

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-наукова програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

**«Управління проектом зі створення інформаційної системи для
планування подорожей»**

Студентки 2-го курсу групи УП-21

Кобевки Наталії Ігорівни

(підпис студента)

Науковий керівник:

кандидат тех. наук, професор
Морозов Віктор Володимирович

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: “До захисту в Екзаменаційній комісії”)

Завідувач кафедри

технологій управління

(підпис)

Морозов В. В.

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ – 2023

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-наукова програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Морозов В.В.

“8” грудня 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Студентка: Кобевка Наталія Ігорівна

Група: УП-21

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Управління проектом зі створення інформаційної системи для планування подорожей». Затверджена на засіданні кафедри технологій управління, протокол №5 від “8” грудня 2022 р.

2. Строк подання студентом готової роботи: “15” травня 2023 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: дослідження середовища проекту, вибір технологій управління, засобів для розробки проекту, створення складових елементів для планування, контролю та реалізації проекту, прийняття найбільш ефективних рішень для управління проектом та досягнення цілей.

4. Зміст роботи: аналіз предметної області та формування концепції проекту, розробка моделей проекту, розробка інформаційного та програмного забезпечення системи, процеси управління проектом.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів): тенденції в туристичній галузі, дерево проблем, цілі проекту, результати інвестиційного аналізу, організаційна структура команди проекту, фрагмент календарного плану, аналіз витрат, логічна модель бази даних, проєкт дизайну користувацького інтерфейсу, зацікавлені сторони проєкту, стратегія реагування на ризики проєкту.

6. Календарний план виконання роботи:

№	Етап виконання кваліфікаційної роботи магістра	Термін виконання
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра	5.12.2022
2	Затвердження теми на засіданні кафедри технологій управління	8.12.2022
3	Розробка плану написання кваліфікаційної роботи	15.12.2022
4	Підготовка вступу	12.01.2023
5	Підготовка розділу 1 «Аналіз предметної області та формування концепції проєкту»	10.02.2023
6	Підготовка розділу 2 «Розробка моделей проєкту»	12.03.2023
7	Підготовка розділу 3 «Розробка інформаційного та програмного забезпечення системи»	15.04.2023
8	Підготовка розділу 4 «Процеси управління проєктом»	7.05.2023
9	Формування висновків та завершення оформлення роботи	11.05.2023
10	Передача КРМ на рецензування	12.05.2023
11	Попередній захист КРМ	15.05.2023
12	Захист кваліфікаційної роботи	22.05.2023

Дата видачі завдання: “8” грудня 2022 р.

Керівник роботи: кандидат тех. наук,
професор Морозов Віктор Володимирович

Завдання прийняла до виконання:

студентка групи УП-21 Кобевка Наталія Ігорівна

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЄКТУ	10
1.1 Аналіз ринку туристичних послуг	10
1.2 Огляд інформаційних джерел та наявних рішень.....	14
1.3 Формування проєктної ідеї	19
1.4 Структурування цілей проєкту	24
1.5 Аналіз зовнішнього та внутрішнього оточення організації	31
1.6 Оцінка інвестиційної привабливості проєкту	36
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПРОЄКТУ	39
2.1 Моделювання вимог до продукту.....	39
2.2 Модель організаційної структури підприємства та проєктної команди.....	42
2.3 Моделювання ієрархічної структури проєкту.....	47
2.4 Розробка моделі розкладу робіт проєкту	50
2.5 Розробка моделі розподілу ресурсів та формування бюджету в проєкті	55
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ.....	58
3.1 Розробка логічної моделі бази даних	58
3.2 Створення інформаційної бази проєкту.....	60
3.3 Вибір технологій для створення програмного продукту	63
3.4 Проєктування користувачького інтерфейсу	66
3.5 Архітектура програмного забезпечення	68
3.6 Розробка програмних модулів	69
РОЗДІЛ 4. ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ	72
4.1 Підхід до управління проєктом	72

4.2	Взаємодія з зацікавленими сторонами проєкту	74
4.3	Стратегія управління ризиками	81
4.4	Управління процесом забезпечення якості.....	86
4.5	Організація закупівель у проєкті.....	89
	ВИСНОВКИ.....	96
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	98
	ДОДАТОК А	106
	ДОДАТОК Б.....	109
	ДОДАТОК В.....	112
	ДОДАТОК Г	114

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Управління проєктом зі створення інформаційної системи для планування подорожей»

Студентка: Кобевка Наталія Ігорівна.

Науковий керівник: Морозов Віктор Володимирович.

Рік захисту – 2023.

Метою роботи є аналіз ринку туристичних послуг, розробка концепції проєкту, аналіз оточення проєкту, формування структури команди, планування виконання робіт, вибір оптимальних підходів до управління проєктом та технологій для реалізації інформаційної системи, що зробить процес планування подорожей зручним та швидким.

Ціль проєкту – розробка та впровадження сервісу для планування подорожей, що надаватиме користувачам можливість обрати подорож за вибраними критеріями, швидко здійснити необхідні бронювання та допомагатиме орієнтуватися під час самої мандрівки.

Наукова новизна роботи полягає у застосуванні гібридного підходу, що отримав подальший розвиток в управлінні проєктом зі створення інформаційної системи для планування подорожей, застосуванні науково-практичних методів управління, використанні сучасних інструментів з урахуванням особливостей галузі.

Кваліфікаційна робота магістра складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних інформаційних джерел та додатків. Висновки кваліфікаційної роботи містять підсумки проведених досліджень, результати розробки моделей проєкту. Дана робота є актуальною та має практичне значення. Робота містить 105 сторінок без додатків, 40 рисунків та 24 таблиці. Додатки складають 12 сторінок.

Ключові слова: *туристична галузь, інформаційна система, планування подорожей, підхід до управління проєктом, моделі, планування, інформаційні технології.*

ВСТУП

Туристична галузь відіграє велику роль у світовій економіці. Сектор подорожей та туризму склав 7,6% світового ВВП у 2022 році, в порівнянні з 2021 роком це було зростання на 22% [26]. Попри негативний вплив пандемії COVID-19 на цей ринок, спостерігається позитивна динаміка, яка свідчить про поступове відновлення. Туризм є галуззю, яка швидко розвивається, в ній активно впроваджуються сучасні технології.

За прогнозами онлайн-ринок туристичних послуг (переважно це сервіси електронної комерції та сайти з оглядами й рекомендаціями) у 2023 році становитиме понад 521 мільярд доларів США, а у 2030 році може перевищити трильйон доларів США [46]. Тому в умовах збільшення попиту на туристичні послуги, порівнюючи з минулими роками, на світовому ринку та динамічної цифровізації сектору, створення інформаційної системи, яка буде надавати широкий спектр можливостей та задовольняти основні потреби користувачів, що стосуються планування подорожей, робити процес організації мандрівок легшим та ефективнішим, є *актуальним*.

Метою проекту є розробка мобільних застосунків та вебсайту для планування подорожей, що вдосконалюють процес організації та проведення поїздок, покращують досвід користування туристичними сервісами шляхом забезпечення зручного інтерфейсу та за допомогою великого набору функціональних можливостей системи.

Завданнями даної роботи є:

- дослідити предметну область, здійснити огляд наявних рішень, інформаційних джерел;
- провести аналіз середовища проекту;
- сформулювати ідею та цілі проекту;
- провести інвестиційний аналіз;
- сформулювати вимоги до інформаційної системи;

- побудувати організаційну структуру команди та описати ролі й обов'язки;
- розробити календарний план проєкту із зазначенням трудових і матеріальних ресурсів та витрат на них;
- спроектувати базу даних, розробити макети користувацького інтерфейсу та вибрати технології для розробки системи;
- описати процеси управління якістю, ризиками, закупівлями, комунікаціями, зацікавленими сторонами проєкту.

Об'єктом дослідження є процеси створення інформаційної системи для планування подорожей з використанням технологій управління проєктами.

Предметом дослідження є процеси застосування гібридного підходу до управління проєктом, планування робіт, моделювання системи, проектування бази даних, користувацького інтерфейсу, архітектури системи, управління ризиками, якістю, закупівлями, планування взаємодії із зацікавленими сторонами проєкту зі створення інформаційної системи для планування подорожей.

Було використано такі *методи дослідження*, як: метод аналізу інформаційних джерел, статистичних даних, аналіз конкурентного середовища, внутрішнього середовища, впливу зовнішніх чинників на проєкт, порівняння та узагальнення, синтез, вивчення вимог цільової аудиторії до продукту. Для управління змістом та ресурсами проєкту було застосовано декомпозицію робіт, для управління тривалістю проєкту – моделювання критичного шляху.

Теоретичним підґрунтям для роботи стали дослідження в галузі управління проєктами та програмами як вітчизняних, так й іноземних авторів, загальноприйняті методи управління проєктами, методології аналізу проєктів, дані про технології та інструменти, що активно використовуються в сучасних компаніях, які займаються проєктами з розробки програмного забезпечення.

Новизна наукових результатів полягає у застосуванні сучасних методів управління проєктами, що отримали подальший розвиток у проєкті з розробки

інформаційної системи для планування подорожей, застосуванні методів дослідження та аналізу ринку для підвищення конкурентоздатності сервісу.

Практичне значення: результати роботи можуть бути використані для комерційних потреб організації та створення нового продукту. Розроблені макети, плани, моделі, проведений аналіз, декомпозиція робіт проєкту можуть також стати основою для подальшого дослідження проєктів з розробки продуктів для ринку туристичних послуг, що надаються онлайн, вдосконаленню методів управління проєктами в галузі туризму, що може сприяти підвищенню якості туристичних послуг та продуктів для мандрівників.

Результати проведених досліджень та моделювання було використано в роботі, що була представлена в I турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2021/2022 навчальному році, галузь знань і спеціальність «64. Управління проєктами й програмами».

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЄКТУ

1.1 Аналіз ринку туристичних послуг

За останні роки світовий ринок туристичних послуг різко змінився через глобальну туристичну кризу, спричинену пандемією COVID-19. За даними World Tourism Organization, до 2020 року міжнародний туристичний потік зростав і досягнув позначки в 1,4 мільярда за 2018 рік, що було на 5% більше за попередній, а експортні доходи (доходи від міжнародного туризму та пасажирських перевезень) становили 1,7 трильйона доларів США за рік (на 4% більше за попередній) [7, с. 2]. Протягом 10 років відбувалося зростання сектору. За твердженням McKinsey & Company, туризм складав 10% світового ВВП у 2019 році й був більшим сектором за сільське господарство майже втричі [22].

Однак ситуація, в якій була світова туристична галузь, що знаходилася в умовах відносно сильної глобальної економіки, з новими бізнес-моделями, ростом середнього класу та спрощенням візового режиму, різко змінилася через пандемію коронавірусної хвороби. Глобальний туризм був одним з секторів, які постраждали найбільше.

Суттєві обмеження пересування, карантинні заходи, відсутність вакцин на початку та необхідність сертифіката про вакцинацію згодом, значно ускладнили організацію та проведення подорожей. Згідно з даними Statista, витрати на подорожі скоротилися з 5 трильйонів доларів в доковідний період до 2,33 трильйона у 2020 році [23], значно зросло безробіття, близько 62 мільйони людей втратили роботу в цій сфері, відбулося різке скорочення ВВП. Завдяки росту внутрішнього туризму деякі втрати було відшкодовано.

Скасовувалися великі міжнародні та місцеві заходи, через невідповідність нормам закривалися для відвідування культурні об'єкти та підприємства суміжних секторів (ресторани, готелі тощо) [29]. Європейська туристична комісія надала дані про зниження кількості туристів в Європі на

62% у 2021 році порівняно з 2019 [5]. Зазнали збитків авіакомпанії, готелі (наприклад, одна з найбільших мереж готелів Wyndham Worldwide зменшилася на 36% у 2020 році порівняно з 2019 [8]. Найбільший європейський туроператор Tui отримав кредит від німецького державного банку KfW в розмірі 4,3 мільярда євро, авіакомпаніям США надали понад 60 млрд доларів державної допомоги [32].

Уже в кінці 2020 року у світі розпочалася масова вакцинація. Умови відвідування країн змінювалися, в багатьох випадках для перетину кордону чи навіть для пересування всередині країни необхідно було мати з собою паспорт вакцинації [10], також сертифікат потрібно було показувати при відвідуванні закладів харчування, музеїв, магазинів тощо. Ситуація на ринку туристичних послуг поступово покращувалася.

В таблиці 1.1 наведені дані Всесвітньої туристичної організації про відсоткову зміну туристів, а саме таких, що залишаються у країні відвідування принаймні на одну ніч в місцях проживання колективного чи приватного типу, в порівнянні з доковідним 2019 роком [63]. Відвідувачі, що покидають країну в день прибуття не враховані.

Таблиця 1.1

Кількість туристів у світі в порівнянні з 2019 роком, (%)

	Січ	Лют	Бер	Кві	Тра	Чер	Лип	Сер	Вер	Жов	Лис	Гру
2020	2	-12	-65	-90	-90	-90	-75	-72	-76	-82	-86	-84
2021	-86	-87	-85	-86	-82	-77	-61	-56	-55	-53	-56	-58
2022	-66	-59	-53	-45	-39	-34	-27	-29	-29	-29	-29	-27

Для візуалізації даних було побудовано графік (див. рис. 1.1). На ньому видно, що потік туристів має тенденцію до поступового повернення до рівня 2019 року, однак навіть за 3 роки від початку пандемії не досягнуто доковідних показників.



Рис. 1.1. Прибуття туристів, світовий показник

В таблиці 1.2 відтворено дані Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA) про відсотки запланованої кількості місць в міжнародних рейсах, порівнюючи з 2019 роком [36].

Таблиця 1.2

Запланована кількість місць на авіарейсах, порівнюючи з 2019 р., (%)

	Січ	Лют	Бер	Кві	Тра	Чер	Лип	Сер	Вер	Жов	Лис	Гру
2020	1	-6	-45	-95	-96	-93	-84	-79	-78	-77	-77	-75
2021	-74	-77	-76	-75	-74	-70	-62	-59	-58	-55	-52	-49
2022	-49	-48	-45	-38	-34	-34	-32	-31	-31	-29	-27	-25

На графіку (рис. 1.2) бачимо, що пасажиропотік на авіарейсах теж росте і стрімко наближається до показників доковідного рівня. За прогнозами, досягти цього галузь авіаперевезень може вже у червні 2023 року, очікується повне відновлення пасажиропотоку [58].



Рис. 1.2. Графік загальної кількості місць на міжнародних рейсах

Отже, після кількарічної кризи глобальний ринок туристичних послуг відновлюється. Згідно з UNWTO, кількість міжнародних туристів досягне 85-90% рівня до пандемії у 2023 році [60], в Європі цей показник склав 80% вже у 2022 році. Навіть попри проблеми економічного, геополітичного та медичного характеру, Всесвітня туристична організація демонструє «обережний оптимізм».

Очікується, що туристичний сектор створить майже 126 мільйонів нових робочих місць протягом десятиліття, а ВВП подорожей і туризму може зрости на 5,8% протягом декади. Всесвітня рада з подорожей і туризму (WTTC) дає позитивний прогноз і стверджує, що ця галузь може стати рушійною силою у відновленні світової економіки та потенційно створювати кожне третє робоче місце [70].

Дослідження, що було проведено компанією Amadeus на вибірці 4500 осіб із Європи, США та Сінгапуру, показало, що міжнародні подорожі займають перше місце в списку пріоритетів витрат, попри економічну невизначеність. У середньому респонденти планували витратити 2760 доларів

США на міжнародні мандрівки протягом року і були готові відмовитися від інших витрат для того, щоб поїхати в подорож [35].

Разом з тим бажання мандрівників подорожувати наростає, особливо за кордон, в європейські країни. Уряди держав розуміють, що втрачають значні вливання в бюджет, тому створюються онлайн-сервіси для надання послуг у сфері туризму, відбувається цифровізація документів тощо.

