної теми зумовлена зростанням ролі цифрових сервісів у туристичній сфері, а також потребою у впровадженні персоналізованих інформаційних систем, які враховують індивідуальні вподобання користувачів. У ході роботи було доведено, що традиційні підходи до планування подорожей є недостатньо ефективними в сучасних умовах, а впровадження інтелектуальних мобільних застосунків з автоматизованою генерацією маршрутів потребує застосування сучасних методів управління проєктами, математичного моделювання та системного аналізу.

У межах першого розділу кваліфікаційної роботи здійснено аналіз сучасних підходів до управління проєктами, зокрема Agile та Scrum, які найбільш доцільні для реалізації IT-продуктів зі змінними вимогами. Проведено аналіз ринкового середовища, виконано SWOT- та PEST-аналізи, що дозволило виявити ключові можливості, загрози та чинники впливу на проєкт CasUAl Travel. Отримані результати підтвердили доцільність розробки мобільного застосунку та його конкурентоспроможність у сегменті цифрового туризму.

У другому розділі роботи було розроблено інформаційне забезпечення проєкту, визначено функціональні та нефункціональні вимоги до мобільного застосунку, сформовано концептуальну модель

інформаційної системи та обґрунтовано логіку взаємодії між її компонентами. Запропонована модель забезпечує масштабованість, гнучкість та можливість інтеграції із зовнішніми сервісами, що є критично важливим для сучасних мобільних платформ.

Третій розділ був присвячений безпосередньо управлінню проєктом. У процесі планування визначено контрольні віхи, побудовано ієрархічну структуру робіт (WBS), сформовано модель розподілу ресурсів та бюджету проєкту. Було виконано комплексне управління ризиками, яке включало визначення стратегії управління ризиками відповідно до стандартів ISO 31000 і PMBOK, ідентифікацію ризиків, їх якісну та кількісну оцінку, а також розробку карти протиризикових заходів. Отримані результати довели, що системний підхід до ризик-менеджменту суттєво підвищує керованість проєкту та знижує ймовірність критичних відхилень від плану.

Особливу увагу в роботі приділено математичному моделюванню ключової функції продукту — персоналізованого підбору туристичного маршруту. Запропоновано представлення туристичних локацій у вигляді зваженого графа, де ваги ребер формуються на основі “цікавості” об’єктів для конкретного користувача та часу переміщення між ними. Застосування модифікованого алгоритму Дейкстри дозволяє знаходити оптимальні маршрути не лише з точки зору мінімальної відстані, а й максимального рівня зацікавленості користувача. Такий підхід є новітнім для українських туристичних сервісів і підтверджує досягнення поставленої мети дослідження.

У четвертому розділі розглянуто програмну реалізацію проєкту CasUAl Travel, описано загальну архітектуру мобільного застосунку, логіку роботи основних модулів та взаємодію клієнтської і серверної частин. Запропоновані рішення забезпечують технічну реалізованість проєкту та

створюють основу для подальшого впровадження MVP і масштабування продукту.

Таким чином, у ході виконання кваліфікаційної роботи були повністю досягнуті поставлена мета та завдання дослідження. Отримані результати мають як наукову новизну, що полягає у поєднанні методів управління IT-проєктами з математичними алгоритмами персоналізації маршрутів, так і практичну цінність, оскільки можуть бути використані при розробці реального мобільного продукту для розвитку внутрішнього туризму в Україні.

Подальші напрями розвитку дослідження можуть бути пов’язані з впровадженням машинного навчання для динамічного коригування ваг графа на основі поведінкових даних користувачів, розширенням функціоналу рекомендаційного модуля та інтеграцією з державними й комерційними туристичними інформаційними системами.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Все про туризм. Мобільні додатки, як сучасний засіб інноваційного розвитку в туризмі. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/kulakova.htm.
2. Коваль О. Роль технологій у сучасному туризмі: як додатки та онлайн-платформи змінюють туристичний ландшафт України. URL: https://tourinform.org.ua/rol-tehnologij-u-suchasnomu-turyzmi-yak-dodatky-ta-onlajn-platformy-zminyuyut-turystychnyj-landshaft-ukrayiny
3. «A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)» by Project Management Institute (PMI) – 2017. – 756 p.
4. «Project Management for Dummies» by Stanley E. Portny – 2017p. – 448 p.
5. «The Agile Samurai: How Agile Masters Deliver Great Software» by Jonathan Rasmusson – 2014. – 384 p.
6. Статистичний огляд мобільного туризму (Statista). URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/4955/4898
7. Цвілий С., Жилко О., Зайцева В. Цифрові технології як основи розвитку туристичного бізнесу. URL: https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/2019030
8. ResearchGate. The tourist industry transformation through digital technologies during the war in Ukraine. URL: https://www.researchgate.net/publication/366239084_THE_TOURIST_INDUSTRY_TRANSFORMATION_THROUGH_DIGITAL_TECHNOLOGIES_DURING_THE_WAR_IN_UKRAINE
9. SageJournals. Adapting to the Internet: Trends in Travelers' Use of the Web for Trip Planning. URL: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0047287514522883

10. Олена Чернега. Цифрові інструменти та їх вплив на репутаційний менеджмент туристичної дестинації. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/01/01.22._topic_Chernega-Olena-63-70.pdf
11. Google Travel. URL: https://travel.google
12. 12 КОРИСНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ САМОСТІЙНИХ МАНДРІВОК УКРАЇНОЮ! URL: https://freegen.games/news/12-korisnix-dodatkiv-dlya-samostijnix-mandrivok-ukra-d1-97noyu
13. Аналіз застосунку "Tripio" за допомогою SensorTower. URL: https://app.sensortower.com/overview/1517998233?country=US
14. The SWOT Analysis Kindle Edition by Lawrence Fine – 2011р. – 80 р.
15. Зюзюн В.І. Методи та моделі управління екологічними ризиками в проєктах розвитку транспорту : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22. Київ, 2017. С. 23.
16. Problem Solver: Maximizing Your Strengths to Make Better Decisions by Cheryl Strauss Einhorn – 2023. – 192 р.
17. Хлевна Ю. Л. Мета-методологія управління проектами на моделях взаємодії зацікавлених сторін : дис. ... докт. техн. наук : 05.13.22. Київ, 2019. С. 324.
18. Морозов В., Коломієць А. Використання ціннісного підходу для управління інноваційними проєктами. Управління розвитком складних систем, (48). С. 32–38. URL: https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.32-38
19. «The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses» by Eric Ries – 2011. – 336 р.
20. «The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed» by Michael L. George – 2005. – 282 р.

21. «Leadership: Theory and Practice» by Peter G. Northouse – 2015. – 512 p.
22. «The Art of Project Management» by Scott Berkun – 2005. – 392 p.
23. «Managing Successful Projects with PRINCE2» by Axelos – 2017. – 398 p.
24. «Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling» by Harold Kerzner – 2017. – 1104 p.
25. «The Project Manager's Guide to Mastering Agile: Principles and Practices for an Adaptive Approach» by Charles G. Cobb – 2015. – 352 p.
26. Розробка математичної моделі. URL: https://stud.com.ua/162464/prirodoznavstvo/rozrobka_matematichnoyi_modeli
27. М.С. Юхимчук і А.І. Деркач, Розробка математичних моделей аналізу впливу параметричних збурень на стійкість автоматичних систем з логічними управляючими пристроями», вісник впі, вип. 2, с. 145–151, трав. 2016.
28. «Introduction to Mathematical Modeling» by Edward A. Bender and Suzanne Feldman – 2000. – 272 p.
29. «Mathematical Modeling: Models, Analysis and Applications» by Sandip Banerjee – 2021. – 434 p.
30. «Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers» by Kai Velten – 2009. – 362 p.
31. «Principles of Mathematical Modeling» by Clive Dym and Elizabeth Dieter – 2004. – 303 p.
32. The Ultimate Guide to Business Strategy: Leveraging SWOT Analysis for Optimal Success by How2Become – 2023. – 102 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця вимог до команди проєкту

Роль	**Вимоги до кандидата**
Проєктний менеджер	- Досвід управління IT-проєктами від 2 років. - Знання гнучких методологій управління (Agile, Scrum). - Вміння складати план проєкту, визначати ризики, контролювати виконання задач. - Комунікативні навички для взаємодії з командою та клієнтами.
Маркетолог	- Досвід роботи з SEO та SMM для просування веб-застосунків. - Навички аналізу ринку та створення рекламних кампаній. - Знання інструментів Google Analytics, Google Ads. - Досвід роботи на аналогічній позиції від 2 років.
Фінансовий менеджер	- Досвід складання бюджету та контролю витрат. - Знання фінансового планування та аналізу. - Навички підготовки фінансових звітів. - Мінімальний досвід роботи від 3 років на аналогічній позиції.

Контент-менеджер	- Досвід створення текстового та візуального контенту. - Навички роботи з CMS (наприклад, WordPress). - Розуміння потреб туристичної аудиторії. - Креативність та увага до деталей.
Front-end розробник	- Досвід розробки веб-застосунків від 2 років. - Володіння HTML, CSS, JavaScript, фреймворками React або Vue.js. - Розуміння принципів адаптивного дизайну. - Досвід роботи з API.
Back-end розробник	- Досвід роботи з серверними мовами програмування (Java, Node.js, Python). - Знання RESTful API. - Досвід роботи з базами даних (SQL, NoSQL). - Розуміння основ кібербезпеки.
UI/UX дизайнер	- Досвід створення прототипів та дизайну інтерфейсів. - Знання інструментів Figma, Sketch, Adobe XD. - Розуміння принципів user-friendly дизайну. - Досвід проведення usability-тестувань.

Тестувальник (QA)	- Знання методологій тестування програмного забезпечення. - Досвід ручного та автоматизованого тестування. - Володіння інструментами тестування (Selenium, Postman). - Досвід написання тест-кейсів та звітів про помилки.