1.2 Огляд інформаційних джерел та наявних рішень

Відповідно до звіту, що було надано міжнародною мережею готелів і курортів Hilton, понад половина опитаних (56%) шукають варіанти, щоб спростити процес подорожі. 86% шукатимуть більш персоналізований підхід та взаємодію під час організації мандрівок [27, с. 16]. Люди готові використовувати цифрові рішення для покращення ефективності, персоналізації, прискорення транзакційної діяльності, поруч з тим вони також прагнуть взаємодіяти з людьми [34]. Кожен четвертий респондент опитування підтвердив, що покращення процесу бронювання буде для них важливим.

61% туристів користується мобільним додатком майже завжди або інколи для бронювання квитків на авіарейси, 85% мандрівників в бізнес-подорожах користуються застосунком для бронювання, 59% мали досвід бронювання квитків за допомогою каналів соціальних мереж. 81% бізнес-туристів користувалися голосовими асистентами в подорожі. 56% мандрівників очікують отримати push-сповіщення про відкладення рейсу [61]. На основі даних, представлених у своєму дослідженні компанією Travelport Digital, бачимо (див. рис. 1.3), що серед туристів, які подорожують для дозвілля, встановлено принаймні один з типів додатків для подорожей у 56%, а в тих, хто їздить з бізнес-метою, у 87%.



Рис. 1.3. Категорії застосунків, встановлених у мандрівників

Наявні рішення в секторі надання послуг для мандрівників за допомогою програмного забезпечення не є ідеальними. 37% з 5000 респондентів повідомили, що додатки не змогли їх задовольнити у процесі пошуку житла в останню хвилину та перебронювання скасованих рейсів. 20% респондентів незадоволені частково чи дуже своїми тревел-застосунками згідно з глобальним опитуванням компанії Appraise зі сфери IT-консалтингу [64]. Респонденти виділяють наступні проблеми: не надано інформації, яку шукали (18%), повільна робота додатку (13%), некоректний переклад/локалізація (12%), проблеми з оплатою (11%).

Кількість бронювань через застосунки зросла на 16% у другому кварталі 2022 року [42], збільшилася кількість використань сервісів для оплати поїздок, місцевого транспорту, таксі. Попри інфляцію, застосунки, що використовуються для планування подорожі (транспорт, готелі, бронювання квитків) показали найбільший приріст в диджиталізації у другому кварталі 2022 року. За оцінками, 83% дорослих американців хочуть бронювати подорожі онлайн [24].

Частка доходу на світовому ринку подорожей від онлайн-продажів становить майже 70% [45], а розмір ринку індустрії онлайн подорожей становить 475 млрд доларів США, за прогнозами перевищить 520 млрд доларів США у 2023 році та становитиме понад 1 трильйон до 2030 року [46].

Дослідницьким відділом Statista було опубліковано дані про дохід від додатків для подорожей та прогноз до 2027 року [51]. Графік, що базується на цих даних (див. рис. 1.4) показує, що після падіння через пандемію у 2020 році дохід від сервісів для подорожей ріс і, за прогнозами, у 2027 році зможе сягнути позначки в 533 мільйони доларів США. Сегмент з програмами для подорожей в цьому випадку включає сервіси типу Booking.com та Airbnb, що допомагають користувачеві обрати житло та забронювати його, а також йдеться про застосунки від авіакомпаній, що призначені для бронювання квитків та мають програми лояльності.



Рис. 1.4. Прогноз доходу ринку застосунків для подорожей

На основі відгуків користувачів та оглядових статей було складено порівняльну таблицю 1.3 з найпопулярніших сервісів для подорожей. Було розглянуто онлайн тревел-агенції, додатки яких було завантажено найбільшу кількість разів за 2022 рік [17], та найбільш відвідувані вебсайти в розділі «Подорожі та туризм» [59].

Онлайн-сервіси для туристів, що представлені на ринку

Сервіс	Головні функції	Переваги	Недоліки
1	2	3	4
Booking.com	Бронювання готелів та апартаментів, бронювання квитків, оренда авто.	Великий вибір житла, простий у використанні, конкурентоспроможні ціни, привабливі партнерські ставки [56].	Скасовані бронювання, неякісне обслуговування, проблеми з відшкодуванням [20].
Airbnb	Здача та оренда житла для короткострокового проживання, унікальне житло.	Великий вибір варіантів місць проживання, співвідношення ціни та якості, додатковий захист при оплаті через сервіс.	Комісія сервісу, скасування бронювань, неякісний сервіс, невідповідність даних [14].
Expedia	Пошук та бронювання авіаквитків, помешкання, оренда авто, управління маршрутами.	Доступні ціни, надійні пошукові фільтри, програма лояльності для майбутніх бронювань, бронювання по дорожжях в останню хвилину зі значними знижками [31].	Неякісне обслуговування, скарги на сповільнену роботу застосунку, скасовані рейси, проблеми з оформленням страхування [28].
Agoda	Бронювання житла, квитків на авіарейси, замовлення таксі до аеропорту.	Програма лояльності, конкурентні ціни, можливість порівняти вартість номерів, простий у користуванні [13].	Додаткові комісії, важко зв'язатися зі службою підтримки, проблеми з бронюванням [12].
Tripadvisor	Рекомендації, огляди визначних місць, закладів, бронювання квитків.	Докладні огляди та рекомендації, відгуки, велика база користувачів, широкий спектр додаткових функцій для планування.	Трапляються фальшиві відгуки, заплутаний процес бронювання, блокування відгуків.

1	2	3	4
Hopper	Відстеження цін, бронювання житла та квитків, керування маршрутами.	Зручний у використанні, надає прогнози цін, якісне обслуговування, функція заморожування цін, швидке скасування [40].	Бронювання квитків лише в мобільному додатку, у вебверсії поки нема можливості, обмежений вибір варіантів подорожей [18].
Skyscanner	Система пошуку подорожей, порівняння цін, бронювання квитків, оренда авто.	Комплексний пошук, зручний інтерфейс, зручність порівняння різних варіантів, можливість складних бронювань [54].	Приховані комісії, труднощі з бронюванням певних варіантів подорожей.

Було складено рейтинг (табл. 1.4) розглянутих сервісів на основі даних про їхнє оцінювання на платформах Trustpilot [20], Google Play [15] та App Store [53]. Максимальна можлива кількість балів становить 5. Можна зробити висновок, що все ще є потенціал до збільшення задоволеності користувачів.

Таблиця 1.4

Рейтинг сервісів на трьох різних платформах

Сервіс	Trustpilot		Google Play		App Store		Середнє значення
	К-сть відгуків	Рейтинг	К-сть відгуків	Рейтинг	К-сть відгуків	Рейтинг	
Booking.com	41 345	1,3	3 690 000	4,6	822 500	4,8	3,6
Airbnb	10 539	1,3	1 430 000	4,5	594 100	4,8	3,5
Expedia	7 135	1,1	342 000	4,5	3 100 000	4,8	3,5
Agoda	35 984	1,6	1 200 000	4,7	79 900	4,8	3,7
Tripadvisor	3 080	2,7	1 430 000	4,4	274 700	4,8	4,0
Hopper	4 791	2,6	119 000	3,8	1 000 000	4,8	3,7
Skyscanner	15 802	4,4	934 000	4,7	406 800	4,8	4,6

1.3 Формування проєктної ідеї

Дерево проблем – це інструмент, який дозволяє визначити актуальні проблеми, причини їх виникнення та наслідки, до яких ці проблеми призводять [25]. Ця ієрархічна структура дозволяє визначити цілі проєкту, шляхом відображення анатомії причинно-наслідкових зв'язків навколо проблеми [47]. На основі проведеного аналізу було визначено центральну проблему в процесі планування подорожей, причини проблеми, вторинні причини, наслідки проблеми й вторинні наслідки, що зображені на дереві проблем на рисунку 1.5.

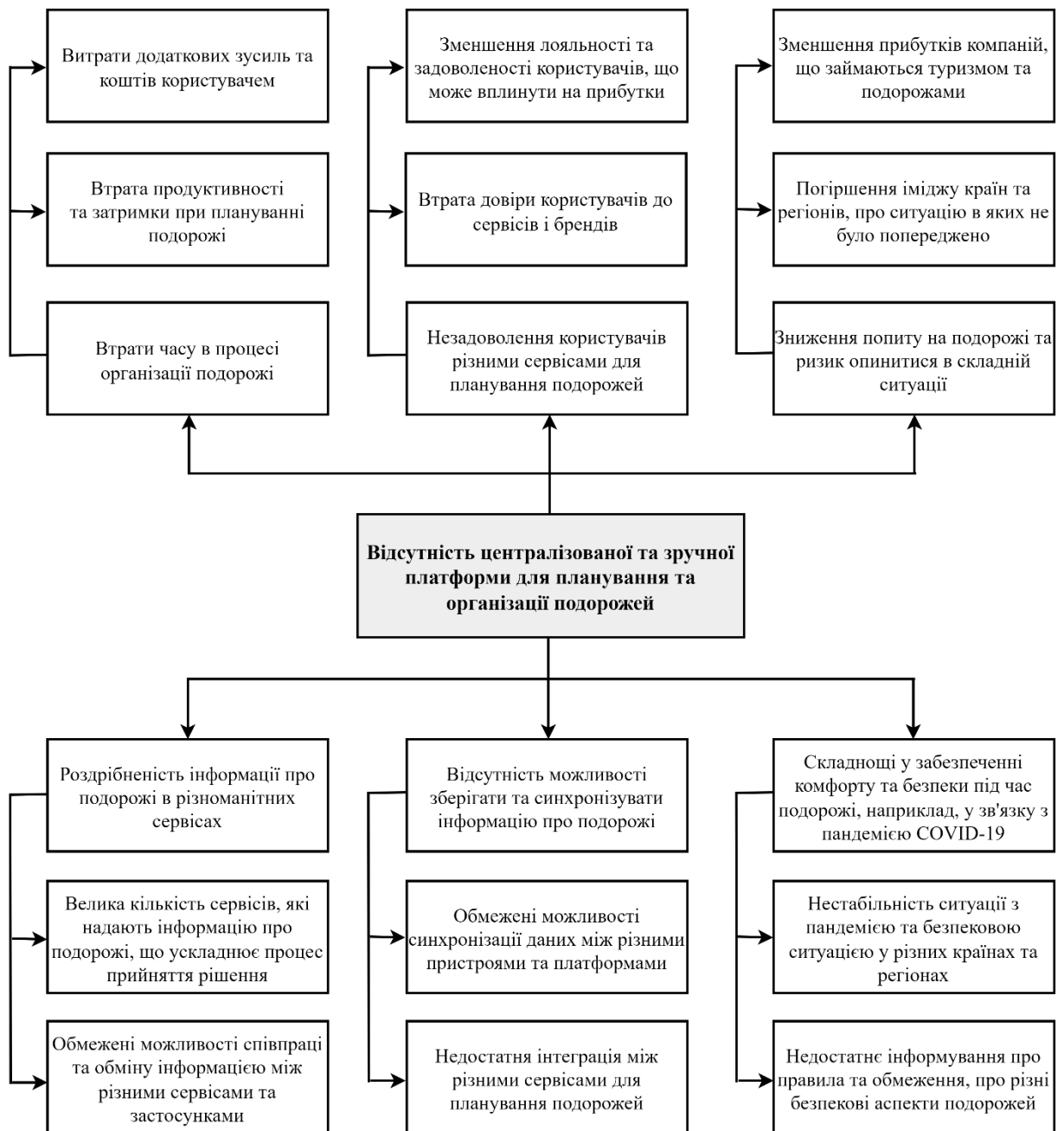


Рис. 1.5. Дерево проблем процесу планування подорожей

Після проведення дослідження предметної області та аналізу проблем, було визначено ідею створення інформаційної системи (ІС) для планування подорожей, що полягає у розробці мобільних застосунків для найпопулярніших операційних систем для смартфонів – Android та iOS, а також вебсайту. Такий сервіс може оптимізувати роботу в основних аспектах планування мандрівок: вибір маршруту, бронювання житла, пошук та придбання квитків, перевірка обмежень для в'їзду в ту чи іншу країну, пошук цікавих місць для відвідування та додавання їх до маршруту, оренда автомобіля, створення списків для подорожей (наприклад, речей, що необхідно взяти з собою), перегляд бюджету подорожі та розкладу мандрівки.

Крім функцій самої програми, було б дуже корисно налаштувати інтеграції з популярними сервісами у своїй області. Наприклад, Booking.com та Airbnb – світові лідери у наданні послуг з бронювання житла [44], Hotels.com пропонує тисячі варіантів готелів, сервіс Skyscanner відомий як один з найкращих для пошуку, бронювання та купівлі авіаквитків, Kiwi пропонує недорогі рейси та багато варіантів перельоту [16], FlixBus надає понад 3000 варіантів напрямків у 39 країнах на автобусні поїздки [9], Turo – найбільша у світі онлайн-платформа каршерінгу з верифікованими власниками авто [39]. Також було б доречно поступово інтегрувати місцеві сервіси, наприклад, купівлю квитків через Укрзалізницю. Налаштовувати інтеграції можна за допомогою API (Application Programming Interface), набору готових процедур, визначень, протоколів, що надають можливість взаємодіяти двом програмам, як, наприклад, це пропонує Booking.com [19].

Основна перевага, що надається інформаційною системою – це можливість отримувати майже все, що необхідно для подорожі, в одному місці.

Щоб краще зрозуміти мотивацію потенційного користувача, було використано інструмент, що називається сценарій клієнта (коротка розповідь про еталонного користувача, що досягає своїх цілей за допомогою якогось продукту).

Сценарій клієнта. Користувач збирається у відпустку. Він відкриває велику кількість різних сайтів і намагається порівняти ціни та пропозиції. Клієнт розуміє, що потрібно підготувати дуже багато, обрати найкращі пропозиції, вчасно все забронювати й перевірити. Йому набридло переходити між вкладками, він хоче знайти зручний спосіб планування своєї майбутньої подорожі. Клієнт хоче, щоб все це було зроблено за нього, і він міг легко керувати процесом з одного застосунку. Також клієнт хоче отримувати необхідні сповіщення про зміну часу вильоту, статусу бронювання тощо. Клієнт прагне насолоджуватися процесом планування та самою мандрівкою.

Клієнт натрапляє на сервіс, в якому він може ввести свої побажання щодо подорожі, ввести обмеження з бюджету та тривалості, дати, тип подорожі, обрати з варіантів, запропонованих системою, додати до маршруту визначні місця, які він хоче відвідати. Система візьме ці вхідні дані та запропонує найкращі маршрути з оптимальним розкладом, готелями та ресторанами з високим рейтингом, а також рекомендаціями щодо місцевих визначних пам'яток та інших розваг.

Клієнт може відредагувати прокладений маршрут, подивитися план подорожі по днях, вартість, також він може взяти авто в оренду, попередньо підтвердивши своє водійське посвідчення, за допомогою цього сервісу. Система попередить клієнта про можливу необхідність отримання візи для в'їзду в країну, паспорта вакцинації чи інших обмежень.

Клієнт може створити паралельно іншу подорож, поділитися нею з іншими користувачами. Система буде попереджувати клієнта про зміни статусу бронювання, рейсів, буде нагадувати про години роботи закладів, які заплановано відвідати. Таким чином клієнт зможе сконцентруватися на відпочинку, а не організації.

Цей зручний сервіс допоможе користувачеві знайти найкращий маршрут для його наступної подорожі та зробить процес планування легким та приємним.

Користувачі продукту:

- Клієнт – основний користувач системи, який шукає зручний варіант планування своєї подорожі. Клієнт використовує сервіс для бронювання номерів, пошуку найкращого маршруту, придбання квитків, оренди автомобілів. Сервіс допомагає зробити мандрівку приємною та безпечною. Клієнт має доступ до всіх передбачених розробниками функцій, на відміну від Гостя.

- Гість може здійснити пошук за маршрутом, подивитись варіанти розміщення, варіанти пересування, загальну вартість поїздки. Але Гість не може забронювати подорож, квитки, житло, для цього потрібно зареєструватися і стати Клієнтом. Ця роль призначена для того, щоб зацікавити користувача придбати повну версію продукту.

- Адміністратор відповідальний за адміністрування та підтримку сервісу. Він забезпечує функціональність продукту, відповідає на запити клієнтів та розв'язує проблеми, пов'язані з роботою сервісу.

- Аналітик обробляє отримані від системи дані, аналізує користувацьку цікавість.

- Рекламодавці використовують сервіс для просування своїх продуктів та послуг перед потенційними клієнтами. Вони можуть замовляти рекламу, що буде відображатися на сайті та застосунках сервісу.

- Партнери – власники сервісів, що інтегровано в систему, авіакомпанії та інші постачальники послуг, які співпрацюють із замовником. Вони отримують додаткову рекламу та просування своїх брендів серед потенційних клієнтів.

Опис персон продукту дає можливість краще зрозуміти мотивації і потреби потенційних користувачів, це допоможе створити більш корисний продукт. Було визначено три типові персони для проекту, що наведено в таблиці 1.5. Для кожної персони надано опис та ціль, яку вона хоче досягти в процесі використання сервісу для планування подорожей.

Персони користувачів

№	Опис	Ціль
1	Чоловік, 23 роки, студент, водночас працює тестувальником part-time, має середній дохід, живе у великому місті. Полюбляє футбол, риболовлю, читати книги та грати у відеоігри. Часто мандрує з друзями або самотійно. Зазвичай не має чіткого плану подорожі, але хотів би побачити більше нових місць та знайти кращі пропозиції на транспорт та проживання.	Цей чоловік прагне знайти зручний сервіс, що буде пропонувати оптимальні за вартістю подорожі, але також такий сервіс, що рекомендуватиме до відвідування цікаві локації. Він прагне отримувати найкращі пропозиції на проживання та пересування. Він хоче мати можливість зберігати свої маршрути та створювати чек-листи для необхідних речей.
2	Жінка, 40 років, фрилансер. Має високий дохід, живе в місті. У вільний час займається пілатесом, відвідує театри та музеї. Часто подорожує з подругами, сім'єю або самотійно. Вона знає, що хоче від своїх поїздок, тому що має великий досвід мандрівниці. Вона хоче відкрити для себе щось нове, побачити цікаві місця.	Ця жінка шукає сервіс, який може допомогти їй з плануванням складних маршрутів, що включають кілька країн або континентів, а також забезпечити доступ до персоналізованих рекомендацій щодо визначних місць, ресторанів тощо. Вона також шукає інтерактивний сервіс, який може забезпечити її потреби в зручності та ефективності.
3	Чоловік, 30 років, бізнесмен. Робота пов'язана із закупівлями, тому він часто подорожує. Неодружений, не має дітей. Інколи подорожі йому допомагає організувати його асистент. При плануванні подорожей йому важлива швидкість прийняття рішень та загальна вартість поїздки. Інколи плани потенційних партнерів змінюються, тому важливо мати можливість з легкістю змінювати свої маршрути.	Цей чоловік шукає рішення, яке допоможе йому економити час та гроші, використовуючи найефективніші маршрути та вигідні пропозиції. Цей продукт може дати йому можливість отримати бажане. Сервіс дає змогу зберігати свої плани та маршрути на будь-якому пристрої та змінювати їх з легкістю, також передбачено доступ до подорожі кільком акаунтам. Сервіс покриває всі важливі аспекти поїздки, це дає можливість не перемикатися між додатками та легко орієнтуватися в плані.

Для більшого розуміння роботи системи було створено схему передачі даних (рис. 1.6).

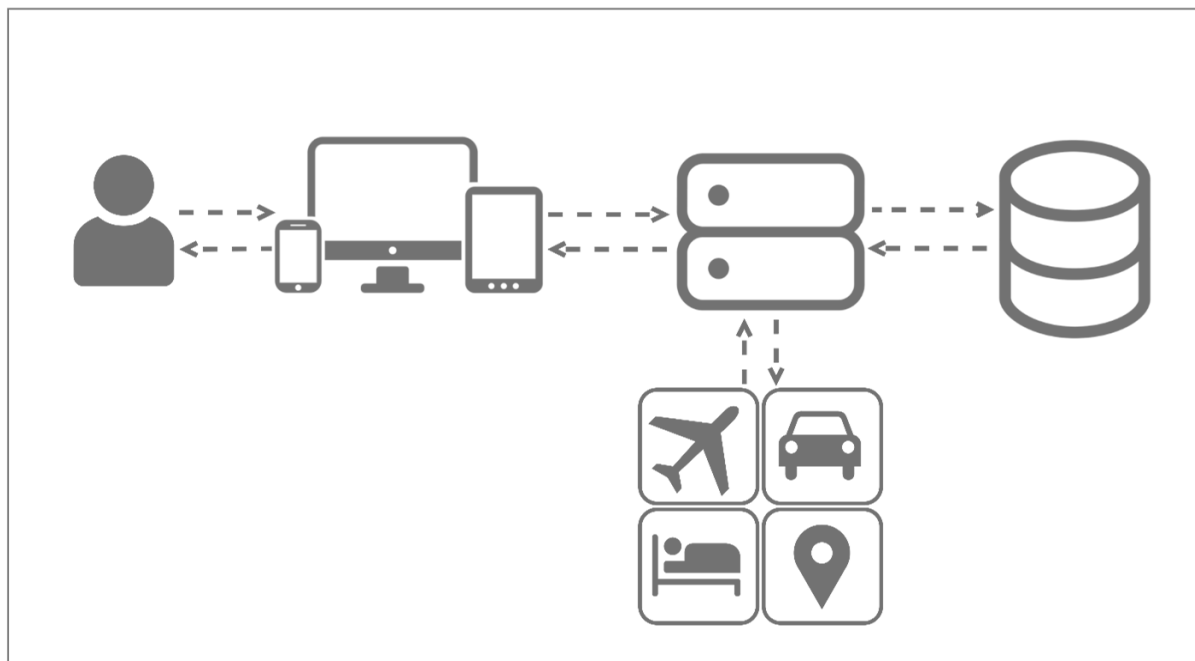


Рис. 1.6. Схема передачі даних

На схемі показано, що користувач взаємодіє із системою за допомогою вебсайту чи мобільного застосунку. Тут він використовує функціонал системи (пошук квитків, житла, налаштування фільтрів, отримання інформації тощо). Сайт або застосунок сервісу взаємодіє з сервером, де обробляються запити користувачів. Дані про користувачів та подорожі зберігаються в базі даних. Сервер також може отримувати дані від серверів компаній-партнерів та зберігати їх в базі даних. Сервери компаній-партнерів мають свої бази даних, в яких зберігаються дані про готелі, авіаквитки, автомобілі та інші послуги, які користувач може замовити через систему. Інформаційний потік між серверами компаній-партнерів та сервером системи відбувається за допомогою API, це дозволяє передавати дані в режимі реального часу.

1.4 Структурування цілей проєкту

Для візуалізації цілей проєкту та наочного зображення зв'язку між ними було розроблено дерево цілей (рис. 1.7).

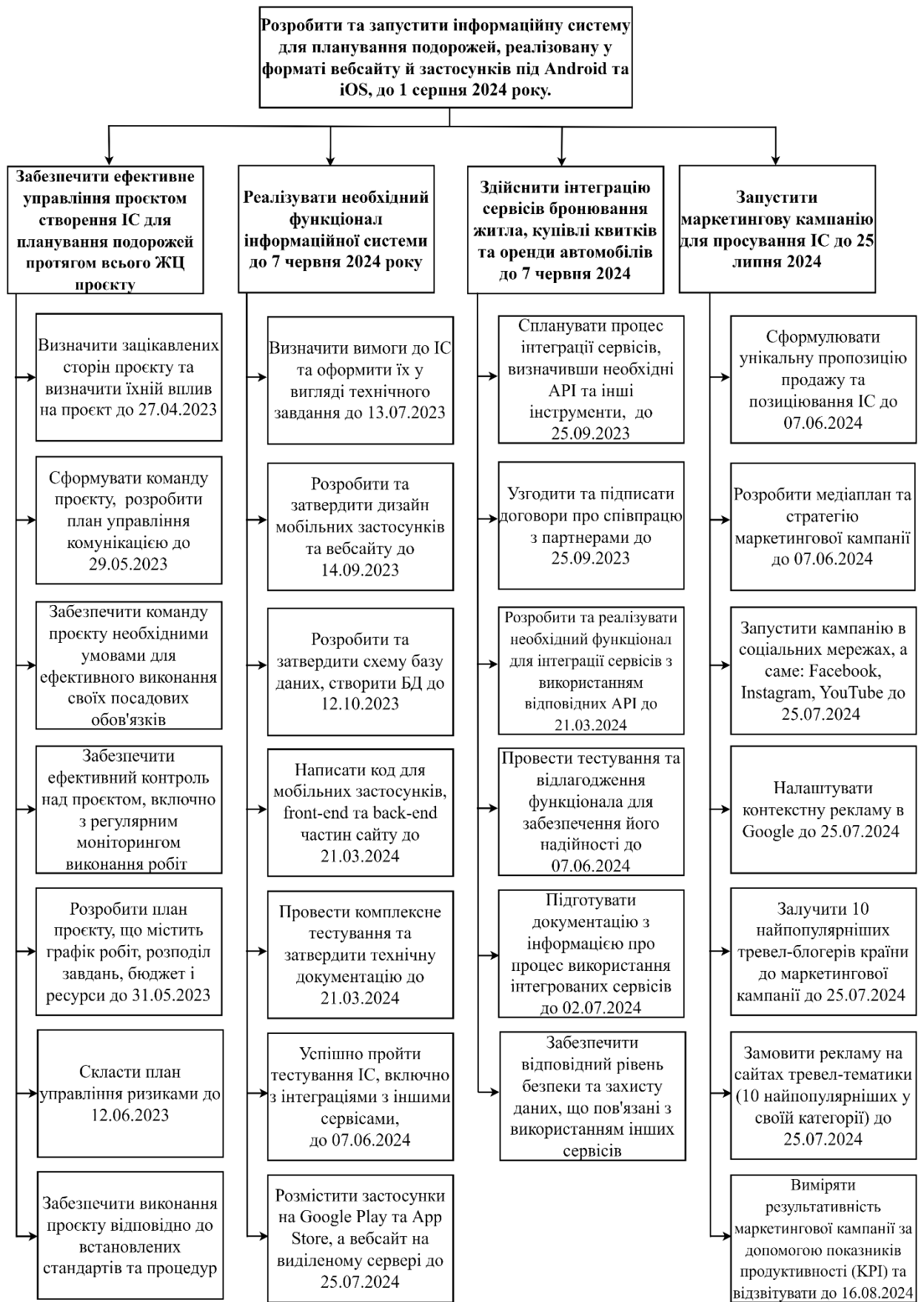


Рис. 1.7. Дерево цілей проекту зі створення ІС для планування подорожей

Для більш детального представлення концепції проєкту, конкретизації задач проєкту, визначення основних цілей та результатів проєкту, а також встановлення, за якими показниками буде оцінюватися досягнення цих цілей, було складено логіко-структурну схему.

Загальна ціль проєкту: розробити та запустити інформаційну систему для планування подорожей, реалізовану у форматі вебсайту й застосунків під Android та iOS, до 1 серпня 2024 року. Показники для загальної цілі наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Фрагмент логіко-структурної схеми для загальної цілі проєкту

Показники успішності	Індикатори ефективності, виміри	Можливі ризики, припущення
<p>Цільова аудиторія визначена правильно, користувачі зацікавлені в сервісі.</p> <p>Застосунки та вебсайт працюють без помилок, їх розроблено якісно.</p> <p>Основними показниками є кількість створених облікових записів, завантажень мобільних застосунків, кількість підписок на платну версію.</p>	<p>Кількість завантажень у крамницях застосунків App Store та Google Play понад 5000 за перший місяць після публікації.</p> <p>Користувачі в середньому високо оцінюють застосунки на платформах, рейтинг більше ніж 4 бали із 5.</p> <p>Зареєстровано понад 15000 користувачів в програмі протягом першого місяця після випуску продукту.</p> <p>Понад 30% користувачів придбали платну версію програми протягом перших 4 тижнів після реєстрації акаунту.</p>	<p>Залучення користувачів відбувається не такими темпами, як передбачалося, прибуток в період після релізу нижчий за очікуваний, сервіс не набув достатньої популярності, технічні збої в програмі, сервіс працює погано.</p>

Конкретні цілі проєкту:

1. Забезпечити ефективне управління проєктом створення інформаційної системи для планування подорожей протягом всього життєвого циклу проєкту.

2. Реалізувати необхідний функціонал інформаційної системи до 7 червня 2024 року.

3. Здійснити інтеграцію сервісів бронювання житла, купівлі квитків та оренди автомобілів до 7 червня 2024.

4. Запустити маркетингову кампанію для просування ІС до 25 липня 2024.

Індикатори ефективності та виміри для досягнення конкретних цілей проєкту наведено у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Фрагмент логіко-структурної схеми для конкретних цілей проєкту

Показники успішності	Індикатори ефективності, виміри	Можливі ризики, припущення
1	2	3
<p>1. Проєкт виконується в межах встановлених термінів, бюджету, без перевантажень ресурсів, відповідає вимогам, зазначеним у технічному завданні.</p> <p>2. Функціонал системи, який було затверджено із замовником у ТЗ, повністю відповідає зазначеним критеріям, інтерфейс користувача – затвердженому дизайну, система працює без помилок.</p>	<p>1. Затримки у часі не перевищують 5%, фактичні витрати не більше 5% від запланованих, вимоги до продукту успішно реалізовано на 100%.</p> <p>2. У версії програми, яка була опублікована на платформах для завантажування, та на вебсайті не знайдено жодного відхилення від переліченого функціонала, який було затверджено у ТЗ. Відхилень від затвердженого дизайну немає. Частота відмов в роботі системи менше ніж 1%. Помилки, що виявлено після релізу, незначні.</p>	<p>1. Затримки в релізі продукту, перевищення витрат на розробку, необхідність залучати більше ресурсів для створення системи.</p> <p>2. Тестування системи було здійснено неякісно, вже після публікації застосунків виявлено багато суттєвих помилок, які впливають на користування сервісом. Необхідне додаткове залучення розробників та QA-інженерів.</p>

1	2	3
<p>3. Всі сервіси, з компаніями-власницями яких було укладено угоди, під'єднано до системи. Інтеграція пройшла успішно, дані передаються з дотримання всіх вимог безпеки.</p> <p>4. Кількість лідів (потенційних клієнтів) відповідає плану та прогнозу маркетингової команди, перехід на вебсайт сервісу, на крамниці застосунків для завантаження програми в межах очікуваного.</p>	<p>3. Відсоток інтегрованих сервісів дорівнює 100 від тих, що було передбачено під'єднати. Не більше 3% користувачів скаржаться на роботу системи, що пов'язана з інтегрованими сервісами. Виправлення помилок, що пов'язані з іншими системами займають не більше 1 доби. Комунікація з компаніями, сервіси яких інтегровано, не має затримок більше ніж 5 год у робочий час.</p> <p>4. Переходів на крамниці додатків, що призвели до завантаження застосунків, понад 5000, переходів на вебсайт понад 10000 із реєстрацією акаунту. Відсоток придбання платної версії становить понад 30. Витрати на кампанію з просування продукту відшкодовуються у 10-кратному розмірі.</p>	<p>3. Компанії відмовляються співпрацювати, виникають непередбачувані технічні проблеми в налаштуванні інтеграцій.</p> <p>4. Інструменти, використані в залученні потенційних користувачів не спрацюють або не налаштовані правильно, необхідні додаткові ресурси для проведення кампанії.</p>

Очікувані результати проєкту:

1. Сформовано команду, що відповідає всім потребам проєкту. Учасники команди кваліфіковані та мають досвід виконання задач відповідно до їхніх обов'язків під час проєкту, у них є документи, що підтверджують заявлений рівень освіти та, за необхідності, портфоліо робіт. Створено необхідні умови для виконання роботи.