Вимоги щодо організації ІТ проєкту

відносно досягнення цілей (результатів)

Результат	Вимоги
Сформовано команду проєкту	- Члени команди мають відповідну кваліфікацію та досвід роботи. - Підписано договори про нерозголошення конфіденційної інформації. - Проведено вступний інструктаж щодо задач і цілей проєкту.
Забезпечено умови для роботи команди	- Надано обладнання та доступ до програмних продуктів. - Приміщення відповідає санітарним нормам або забезпечено умови для віддаленої роботи. - Наявність ліцензій на необхідне програмне забезпечення.
Виділено фінансування для проєкту	- Заробітна плата працівникам виплачується вчасно. - Фінансування покриває всі етапи розробки та супроводу проєкту.

Забезпечена фінансова стабільність	- Фінансовий план проєкту враховує всі потрібні витрати та має резерви на непередбачені витрати. - Існують чіткі процедури для управління бюджетом та фінансовими ризиками. - Встановлено систему звітності для моніторингу фінансових показників.

Додаток Б

Ієрархічна структура робіт проєкту

№ п/п	Найменування задачі	Тривалість у днях
1	**Управління проєктом**	
2	Формування команди	7 днів
3	Супровід проєкту	180 дні
4	**Планування та підготовка**	
5	Аналіз потреб клієнтів	4 дні
6	Проведення SWOT-аналізу	3 дні
7	Аналіз конкурентів	4 дні
8	Розробка плану проєкту	3 дні
9	Розподіл ролей у команді	2 дні
10	**Аналітика та дизайн**	
11	Формулювання вимог	5 дні
12	Розробка мапи продукту	4 днів
13	Створення прототипу інтерфейсу	5 дні
14	Тестування прототипу	4 днів
15	Внесення змін на основі відгуків	3 дні
16	**Розробка**	
17	Створення бази даних на заповнення її даними	5 днів
18	Розробка бекенду застосунку	15 днів
19	Інтеграція бекенду з API сервісами карт	2 дні

20	Розробка інтерфейсу реєстрації та сторінки користувача	6 днів
21	Розробка інтерфейсу для карт та відображення локацій	5 днів
22	Розробка інтерфейсу опитувань	3 дні
23	З’єднання бекунду та фронтенду	3 дні
24	Попереднє тестування бакенду	2 дні
25	Попереднє тестування фронтенду	2 дні
26	**Тестування**	
27	Розробка модульних тестів	5 днів
28	Розробка інтеграційних тестів	5 днів
29	Розробка регресійних автоматизованих тестів	15 днів
30	Проведення регресійного тестування	2 дні
31	Аналіз результатів тестування	3 дні
32	Виправлення помилок	6 днів
33	**Запуск та підтримка**	
34	Хостинг продукту	3 дні
35	Реліз продукту	2 дні
36	Моніторинг продуктивності	5 днів
47	Збирання відгуків користувачів	4 дні
38	**Завершення проєкту**	
39	Проведення фінальної ретроспективи	1 день
40	Підготовка підсумкової документації	4 дні

Додаток В

Поетапний план виконання завдань проєкту

№	Фаза/Завдання	Тривалість	Дата Початку	Дата Завершення	Примітки
I	**Фаза Ініціації**		**28.02**	**17.04**	
1.1	Project Initiation (Ініціація Проєкту)	15	28.02	20.03	
1.2	Requirements Analysis (Аналіз Вимог)	24	21.03	17.04	
Буфер 1	**Резерв фази Ініціації**	**5**	**18.04**	**24.04**	Резерв на непередбачені обставини в рамках фази Ініціації
II	**Фаза Планування**		**25.04**	**23.09**	
2.1	Project Planning (Планування Проєкту)	37	25.04	16.06	
2.2	Design (Проектування)	34	17.06	06.08	Включає 15.07.2025 (свято)
2.3	Development Environment Setup (Налаштування Середовища Розробки)	8	07.08	18.08	
2.4	Development Guidelines (Настанови з Розробки)	3	19.08	22.08	
Буфер 2	**Резерв фази Планування**	**10**	**25.08**	**05.09**	Резерв на непередбачені обставини в рамках фази Планування

III	**Фаза Виконання/Впровадження/ Розгортання**		**08.09**	**16.07**	
3.1	Platform Development (Розробка Платформи)	135	08.09	28.03	Включає 24.12.2025, 31.12.2025 (свята)
3.2	Testing (Тестування)	35	31.03	16.05	
3.3	Deployment (Розгортання)	13	19.05	04.06	
3.4	Initial User Acquisition (Початкове Залучення Користувачів)	20	05.06	02.07	
Буфер 3	**Резерв фази Виконання**	**15**	**03.07**	**23.07**	Резерв на непередбачені обставини в рамках фази Виконання
IV	**Фаза Завершення**		**24.07**	**22.08**	
4.1	Project Closure (Завершення Проєкту)	11	24.07	07.08	
Буфер 4	**Управлінський Резерв**	**10**	**08.08**	**21.08**	Загальний резерв проєкту для непередбачених ризиків
Загальна орієнтовна тривалість проєкту		**397 роб. днів**	**28.02**	**21.08**	357 робочих днів завдань + 40 робочих днів резерву