2. Розроблено календарний план, затверджено бюджет проєкту, визначено ресурси, необхідні для реалізації проєкту, а також графік контролю і план комунікацій.

3. Розроблено документацію з вимогами до проєкту, затверджено дизайн застосунків та вебсайту.

4. Розроблено весь визначений у ТЗ функціонал, здійснено перевірку якості мобільних застосунків під Android та iOS та вебсайту, виправлено всі знайдені помилки.

5. Успішно налаштовано взаємодію із попередньо обраними сервісами для бронювання житла, придбання квитків, оренди автомобілів тощо.

6. Укладено довготривалі договори про співпрацю з компаніями-партнерами.

7. Розроблено стратегію просування сервісу, детальний план затверджено на період шести місяців після релізу.

8. Спеціалісти з маркетингу здійснили необхідні налаштування реклами в соцмережах, пошукових системах та інших майданчиках.

Деталі про очікувані результати наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Фрагмент логіко-структурної схеми для очікуваних результатів проєкту

Показники успішності	Індикатори ефективності, виміри	Можливі ризики, припущення
1	2	3
<p>1. Підписано усі потрібні контракти відповідно до форми співпраці зі спеціалістами. Команду забезпечено потрібною технікою та інструментами.</p> <p>2. Затверджені менеджерами плани доступні для перегляду та внесення коментарів в електронному вигляді для всієї команди. Всі необхідні паперові копії підписано.</p>	<p>1. Сформовано команду із проєктного менеджера, фінансового менеджера, керівника ІТ-команди, менеджера продукту, UI/UX дизайнера, front-end та back-end розробників, розробників застосунків під iOS та під Android, QA-інженерів, маркетолога, контент-менеджера. Придбано 16 ноутбуків, канцелярських наборів та наборів гарнітури.</p> <p>2. Усі документи зберігаються у відповідних місцях, немає жодних порушень у наданні доступу.</p>	<p>1. Недостатня перевірка кандидатів на рівень кваліфікації, необхідно здійснювати заміну членів команди або проводити додаткові навчання, затримки у виконанні. Конфліктні ситуації в команді, невдоволення роботою колег.</p> <p>2. Швидкість виконання завдань не відповідає запланованим; непередбачувані виплати. Проведений аналіз недостатній для якісного планування.</p>

1	2	3
<p>3. Технічне завдання сформовано та затверджено проєктним менеджером і замовником.</p> <p>4. Застосунки доступні на платформах Google Play та App Store, вебсайт розміщено на сервері, він працює коректно.</p> <p>5. Інтегровано партнерські сервіси, клієнти мають змогу користуватися наданими завдяки інтеграціям можливостями.</p> <p>6. В залежності від форми підписання, договори наявні в електронному чи паперовому варіанті.</p> <p>7. Кількість відвідувачів сайту, завантажень застосунків, конверсійна виручка відповідають плану, рівень відмови низький.</p> <p>8. Маркетингові інструменти використовуються для залучення аудиторії, як це передбачено в маркетинговому плані.</p>	<p>3. Технічне завдання розповсюджене серед членів команди, яким передбачено надання доступу, в електронній чи паперовій формі.</p> <p>4. Завантаження застосунків – 5000 разів, користувачів вебверсії системи – 10000 протягом першого місяцю після публікації.</p> <p>5. Інтегровано такі сервіси як: Booking.com, Hotels.com, Airbnb, Dobovo, Tickets.ua, Skyscanner, Ryanair, UIA, WizzAir, Autoeurope.com, Getmancar або інші.</p> <p>6. З компаніями, що є власниками вище зазначених сервісів, підписано договори.</p> <p>7. Відставання від плану маркетингової кампанії складає не більше 5% по термінах, не більше 10% по прибутках.</p> <p>8. Налаштовано рекламу в соціальних мережах (Facebook, YouTube, Instagram, Twitter), поштових сервісах, пошукових системах та окремих вебсайтах тревел-тематики. залучено 10 відомих тревел-блогерів (наприклад, в Україні це канали "Хаші", "Узол і Манько", "Однією правою", Маша Сєбова, Антон Птушкін).</p>	<p>3. Використано застарілі методи розробки дизайну онлайн-сервісів. Розроблені макети не відповідають правилам UX-дизайну, сервіс незручний у використанні.</p> <p>4. Заходи, здійснені для просування продукту, не принесли очікуваного результату.</p> <p>5. Проблеми у налаштуванні інтеграцій, які перевищують компетенції команди розробки.</p> <p>6. Компанії, з якими домовлено про інтеграцію, не погоджуються на умови, зазначені в контрактах.</p> <p>7. Не передбачено достатньо коштів на витрати для маркетингу.</p> <p>8. Тревел-блогери вимагають гонорар, що зavelикий для затвердженого бюджету, виділеному на маркетингові витрати.</p>

1.5 Аналіз зовнішнього та внутрішнього оточення організації

Для оцінки потенціалу бізнесу, аналізу переваг та недоліків, визначення факторів, що можуть впливати на життєздатність проєкту, було проведено SWOT-аналіз. Матриця SWOT наведена в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Матриця SWOT для проєкту

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none">• Компанія вже має відомі IT-продукти, сильний бренд.• Розширений функціонал.• Досвід роботи зі створення сервісу з нуля.• Налагоджені бізнес-процеси.• Порівняно швидка розробка сервісу, достатня для цього фінансова основа.• Професійна та досвідчена команда.	<ul style="list-style-type: none">• Зниження доходів в області туризму через пандемію, зменшення кількості поїздок.• Наявна конкуренція, сервіси з планування відрізняються між собою функціоналом.• Обмеження у підвищенні ціни.• Велика кількість партнерів, з якими потрібно укласти договори в умовах обмеженого часу.• Високі витрати на рекламу.
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none">• Диверсифікація інвестиційного портфеля.• Збільшення прибутку.• Розширення географії користувачів.• Нові клієнти.• Розширення штату співробітників, залучення нових талантів в компанію.• Налагодження нових бізнес-зв'язків.	<ul style="list-style-type: none">• Економічна та політична нестабільність.• Завищені прогнози щодо отримання клієнтів.• Велика конкуренція.• Недостатня маркетингова кампанія.• Нерентабельність розробки через зміну вимог клієнтів.

Також було розроблено стратегії реагування, що можуть допомогти знизити загрози й використати переваги бізнесу (табл. 1.10).

Визначені стратегії реагування на основі проведеного SWOT-аналізу

	Сильні сторони	Слабкі сторони
Можливості	<p><u>Стратегії реагування</u></p> <p>Великі можливості, що надаються завдяки продукту проєкту, та потенціал до розширення функціонала дають змогу отримати сервіс, який можна актуалізувати та покращувати протягом довгого часу, що приваблюватиме нових клієнтів. Залучення користувачів за допомогою програми бонусів та посилення маркетингової складової проєкту.</p> <p>Комплекс сильних сторін сприяє отримати нове джерело доходу та базу клієнтів внаслідок розробки сервісу, дає можливість розширити бізнес-зв'язки та вплив на галузь.</p>	<p><u>Стратегії реагування</u></p> <p>Залучення співробітників з досвідом роботи в галузі дасть можливість знаходити способи обходу слабких сторін проєкту. Розрахована після аналізу потенційної цільової аудиторії кількість можливих клієнтів, прорахування тарифних планів для підписок на сервіс, дають можливість встановити оптимальну ціну для користувачів і власника компанії.</p> <p>Розширення мережі бізнес-контактів компанії дає змогу привернути увагу до укладання договорів керівництва компанії, що сприяє пришвидшенню налагодженню комунікації з партнерами та підготовці договорів юридичним відділом.</p>
Загрози	<p><u>Стратегії реагування</u></p> <p>Швидка організація розробки та можливості компанії дають змогу залучити висококваліфікованих спеціалістів для проведення аналізу цільової аудиторії, створення прогнозів щодо можливої кількості клієнтів, визначення рентабельності продукту.</p> <p>Робиться акцент на додатковому функціоналі продукту, з урахуванням цього проводиться маркетингова кампанія, що базується на попередніх дослідженнях і очікуваннях ринку, тому продукт конкурентоспроможний.</p>	<p><u>За найгіршого розвитку подій</u></p> <p>Знижене зацікавлення до поїздок та неефективна кампанія в поєднанні дає недостатню зацікавленість продуктом та його провал на ринку. Інвестиції не окупаються.</p> <p>Недостатній аналіз ринку та тестування аудиторії завищили очікування щодо попиту на продукт. Попередні тестування не дали очікуваних результатів. Проєкт повинен закритися з незавершеною версією сервісу. Втрата інвестицій.</p>

Основні зовнішні фактори, які можуть впливати на проєкт, було оцінено за допомогою PEST-аналізу. Розрахунок впливу факторів наведено в Додатку А. Найбільш впливові чинники та їхня вага представлені в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11

Найвпливовіші фактори, визначені за допомогою PEST-аналізу

Фактор	Вага	Фактор	Вага
Політичні		Економічні	
Геополітична ситуація країни	-3	Рівень розвитку бізнесу та підприємництва	+2,5
Тенденції щодо регулювання ІТ-галузі	+2,5	Рівень конкуренції	-2,5
Соціально-культурні		Технологічні	
Демографічні зміни	-2,75	Рівень інновації і технологічного розвитку галузі	2,5
Рівень освіти та технологічної грамотності населення	2,5	Небезпека кібератак та втрати даних	-2,25

Після дослідження чинників, виявлення найбільш впливових факторів, надано результати аналізу та рекомендовані дії для організації (табл. 1.12).

Таблиця 1.12

Результати PEST-аналізу

	Зміни в галузі	Зміни в організації	Дії
1	2	3	4
Політичні	1. Зниження рівня інвестицій внаслідок військових дій, скорочення бюджетів та наймання персоналу. 2. Покращення інвестиційного клімату галузі внаслідок розвитку законодавства в сфері ІТ.	1. Загроза життю співробітників, загроза руйнування майна організації, зміна цільової аудиторії. 2. Більша довіра до органів влади, покращення умов роботи та більша впевненість.	1. Перехід на роботу в режимі онлайн, підтримка співробітників при релокації, закупівля обладнання для забезпечення електроенергією. 2. Використання нових переваг, що надає законодавство, зменшення операційної діяльності юридичного відділу.

1	2	3	4
Економічні	<p>1. Збільшення кількості стартапів, впровадження інноваційних підходів та використання нових технологій</p> <p>2. Поява нових гравців на ринку, ріст вимог до продуктів сегмента, поява нових потенційних партнерів.</p>	<p>1. Поява нових потенційних інвесторів, підвищення рівня якості продукції шляхом нарощення конкурентоспроможності.</p> <p>2. Можливе зменшення прибутку, відтік кадрів до компаній-конкурентів, послаблення показників ефективності маркетингової кампанії.</p>	<p>1. Налагодження комунікації з новими інвесторами, розширення географії діяльності.</p> <p>2. Посилення вимог до якості продуктів, розробки та тестування, пошук ідей унікальних комбінацій функцій в продукті, посилення маркетингової кампанії.</p>
Соціально-культурні	<p>1. Зменшення кількості потенційних користувачів внаслідок міграції, зміна ринку праці, зміна цільової аудиторії.</p> <p>2. Стимулювання до використання інновацій в проєктах, популяризація диджитал-рішень, розвиток нових видів туризму.</p>	<p>1. Зміна складу команди, невідповідність запланованої раніше маркетингової стратегії новому стану речей, зміна взаємодії з партнерами.</p> <p>2. Запит від користувачів на використання нових технологій, полегшене впровадження нових функцій, легка взаємодія з клієнтами.</p>	<p>1. Планування маркетингових кампаній та розробки додаткового функціонала для розширення цільової аудиторії.</p> <p>2. Збільшення витрат для пошуку нових підходів, стимулювання до створення оригінальних ідей в команді, збільшення зусиль на просування в соцмережах та в пошукових системах.</p>
Технологічні	<p>1. Збільшення конкуренції по швидкості впровадження нових рішень, покращення якості послуг, підвищення рівня автоматизації.</p> <p>2. Можливі збитки у галузі, виникнення недовіри до інформаційних продуктів, посилення заходів кібербезпеки.</p>	<p>1. Оновлення технічної бази, збільшення запитів від співробітників для проведення додаткового навчання, зміна структури робочих процесів та підходів в маркетингу.</p> <p>2. Збільшення статті бюджету на посилення захисту інформації, використання нових програм, зміна відносин з партнерами та поставальниками.</p>	<p>1. Проведення досліджень на пошук нових технологій, моніторинг ринку інновацій, проведення навчань для спеціалістів компанії, співпраця з іноземними компаніями для розвитку технологій.</p> <p>2. Розробка нових протоколів щодо контролю за безпекою даних, впровадження додаткового навчання з кібербезпеки.</p>

Для того, щоб мати виграшну позицію у галузі, потрібно детально проаналізувати конкурентів, потенційних учасників ринку та інші сили, що можуть вплинути на довгострокову прибутковість проєкту. Для цього було здійснено аналіз за моделлю 5 сил Портера, яка часто використовується для визначення структури сегмента. Оцінки загроз з боку конкурентних сил наведено в Додатку Б, а результати аналізу та рекомендації представлено у таблиці 1.13.

Таблиця 1.13

Аналіз п'яти сил Портера для компанії, що займається розробкою інформаційної системи для планування подорожей

Параметр та значення рівня	Характеристика	Рекомендовані заходи для організації
1	2	3
Загрози появи замінників – високий рівень	Сервісів з планування подорожей на ринку достатньо. Вони можуть перетинатися у своєму функціоналі, а можуть суттєво відрізнитися. Клієнт може обрати, який аспект планування подорожі йому найважливіше відстежувати при плануванні.	Напрямок створення продукту, що орієнтований на новий функціонал або на поєднання можливостей різних сервісів. Основний акцент при розробці повинен бути на унікальності продукту. Маркетингова кампанія повинна звертати увагу цільової аудиторії на нові можливості сервісу в порівнянні з іншими в обраному сегменті.
Загрози конкуренції всередині галузі – середній рівень	У зв'язку з переходом пандемії у нову фазу, ринок поступово відновлюється, кількість наявних учасників значна, вони в цілому пропонують схожі функції. Підвищення цін може спровокувати відтік клієнтів. Клієнти бажають отримати додатковий функціонал.	Потрібно пропонувати нові функції, додавати інноваційні технології, також докладати великих зусиль для того, щоб маркетингова кампанія була ефективною. Необхідне поступове нарощування функціонала в майбутньому для підтримки конкурентоспроможності.

1	2	3
Загрози входу нових гравців на ринку – середній рівень	Прогноз туристичної галузі загалом оптимістичний. Доступ до каналів розподілу відкритий для всіх, у кого є ресурс створити подібний продукт. З боку держави нема обмежень для розробки подібного сервісу. Нові гравці можуть започаткувати конкуренцію за цінами, що призведе до втрат прибутковості.	Постійне відстеження появи нових конкурентів, аналіз їхніх сервісів. Можливе додавання переваг, що подібні до функціонала конкурентів, однак так, щоб це логічно було розміщене в системі. Заходи для збереження рівня лояльності до продукту, нарощування можливостей сервісу. Регулярне осучаснення дизайну.
Загрози впливу покупців на ринок – середній рівень	Покупці схильні не переходити на інші аналогічні продукти при задоволеності їхніх базових вимог до сервісу, однак різниця в ціні їх може на це спровокувати.	Перегляд тарифних планів на місячну підписку, проведення акційних заходів. Покращення маркетингового плану, додавання нових каналів залучення клієнтів.
Загрози впливу постачальників на ринок – низький рівень	Вибір в ресурсах, постачальниках достатній, а втрати при переході від одного до іншого незначні.	Проведення аналізу постачальників, розгляд можливості переходу на більш вигідні варіанти.

1.6 Оцінка інвестиційної привабливості проєкту

Для прогнозування майбутніх показників проєкту, визначення доцільності інвестування, визначення ризиків, потенціалу прибутковості проводять інвестиційний аналіз. Цей процес допомагає визначити інвестиційні можливості. Оцінювання відбувалося на базі інтервалу планування в 1 місяць.

Для аналізу було визначено такі типи витрат в межах проєкту: витрати на трудові ресурси (заробітна плата, бонуси), витрати на обладнання, постійні витрати (ліцензії на програмне забезпечення, утримання приміщень, оренда

серверних потужностей), витрати на маркетингову кампанію та додаткові витрати. Найбільшу частину витрат становлять видатки на трудові ресурси.

Графік доходу та витрат на поточну діяльність представлено на рисунку 1.8. На ньому видно, що найбільші витрати у проекті на 4-8 місяців проекту, а дохід починає надходити з 13 місяця, тобто після запуску сервісу.

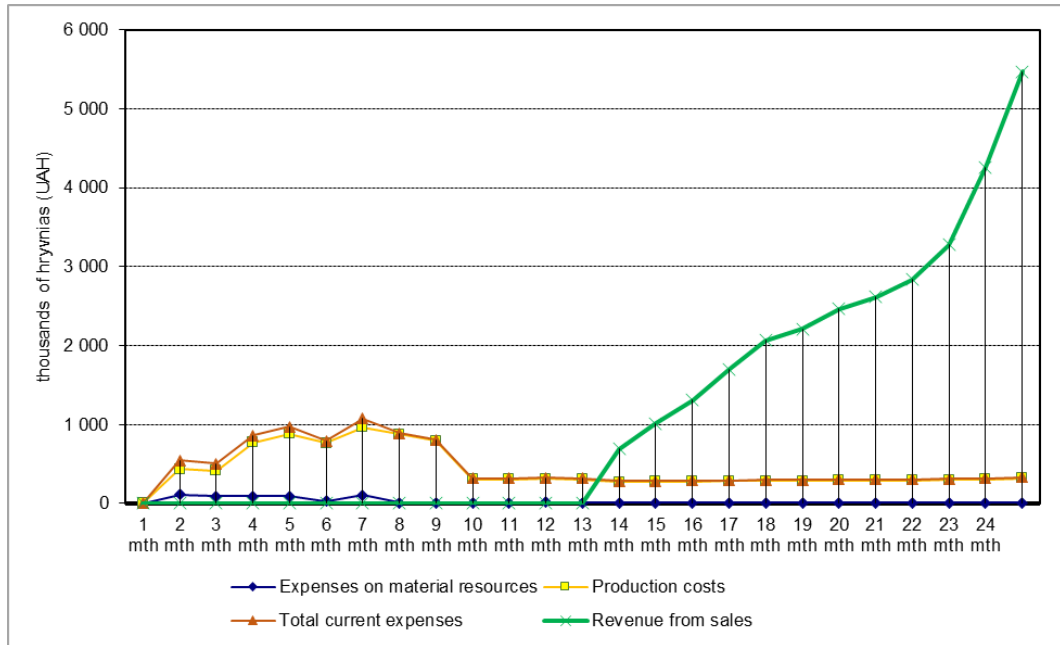


Рис. 1.8. Виторг та поточні витрати

На рисунку 1.9 зображено графік прибутку. Точка окупності проекту досягається на 18 місяці.

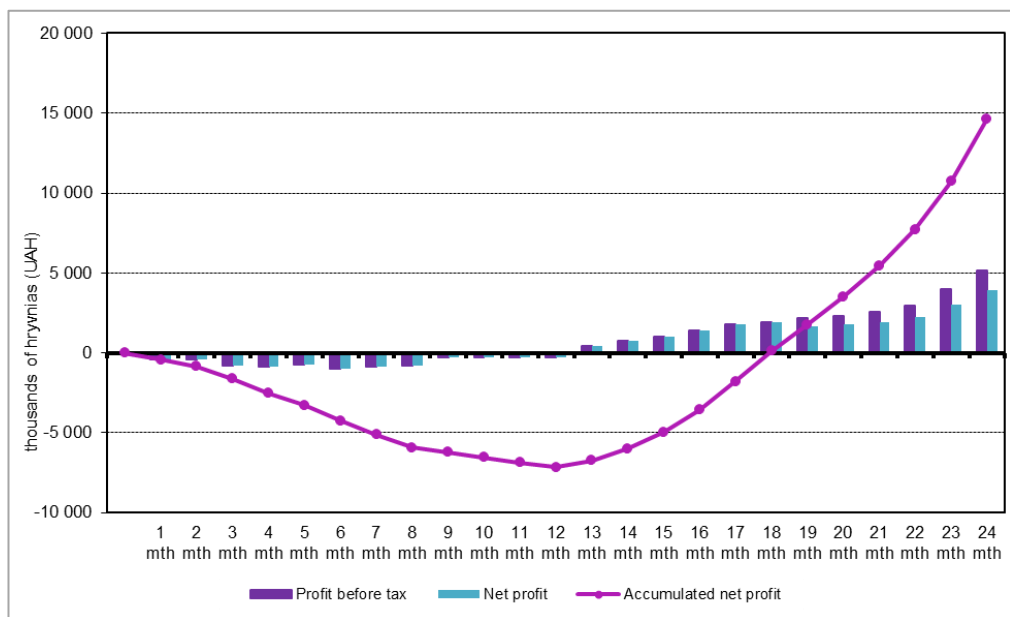


Рис. 1.9. Графік прибутку

Передбачається, що основний дохід від реалізації продукту буде надходити від щомісячних підписок на сервіс. Вартість підписки може бути різною залежно від ринку. Також додатковий дохід може бути отримано через продаж реклами.

На рисунку 1.10 представлено графік руху грошового потоку.

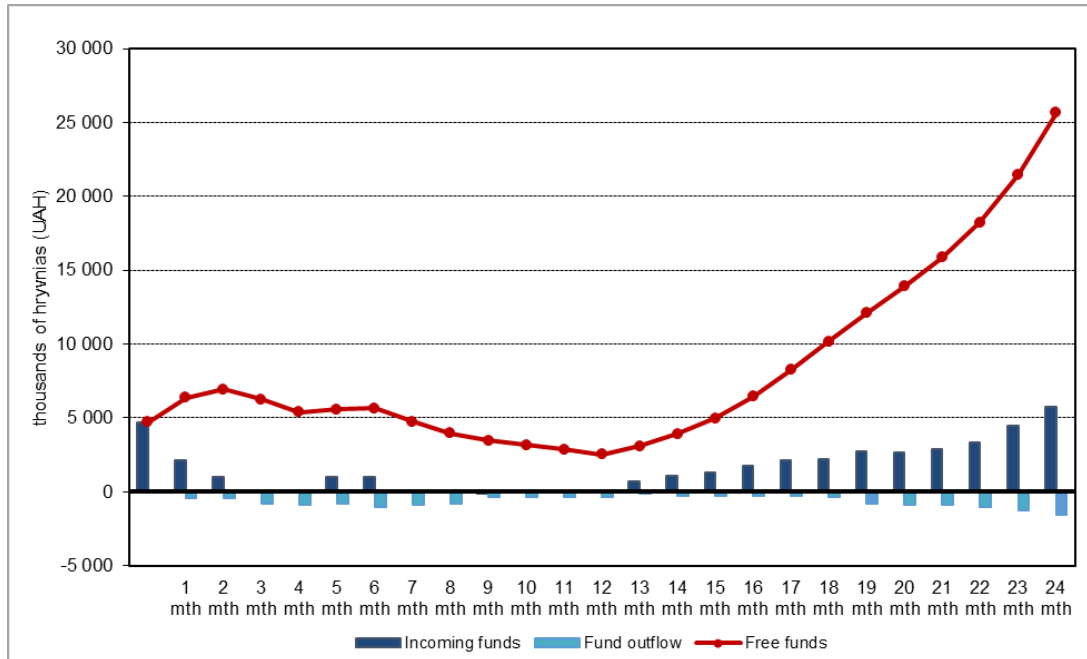


Рис. 1.10. Графік руху коштів

Було розраховано основні показники для оцінки рентабельності і визначено, що простий термін окупності становитиме 1,5 року, NPV (чиста поточна вартість проєкту) – 15 693 000 грн, IRR (внутрішня норма дохідності) – 64%, та прийнято рішення, що проєкт є цілком придатним для реалізації.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПРОЄКТУ

2.1 Моделювання вимог до продукту

За характером види вимог поділяються на функціональні та нефункціональні. Для конкретизації функціонала системи було застосовано інструмент Story mapping, це метод, що використовується для опису функцій нового продукту чи проєкту [11]. Цей інструмент дає можливість краще відповідати змінам вимог замовника чи кінцевого користувача завдяки своїй гнучкості, адже вимоги до ІТ-проєктів можуть змінюватися протягом процесу розробки [68]. Така карта допомагає організувати історії користувачів у модуль для більшого розуміння функціональності майбутньої системи. Фрагмент Story map для проєкту створення інформаційної системи для планування подорожей зображено на рисунку 2.1, а інші частини розміщені у Додатку В.



Рис. 2.1. Фрагмент Story Map для проєкту

Для прикладу наведено декілька можливостей, які надає система, та їх складові:

а) забронювати транспорт на час подорожі:

1) купити квитки:

- вибрати вид транспорту для подорожі (літак, потяг, автобус тощо);
- фільтрувати результати пошуку за вартістю, часом в дорозі, кількістю пересадок;
- переглянути детальну інформацію про кожен вид транспорту;
- оплатити квитки/бронювання;
- додати спосіб пересування в обране;
- вибрати та оплатити додаткові послуги;

2) орендувати авто:

- вибрати дати для оренди авто;
- вибрати клас та тип авто;
- вибрати модель авто;
- підтвердити бронювання;
- отримати інформацію про особливості дорожнього руху в обраній країні;

б) додати місця для відвідування:

1) подивитись рекомендації:

- подивитись місця для відвідування, вибрані системою;
- подивитись оптимальну послідовність відвідування місць;

2) обрати місця для відвідування:

- шукати за місцем призначення, містом;
- сортувати за популярністю серед інших користувачів, відстанню від місця проживання;
- переглянути інформацію про місце, години роботи;
- переглянути інформацію про можливу знижку;
- додати визначні місця в обране на майбутнє;

3) додати до маршруту:

- додати місце для відвідування до збереженого маршруту;
- переглянути редагований маршрут;
- ввести зміни до списку місць для відвідування;
- обрати позначки та додати нотатки про місця на карті.

До нефункціональних вимог належать такі, що безпосередньо встановлюють критерії якості роботи системи.

Безпека та надійність системи. Дані повинні бути захищені за допомогою шифрування, особливий рівень захисту надається персональним даним клієнтів, паролям, необхідно налаштувати можливість встановлення двофакторної автентифікації. Максимальний час відновлення після аварії має становити не більше 2 год, також повинна бути система контролю доступу до даних, налаштування резервного копіювання, час перерви у роботі сервісу через технічне обслуговування має бути не більше 1 год на місяць.

Швидкодія. Час завантаження сторінок не повинен перевищувати 3 секунд, система має надавати результати пошуку протягом 5 секунд. Час оновлення сторінок повинен бути не більше 2 секунд. Час надсилання підтвердження не більше 3 секунд.

Локалізація. Система повинна враховувати особливості локальних ринків, підтримувати найпопулярніші мови певного регіону, валюти, системи вимірювання тощо.

Масштабованість. Система повинна працювати коректно та без сповільнення в разі збільшення кількості користувачів та в пікові періоди, а також в разі збільшення кількості даних. Кількість запитів, що має підтримуватись системою, має становити не менше 150 на секунду.

Інтерфейс системи повинен відповідати затвердженим замовником та проєктним менеджером макетам, мати user-friendly, інтуїтивний дизайн, бути цілісним, консистентним, відповідати затверженому стилю та кольоровій гамі, бути адаптивним. Текст повинен гарно читатися, бути контрастним. Система повинна мати естетичний сучасний вигляд.

Важливою особливістю даного проєкту є налаштування інтеграцій з компаніями-партнерами, тому системи повинна бути сумісною з сервісами партнерів, які затверджено до інтеграції. Взаємодія між системами повинна бути безпечна, із захистом конфіденційних даних. Обмін інформацією повинен бути безперебійним, система повинна враховувати типи даних, які будуть передаватися між сервісами. Для забезпечення коректної обробки та зберігання даних як в системі, що розробляється, так і в системах компаній-партнерів.

2.2 Модель організаційної структури підприємства та проєктної команди

Робота над проєктом зі створення інформаційної системи ведеться компанією з проєктною структурою управління. Менеджер проєкту працює повний робочий день і має всі необхідні повноваження для успішного завершення проєкту. Організаційна структура компанії зображена на рисунку 2.2.



Рис. 2.2. Організаційна структура підприємства

Крім проєктних команд, в цій організації також є функціональні відділи, у кожного свої специфічні завдання.

HR відділ – підрозділ компанії, що відповідає за управління людськими ресурсами. Відділ займається підбором кадрів, організацією навчання в компанії, координує виплати компенсацій співробітникам, керує робочим середовищем компанії, організовує заходи для розвитку талантів, розробляє процедури охорони праці, виконує інші адміністративні функції.

Юридичний відділ – підрозділ, що відповідає за відповідність діяльності компанії законам. Юристи проводять моніторинг, консультують інші відділи, формулюють умови договорів, вживають заходів в разі виникнення конфліктів, за необхідності, беруть участь в судових процесах, контролюють дотримання прав інтелектуальної власності.

Відділ сервісу/обслуговування – підрозділ, що співпрацює з клієнтами, допомагає їм розв'язувати проблеми, пов'язані із продуктами компанії. Ця команда працює на те, щоб клієнти оперативно отримували відповідний рівень підтримки, може виступати посередником між користувачами та командою розробки продукту, здебільшого члени такого відділу працюють за допомогою телефонного зв'язку та онлайн-сервісів і відіграють важливу роль у формуванні довіри до компанії та позитивної асоціації з брендом.

Офіс-менеджери забезпечують стан офісу для ефективної роботи. Вони залучені до багатьох процесів: виконують адміністративні функції, зокрема організовують зустрічі та готують переговорні кімнати, працюють з листування, закуповують канцтовари, організовують тимбілдинги та інші заходи, беруть участь у нарадах, можуть займатися координацією транспорту компанії, управляють бюджетом, виділеним для підтримки офісу [66].

Відділ маркетингу керує процесом просування бізнесу, працює над підвищенням впізнаваності бренду. Спеціалісти з маркетингу досліджують ринок, аналізують цільові аудиторії, проводять опитування клієнтів та фокус-груп, розробляють стратегію просування продуктів компанії, організовують пресрелізи, розробляють систему заохочень, створюють контент, який працює на цільову аудиторію, налаштовують розсилки електронних листів, рекламу в соцмережах, пошукових системах.

Відділ продажів – підрозділ, що відповідає за збільшення клієнтської бази, власне за сам продаж товарів та послуг. Такі фахівці налагоджують зв'язок з потенційними та постійними клієнтами, складають плани продажів, супроводжують клієнтів у процесі, визначають потреби клієнтів та адаптують рекламні пропозиції під кожного покупця, проводять аналітику продажів.

Фінансовий відділ розпоряджається коштами компанії. Фінансисти ведуть облік всіх операцій з грошима, здійснюють розрахунок за контрактами, моніторять дохід компанії, ведуть бухгалтерський облік, беруть участь в процесі ціноутворення, аналізують витрати, займаються фінансовим прогнозуванням, сплачують податки компанії, складають фінансові звіти, управляють інвестиціями компанії, аналізують фінансові ризики.

Для виконання роботи над проектом формується команда. Організаційна структура команди для проекту зі створення ІС для планування подорожей наведена на рисунку 2.3.

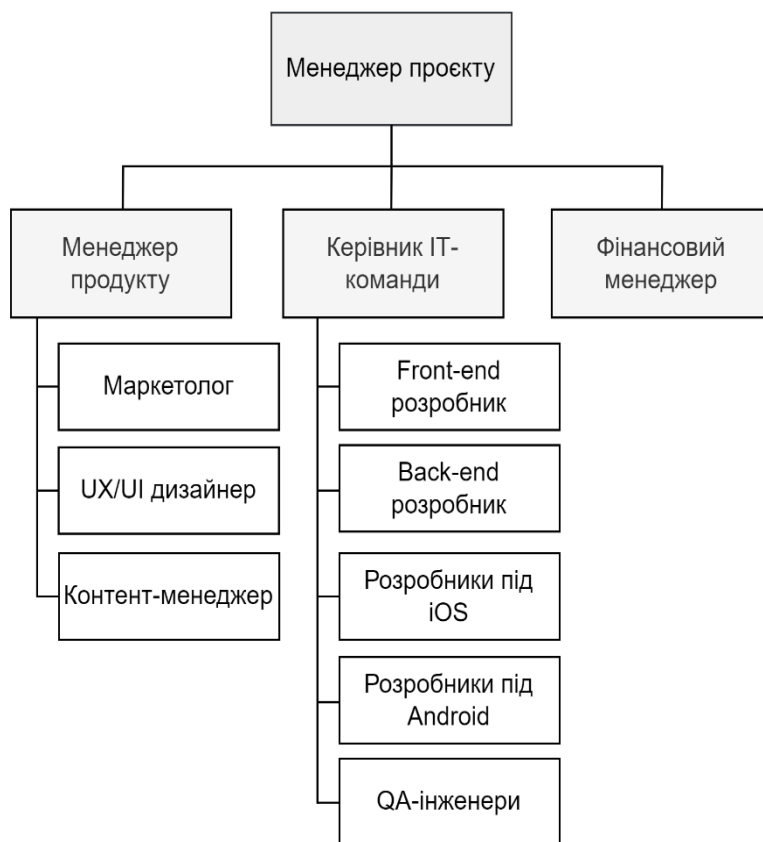


Рис. 2.3. Структура команди проекту

В цій команді менеджер проєкту займається управлінням проєктом в цілому. Основні задачі: відповідальність за проєкту від початку до кінця, вибір методів управління, робота із внутрішніми та зовнішніми зацікавленими сторонами, визначення обсягу робіт проєкту, формування команди проєкту, управління комунікаціями, розробка графіку проєкту, моніторинг, контроль за дотриманням планів, контроль за витратами в проєкті, ресурсами, якістю, оцінка продуктивності проєкту, аналіз ризиків проєкту та розробка стратегії управління ризиками, контроль за веденням документації проєкту, складання звітів, вирішення конфліктів, організація та проведення зустрічей, робота з постачальниками, контроль за досягненням цілей, розвиток команди [38].

Фінансовий менеджер відповідальний за фінансову частину проєкту. Основні функції: планування бюджету, збір фінансової інформації, прогнозування майбутніх тенденцій, контроль витрат, визначення фінансових ризиків, консультування щодо інвестицій, інтерпретація фінансової інформації іншим менеджерам, ведення фінансової звітності, документування надходжень, зв'язок з аудиторями та податковою службою, здійснення платежів [30].

Менеджер продукту відповідальний за релевантність та цінність продукту. Обов'язки: визначення потреб клієнта, формулювання бізнес-цілей, визначення бачення продукту, формулювання ідеї, визначення пріоритетів розробки модулів, управління комунікацією з компаніями-партнерами, з якими налаштовується інтеграція, аналіз метрик, оцінка термінів розробки, робота з маркетингом над просування продукту, представлення результатів [41].

Керівник ІТ-команди координує команду розробників та тестувальників. Зони відповідальності: нагляд за роботою команди, розділення та делегування задач, написання технічної документації, координація з іншими командами, забезпечення навчання нових технологій, управління продуктивністю команди, координування версій програмного забезпечення [50].

Front-end розробник займається створенням інтерфейсу користувача та взаємодії з ним для вебсайтів та вебзастосунків. Основні задачі: проєктування сайтів за допомогою вебтехнологій, створення клієнтської частини вебзастосунків, співпраця з back-end розробниками для забезпечення інтеграції між клієнтською та серверною частинами сайту, реалізація задуму дизайнера [65].

Back-end розробник створює механізми виконання дій та обробки даних на вебсерверах. Основні функції: створення серверної частини вебдодатку, кросплатформне програмування, оцінка ефективності коду, налаштування бази даних, усунення несправностей, розробка API, керування конфігурацією сервера [21].

Розробник під Android спеціалізується на створенні програм для операційної системи Android. Головні обов'язки: створення інтерактивного інтерфейсу користувача, розробка високопродуктивного коду, усунення несправностей, робота з API, синхронізація з базами даних, публікація застосунків на Google Play.

Розробник під iOS розробляє мобільні застосунки для пристроїв на базі операційної системи iOS [37]. Зони відповідальності: проєктування та розробка програм, забезпечення швидкодії та продуктивності застосунків, надійності коду, оптимізація програми, співпраця з дизайнерами та іншими розробниками, інтеграція API.

QA-інженер відповідальний за якість продуктів [67]. Основні задачі: виявлення помилок в програмах, перевірка відповідності продуктів затвердженим вимогам, планування тестів, аналіз результатів проведеного тестування, підтримка автоматизованих процедур тестування, ведення документації з управління якістю.

Маркетолог відповідає за проведення кампанії для просування продуктів. Основні функції: дослідження предметної області, проведення маркетингового аналізу, визначення потреб користувачів, цільової аудиторії, розробка маркетингового плану та стратегії маркетингової кампанії, співпраці

зі ЗМІ, координація роботи для створення маркетингових матеріалів, складання звітів, оцінка успішності кампаній.

UX/UI дизайнер проєктує інтерфейс та відповідальний за розробку взаємодії з користувачем. Головні обов'язки: створення дизайну, що орієнтований на користувача, розробка прототипів, каркасів, ескізів, зображень, графічних елементів дизайну, усунення проблем UX, коригування дизайну після проведення тестувань та отримання відгуків, прогнозування поведінки користувачів [62].

Контент-менеджер відповідальний за розробку та управління контентом. Основні задачі: створення, публікація, редагування контенту, співпраця з копірайтерами, дизайнерами, маркетологами, IT-командою, аналіз відвідуваності сайтів, розробка контент-плану, оптимізація контенту під пошукові системи.

2.3 Моделювання ієрархічної структури проєкту

В процесі управління великими проєктами доцільно розбивати їх на менші компоненти. Це дозволяє зробити процес більш керованим та доступним. Структура декомпозиції робіт – це інструмент, що дає змогу продемонструвати взаємозв'язок між результатами проєкту та роботою. WBS (Work Breakdown Structure) являє собою ієрархічну структуру, яка дозволяє складні дії розділяти на більш керовані частини.

WBS повинна бути легко зрозуміла для всіх учасників проєкту, має бути гнучкою, щоб можна було вносити незначні зміни, вона включати допоміжні завдання, наприклад, оформлення документації. WBS може допомогти керівнику проєкту скласти календарний план, визначити терміни та розрахувати витрати.

WBS, що орієнтована на процес, забезпечує декомпозицію робіт з функціональної точки зору, а WBS, що орієнтована на результат, більше фокусує увагу на компонентах, що повинні бути створені, для завершення проєкту. Процесно-орієнтована WBS наведена на рисунку 2.4.

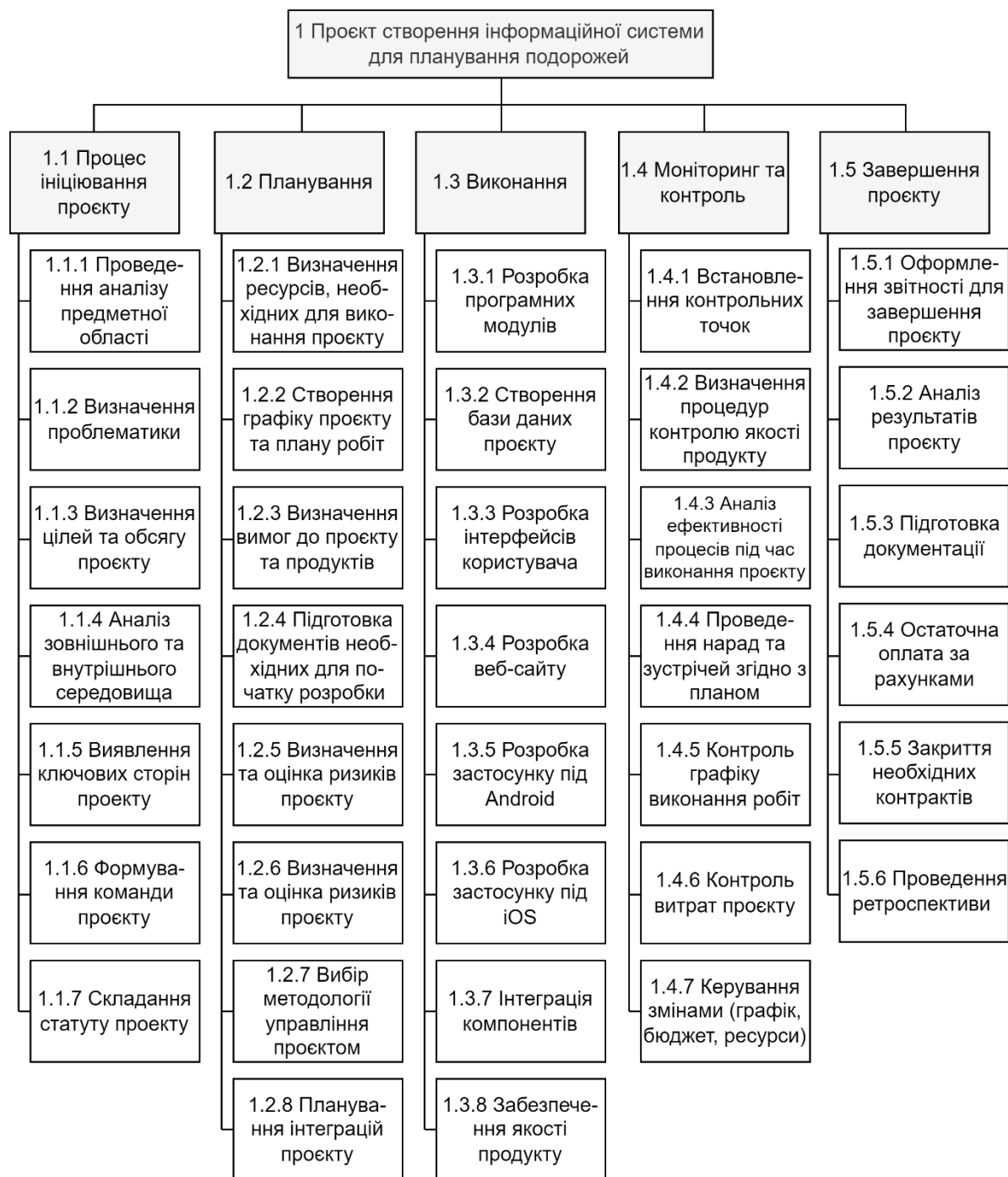


Рис. 2.4. Процесно-орієнтована ієрархічна структура робіт

Пропорцію виконання робіт можна розраховувати за допомогою відношення виконаних робіт до всіх робіт проекту, як у формулі:

$$\text{Відсоток виконаної роботи} = \frac{\text{Кількість виконаних робіт}}{\text{Кількість всіх робіт проекту}} \times 100\% \quad (1)$$

Ієрархічну структуру проекту, що орієнтована на результат наведено на рисунку 2.5.

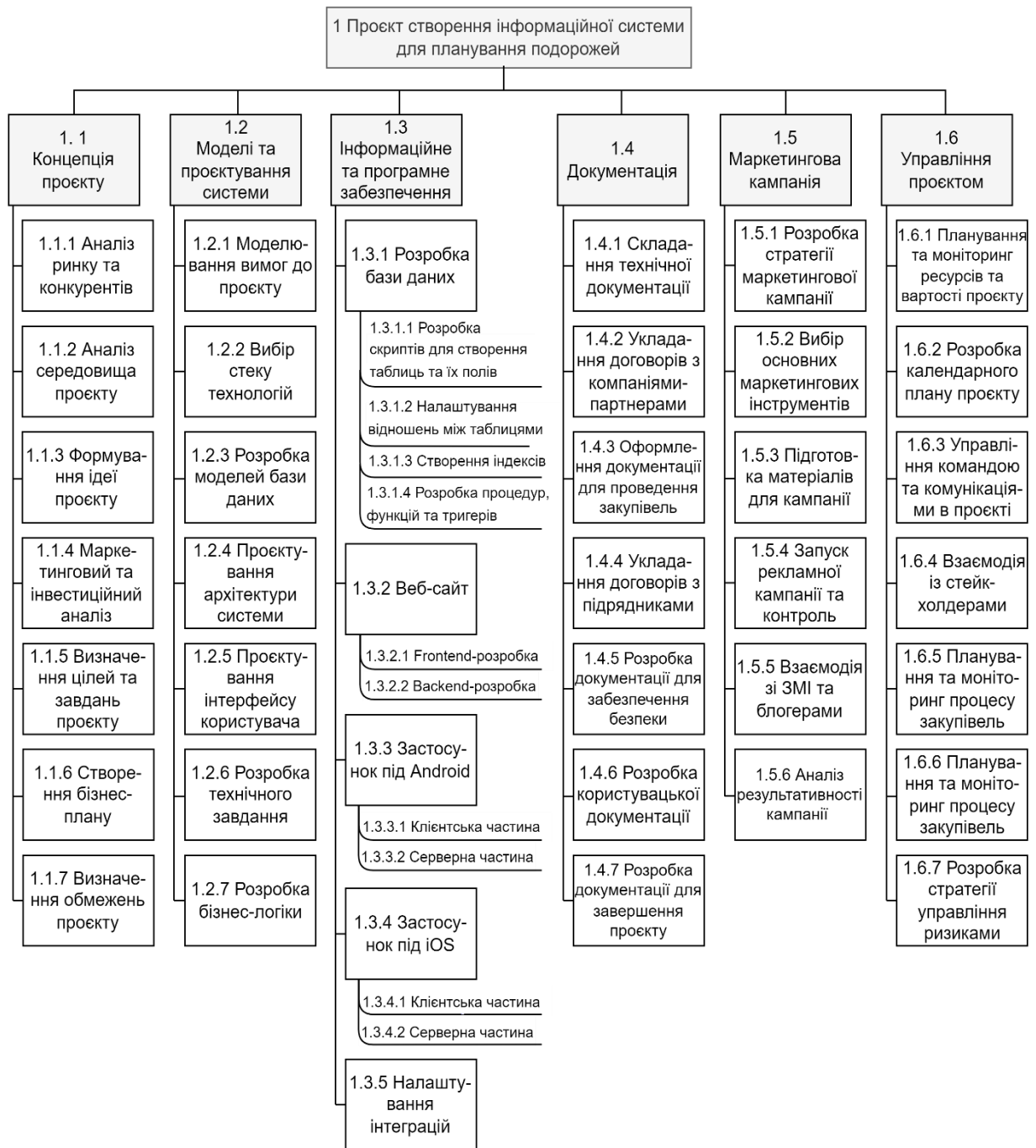


Рис. 2.5. WBS за продуктами проекту

При декомпозиції робіт загальний бюджет проекту буде дорівнювати сумі бюджетів всіх робіт у WBS. Розрахунок бюджету можна проводити знизу вгору, вартості виконання завдань додаються і становлять вартість підсумкового завдання, тобто рівня вище, і так аж до підсумку всього проекту, за формулою:

$$B = \sum_{i=1}^n B_i, \quad (2)$$

де B – загальний бюджет проекту;

B_i – бюджет роботи першого рівня, який, зі свого боку, складається із суми елементів рівня нижче;

n – кількість елементів нижчого рівня [48].

Так само для ресурсів проекту розрахунок ведеться за формулою:

$$R = \sum_{i=1}^n R_i, \quad (3)$$

де R – загальні ресурси, потрібні для проекту;

R_i – ресурси роботи першого рівня, який, зі свого боку, складається із суми елементів рівня нижче;

n – кількість елементів нижчого рівня.

2.4 Розробка моделі розкладу робіт проекту

Метод оцінки та аналізу проектів (PERT, Program Evaluation and Review Technique) – метод, що використовується для аналізу завдань у розкладі, для правильного планування та координації. Для оцінки потреб часу, необхідного для виконання завдань використовують формулу:

$$T_E = \frac{T_O + 4T_M + T_P}{6}, \quad (4)$$

де T_E – це оцінка тривалості виконання роботи на основі найбільш вірогідної, оптимістичної та песимістичної оцінок тривалості;

T_O – це оптимістична оцінка тривалості;

T_M – найбільш вірогідна оцінка тривалості;

T_P – песимістична оцінка.

Для аналізу PERT використовують значення стандартного відхилення (σ_i), що розраховується за формулою:

$$\sigma_i = \frac{T_P - T_O}{6}. \quad (5)$$

Стандартне відхилення є відображенням невизначеності в оцінках. Це одна з основних метрик для визначення точності оцінки тривалості робіт. Чим більше стандартне відхилення, тим більший ризик того, що тривалості, визначені на етапі планування, будуть змінюватися під час виконання проєкту [52].

Варіація для роботи визначає ступінь ризику щодо запланованої роботи або невизначеності. Варіація для роботи (V_i) вираховується за формулою:

$$V_i = \sigma_i^2 = \left(\frac{T_P - T_O}{6}\right)^2. \quad (6)$$

А варіація для проєкту (V) вираховується за формулою:

$$V = \sum_{i=0}^n V_i \quad (7)$$

Тобто для розрахунку варіації проєкту потрібно знайти суму значень варіацій, порахованих для робіт, що складають критичний шлях. Цей розрахунок дає нам змогу перейти до обчислення за формулою стандартного відхилення тривалості проєкту (σ):

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{\sum_{i=0}^n V_i} \quad (8)$$

Отримані значення варіації та стандартного відхилення використовуються для оцінки ризиків в управлінні проєктами. Ці показники допомагають визначити, наскільки точно можна прогнозувати тривалість критичного шляху проєкту. Чим вища варіація та стандартне відхилення, тим більша ймовірність того, що проєкт не завершиться вчасно.

Метод критичного шляху – це алгоритм, що використовується для планування діяльностей в управлінні проєктами. Цей інструмент дозволяє керівникам проєктів визначати пріоритети, оптимізувати ресурси, визначати залежності завдань, створювати реалістичні графіки та оцінювати загальну тривалість проєкту.

Для розрахунків використовують такі позначення:

- Early Start (ES) – ранній початок, тобто момент часу, який є найбільш раннім з можливих, що може використовуватися для початку діяльності.
- Early Finish (EF) – раннє завершення, тобто момент часу, який є найбільш раннім з можливих, в який може відбутися закінчення діяльності.
- Late Start (LS) – пізній початок, тобто момент часу, який є найбільш пізнім з можливих, в який може розпочатися діяльність.
- Late Finish (LF) – пізнє закінчення, тобто момент часу, який є найбільш пізнім з можливих, в який може відбутися закінчення діяльності.
- Activity Duration (AD) – тривалість діяльності, тобто значення того, скільки часу може зайняти виконання завдання.
- Free Float (FF) – вільний резерв часу, тобто проміжок часу, на який можна відкласти діяльність без затримки раннього початку наступних за розкладом діяльностей.
- Total Float (TF) – повний резерв часу, тобто проміжок часу, на який можна відкласти діяльність без затримки дати завершення проекту.
- Predecessor Activity (PA) – попередня робота, тобто така, яка має бути завершена до початку даної роботи.
- Successor Activity (SA) – наступна робота, тобто така, що має розпочатися після завершення даної роботи.

Ранній старт (9) та ранній фініш (10) визначаються при виконанні прямого ходу:

$$ES = EF_{PA} + 1 \quad (9)$$

$$EF = ES + AD - 1 \quad (10)$$

Пізній старт (11) та пізній фініш (12) визначаються на етапі зворотного ходу:

$$LS = LF - AD + 1 \quad (11)$$

$$LF = LS_{SA} - 1 \quad (12)$$

Вільний (13) та повний (14) резерв часу становлять:

$$FF = ES_{SA} - EF - 1 \quad (13)$$

$$TF = LS - ES \quad (14)$$

Перед розробкою календарного плану проєкту було внесено виключення у календар проєкту (рис. 2.6).

Винятки		Робочі тижні	
	Ім'я	Початок	Завершення
1	Великдень	4/17/2023	4/17/2023
2	День праці	5/1/2023	5/1/2023
3	День Перемоги над нацизмом у Другій світовій війні	5/9/2023	5/9/2023
4	Трійця	6/5/2023	6/5/2023
5	День Конституції України	6/28/2023	6/28/2023
6	День Української Державності	7/28/2023	7/28/2023
7	День Незалежності України	8/24/2023	8/24/2023
8	День захисників і захисниць України	10/16/2023	10/16/2023
9	Різдво Христове	12/25/2023	12/25/2023
10	Новий рік	1/1/2024	1/1/2024

Рис. 2.6. Неробочі дні, пов'язані із державними святами та пам'ятними днями

Контрольні події проєкту, що були визначені при складанні календарного плану наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Контрольні події

Назва віхи	Дата завершення
1	2
Старт проєкту	12.03.2023
Сформовано звіт за результатами проведеного аналізу предметної області	29.03.2023
Концепцію проєкту розроблено	14.04.2023
Сформовано документ з усіма рекомендаціями, розробленими за результатами аналізу	27.04.2023
Статут проєкту підписано	12.05.2023
Планування проєкту завершено, документація затверджена	13.06.2023
Технічне завдання підписано	13.07.2023
Дизайн затверджено	14.09.2023
Проєктування системи завершено	25.09.2023
Базу даних створено	12.10.2023

1	2
Вебсайт готовий до системного тестування	12.03.2024
Застосунки готові до системного тестування	21.03.2024
Продукти готові до релізу	07.06.2024
Систему успішно введено в експлуатацію	25.07.2024
Проектну документацію оформлено і затверджено	16.08.2024
Закінчення проєкту	16.08.2024

Фрагмент діаграми Ганта проєкту відображено на рисунку 2.7. Інші фрагменти календарного плану знаходяться в Додатку Г.



Рис. 2.7. Фрагмент календарного плану проєкту

2.5 Розробка моделі розподілу ресурсів та формування бюджету в проєкті

Бюджет проєкту та управлінські резерви, якими може керувати власник продукту, спонсор, менеджер проєкту або офіс управління проєктами, формують загальну суму, необхідно для реалізації проєкту [6, с. 62]. Бюджет проєкту формується на основі базового плану вартості та резервів на непередбачувані витрати. Позначимо це формулою:

$$TC = PB + MR = CB + CR + MR, \quad (15)$$

де TC – Total Cost, тобто загальна вартість;

PB – Project Budget, бюджет проєкту;

CB – Cost Baseline, тобто базовий план вартості;

CR – Contingency Reserve, резерви на непередбачувані обставини;

MR – Management Reserves, управлінські резерви.

Процес бюджетування передбачає планування, відстеження та управління бюджетом. Для розрахунку бюджету необхідно спрогнозувати витрати, зокрема, і на трудові ресурси та матеріали. Вартість виконання роботи можемо визначити за формулою:

$$LC = NLH \times HR, \quad (16)$$

де LC – Labor Cost, витрати на трудовий ресурс;

NLH – Number of Labor Hours, кількість робочих годин;

HR – Hourly Rate, погодинна оплата.

Однак оплата для трудових ресурсів також може визначатися помісячно, це залежить від трудового договору, договору підряду чи гіг-контракту.

Вартість матеріалів обраховуємо за формулою:

$$MC = QM \times UCM, \quad (17)$$

де MC – Material Cost, вартість матеріалу;

QM – Quantity of Material, кількість матеріалу;

UCM – Unit Cost of Material, вартість одиниці матеріалу.

Трудові ресурси було внесено в план проєкту (рис. 2.8).

Ім'я ресурсу	Тип	Ініціалі	Макс. одиниць	Звич. ставка	Нарахування	Основний календар
Менеджер проекту	Робота	М	100%	422.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Фінансовий менеджер	Робота	Ф	100%	241.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Менеджер продукту	Робота	М	100%	503.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Керівник ІТ-команди	Робота	К	100%	563.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
UX/UI дизайнер	Робота	U	100%	372.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Front-end розробник	Робота	F	100%	463.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Back-end розробник	Робота	B	100%	483.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Розробник під iOS №1	Робота	P	100%	483.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Розробник під iOS №2	Робота	P	100%	483.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Розробник під Android №1	Робота	P	100%	483.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Розробник під Android №2	Робота	P	100%	483.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
QA-інженер №1	Робота	Q	100%	372.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
QA-інженер №2	Робота	Q	100%	372.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
QA-інженер №3	Робота	Q	100%	372.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Маркетолог	Робота	М	100%	241.00 €/г	Пропорційне	Стандартний
Контент-менеджер	Робота	К	100%	161.00 €/г	Пропорційне	Стандартний

Рис. 2.8. Аркуш ресурсів проекту

Всі залучені до проекту працівники мають бути забезпечені необхідним устаткуванням для роботи віддалено (ноутбуки, комп'ютерні миші, навушники з мікрофоном, набором канцелярії), тож було визначено вартість обладнання, необхідного для забезпечення команди проекту для процесу розробки та тестування (рис. 2.9).

№	Найменування	Вартість з ПДВ, грн.	К-ть	Сума, грн.
1	Ноутбук Ноутбук Lenovo V14-III	25999	6	155994
2	Ноутбук Apple MacBook Pro 14" M2 Pro 512GB	97999	2	195998
3	Ноутбук Dell G15 5525-3646 15.6" R7-6800H	77694	8	621552
4	Apple iPhone 11 64GB	20499	1	20499
5	Apple iPhone 13 128GB	31499	1	31499
6	Samsung Galaxy A22 4/64Gb	7305	1	7305
7	Xiaomi 11 Lite 5G NE 8/128GB	12081	1	12081
8	Миша Logitech B100 910-003357	340	16	5440
9	Навушники Logitech PC Headset 960 USB	1300	16	20800
10	Набір канцелярії	400	16	6400

Рис. 2.9. Витрати на обладнання

Загалом бюджет проекту становить 9,2 млн грн. З них найбільшу частку становлять витрати на трудові ресурси (80%). В додаткові витрати було

включено вартість маркетингових заходів, адже робота над просуванням продукту розпочинається ще до самого релізу.

На рисунку 2.10 зображена діаграма, що показує розподіл витрат за категоріями.



Рис. 2.10. Діаграма розподілу витрат проєкту

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

3.1 Розробка логічної моделі бази даних

На етапі моделювання даних визначаються, які дані потрібно буде зберігати та обробляти в системі, як дані будуть організовані та які будуть встановлені зв'язки. На рисунку 3.1 зображена концептуальна модель даних.

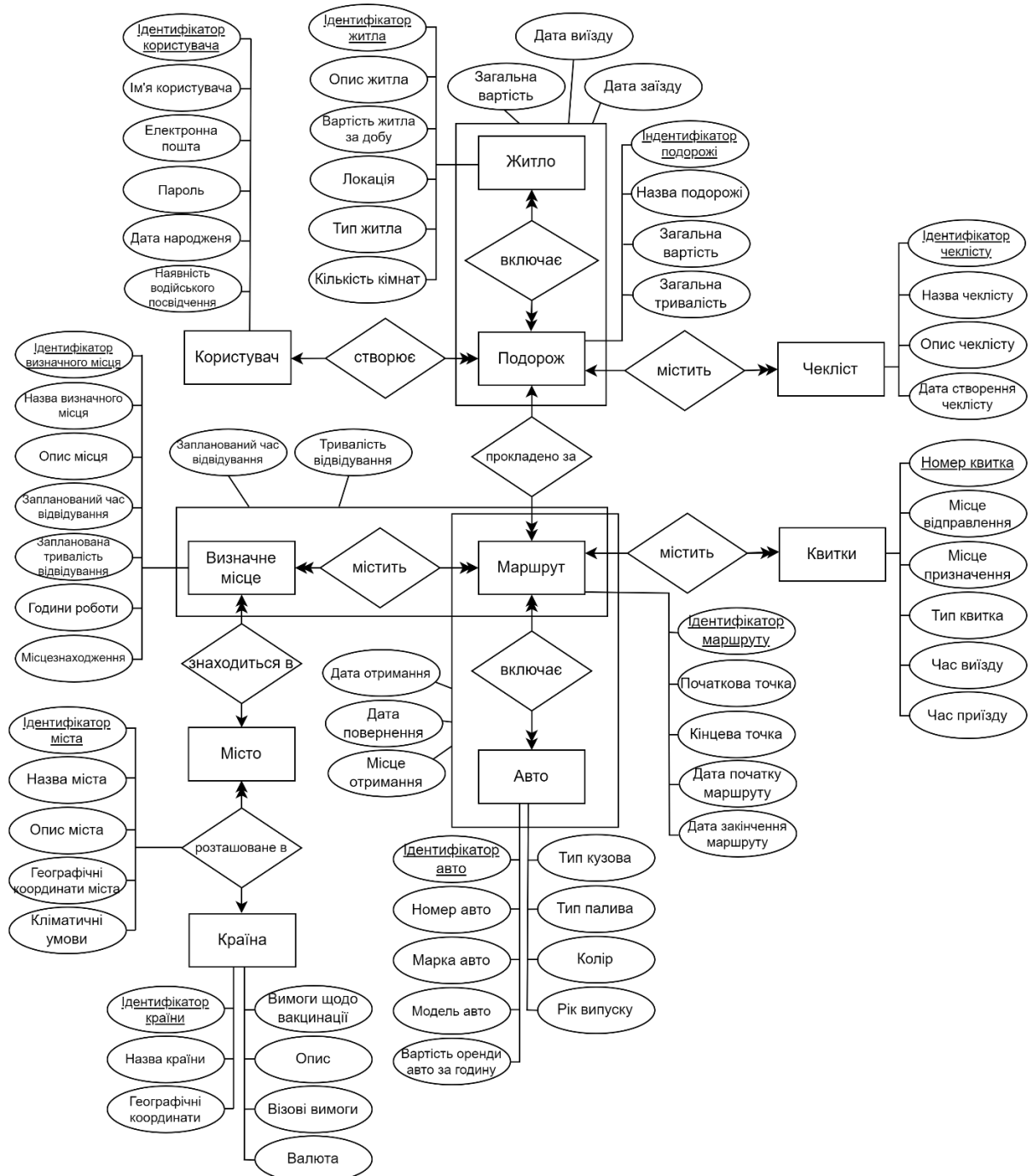


Рис. 3.1. Концептуальна модель даних проекту

Моделювання допомагає візуально представити дані для подальшого виконання бізнес-вимог. Логічна модель даних визначає, як система повинна бути реалізована, вона використовується для визначення елементів, їх структури та зв'язків, це основа для фізичної моделі даних. Оскільки інформаційна система передбачає великий набір можливостей, які вона має надавати користувачеві, то і база даних (БД) повинна включати всі необхідні сутності. На рисунку 3.2 зображена логічна модель для бази даних проєкту створення ІС.

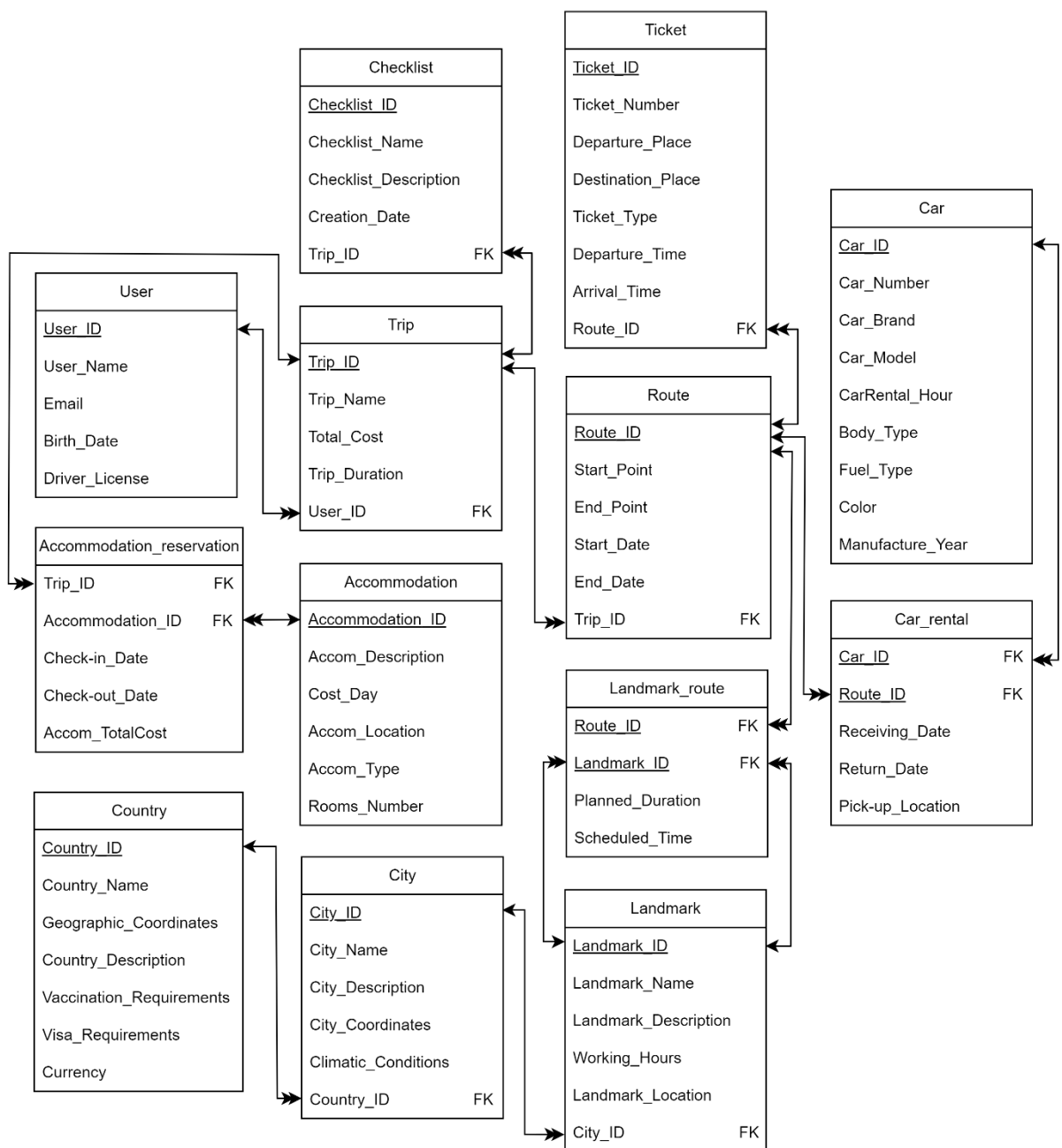


Рис. 3.2. Логічна модель бази даних проєкту

3.2 Створення інформаційної бази проєкту

Фізична модель даних спирається на вимоги логічної моделі даних і представляє фактичний проєкт бази даних, на цьому етапі надаються фактичні типи даних і обмеження, конкретизується використання таблиць, стовпців тощо. Розробка фізичної моделі є важливим кроком у процесі розробки бази даних. На рисунку 3.3 зображена фізична модель даних для проєкту.

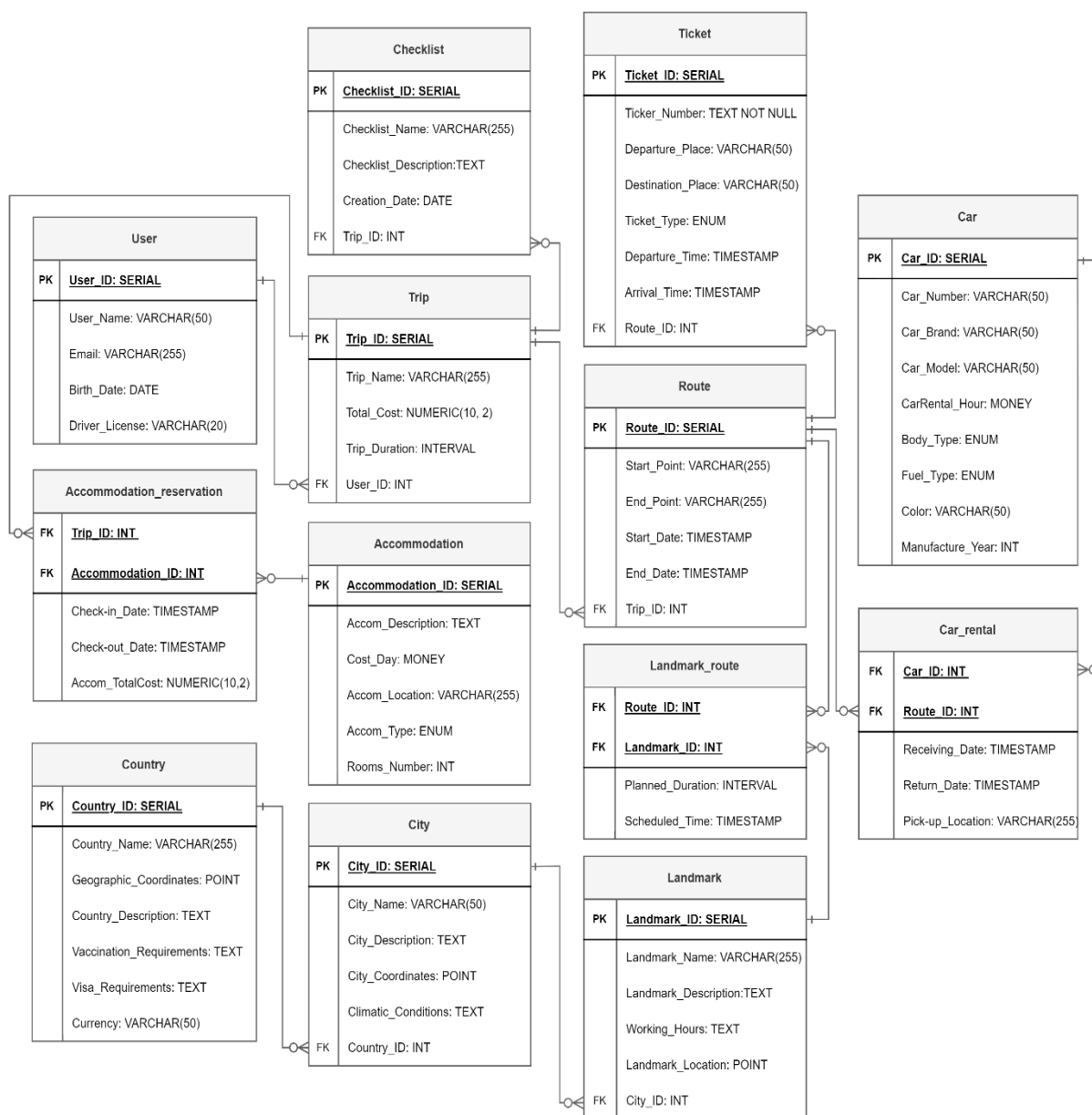


Рис. 3.3. Фізична модель бази даних

На рисунку 3.4 зображено код для створення таблиці з даними про користувача сервісу, що містить унікальний ідентифікатор користувача, який

буде автоматично згенеровано базою даних, ім'я користувача, дата народження, за наявності, можна буде додати номер посвідчення водія, а також електронна адреса, яка перевіряється на відповідність формату.

```
1 CREATE TABLE User (  
2     User_ID SERIAL PRIMARY KEY,  
3     User_Name VARCHAR(50),  
4     Email VARCHAR(255)  
5     CHECK (Email ~* '^[A-Za-z0-9._%+-]+@[A-Za-z0-9.-]+\.[A-Za-z]{2,}$'),  
6     Birth_Date DATE,  
7     Driver_License VARCHAR(20)  
8 );
```

Рис. 3.4. Створення таблиці «Користувач»

В таблиці з даними про країни (рис. 3.5) містяться унікальний ідентифікатор, назва країни, опис, вимоги до вакцинації та наявності візи, назва валюти та географічні координати, які перевіряються на відповідність формату широти та довготи.

```
1 CREATE TABLE Country (  
2     Country_ID SERIAL PRIMARY KEY,  
3     Country_Name VARCHAR(255) NOT NULL,  
4     Geographic_Coordinates POINT CHECK (Geographic_Coordinates @> '(0,0)'  
5     AND Geographic_Coordinates <@ '((90,180),(-90,-180))'),  
6     Country_Description TEXT,  
7     Vaccination_Requirements TEXT,  
8     Visa_Requirements TEXT,  
9     Currency VARCHAR(50)  
10 );
```

Рис. 3.5. Створення таблиці «Країна»

На рисунку 3.6 відображено код для створення таблиці «Автомобіль».

```
1 CREATE TABLE Car (  
2     Car_ID SERIAL PRIMARY KEY,  
3     Car_Number VARCHAR(50) NOT NULL,  
4     Car_Model VARCHAR(50) NOT NULL,  
5     Car_Brand VARCHAR(50) NOT NULL,  
6     CarRental_Hour MONEY NOT NULL,  
7     Body_Type ENUM('Sedan', 'SUV', 'Hatchback', 'Coupe', 'Van',  
8     'Truck', 'Convertible', 'Wagon', 'Crossover') NOT NULL,  
9     Fuel_Type ENUM('Electric', 'Gas', 'Petrol', 'Diesel') NOT NULL,  
10    Color VARCHAR(50) NOT NULL,  
11    Manufacture_Year INTEGER NOT NULL CHECK  
12    (Manufacture_Year >= 1900 AND Manufacture_Year <= EXTRACT(YEAR FROM NOW()))  
13 );
```

Рис. 3.6. Створення таблиці «Автомобіль»

Таблиця «Автомобіль» містить дані про унікальний ідентифікатор, модель, номер, марку авто, вартість оренди авто за годину, тип кузова, тип пального, колір авто та рік випуску, що має мати значення менше чи дорівнювати року, в якому додається запис про авто.

В таблиці з даними про бронювання житла (рис. 3.7) містяться ідентифікатор подорожі, в рамках якої бронюється житло, ідентифікатор житла, дата поселення та виселення та вартість проживання.

```
1 CREATE TABLE Accommodation_reservation (  
2   Trip_ID INT REFERENCES Trip(Trip_ID),  
3   Accommodation_ID INT REFERENCES Accommodation(Accommodation_ID),  
4   Check_in_Date TIMESTAMP NOT NULL CHECK (Check_in_Date < Check_out_Date),  
5   Check_out_Date TIMESTAMP NOT NULL,  
6   Accom_TotalCost NUMERIC(10,2) NOT NULL CHECK (Accom_TotalCost > 0)  
7 );
```

Рис. 3.7. Створення таблиці «Бронювання житла»

На рисунку 3.8 зображено код для створення таблиці з даними про квиток, а саме: ідентифікатором, номером квитка, місцем прибуття та відправлення, типом квитка, часом відправлення та прибуття, ідентифікатором маршруту.

```
1 CREATE TABLE Ticket (  
2   Ticket_ID SERIAL PRIMARY KEY,  
3   Ticket_Number TEXT NOT NULL,  
4   Departure_Place VARCHAR(50),  
5   Destination_Place VARCHAR(50),  
6   Ticket_Type ENUM('Bus', 'Train', 'Flight', 'Public transport'),  
7   Departure_Time TIMESTAMP,  
8   Arrival_Time TIMESTAMP,  
9   Route_ID INT REFERENCES Route(Route_ID),  
10  CONSTRAINT chk_arrival_time CHECK (Arrival_Time > Departure_Time)  
11 );
```

Рис. 3.8. Створення таблиці «Квиток»

На рисунку 3.9 міститься код для функції розрахунку вартості проживання в помешканні. Розрахунок ведеться на основі вирахування кількості днів проживання та вартості за одну добу.

```

1 CREATE OR REPLACE FUNCTION calculate_accommodation_cost(
2   in_check_in_date TIMESTAMP,
3   in_check_out_date TIMESTAMP,
4   in_cost_day MONEY
5 )
6 RETURNS MONEY AS $$
7 DECLARE
8   total_days INTEGER;
9   cost MONEY;
10 BEGIN
11   total_days := EXTRACT(DAY FROM in_check_out_date - in_check_in_date);
12   cost := total_days * in_cost_day;
13   RETURN cost;
14 END;
15 $$ LANGUAGE plpgsql;

```

Рис. 3.9. Створення функції розрахунку вартості проживання

3.3 Вибір технологій для створення програмного продукту

У розробці складних систем, що передбачають створення застосунків під найпопулярніші мобільні операційні системи – Android (частка ринку мобільних ОС у світі майже 72%) та iOS (частка ринку майже 28% [43]) та вебсайту, логічно виникає питання про доцільність застосування кросплатформного підходу розробки. Необхідно зрозуміти, які вимоги висуваються до системи, та що краще: нативне чи міжплатформне програмування.

До плюсів кросплатформних програм відносять те, що код є спільним та багаторазовим для декількох платформ, що звичайно ж може скоротити період виконання проєкту, зменшити вартість розробки, полегшити технічне обслуговування. Мінусами такого підходу є гірша продуктивність програм, ускладнення налаштувань інтерфейсів та UX; налаштувати доступ до деяких функцій системи важче, ніж з використанням «рідних» програм; затримки нових функцій, адже нові набори із засобів розробки, утиліт для ОС зазвичай містять оновлення, а для кросплатформних фреймворків ще потрібен час для створення цього функціоналу.

До переваг нативної розробки відносять кращу продуктивність, безпеку, більше можливостей якісного UI/UX дизайну, краще узгодження

інтерфейсу із загальним виглядом системи, меншу кількість помилок, в тому числі завдяки оновленням наборів із засобів розробки, більш плавна робота, полегшення взаємодії із системою, доступ до функціонала. До мінусів можна віднести підвищену вартість через те, що для кожного застосунку потрібно залучати окремих спеціалістів; збільшення часу розробки, відсутність повторного використання коду. Проаналізувавши переваги та недоліки обох підходів, було вирішено все-таки розробляти нативні програми для кожної операційної системи.

Для створення застосунку під ОС Android обрано мову програмування Java, це одна з найпопулярніших мов розробки під цю операційну систему, потужна та надійна. Java – це мова загального призначення, вона забезпечує найкращу сумісність для програм на Android, має великі бібліотеки коду, багато ресурсів для розробників. Ця мова є досить складною для опанування, тому до проєкту потрібно залучати досвідчених фахівців. Java є динамічною мовою, це дозволяє змінювати структуру програми у процесі розробки, надає багато функцій безпеки, підтримує керування пам'яттю. Також цю мову було обрано для backend-розробки сайту, адже вона дуже поширена у створенні серверної частини вебсайтів. Багатопотоковість дозволяє писати код, де завдання виконуються паралельно. Вважається, що Java – дуже безпечна мова програмування і підходить для роботи з конфіденційними даними.

Для розробки застосунку під iOS було обрано мову програмування Swift. Вона була створена компанією Apple для розробки програм під всі свої операційні системи (iOS, macOS, iPadOS, tvOS, watchOS), тому це є «рідна» мова для ОС. Підтримується автоматичне керування пам'яті, забезпечується гарна продуктивність роботи, плавність, безпека, легка масштабованість, вбудовані засоби захисту від помилок. Також є велика спільнота для обміну досвідом, а сама мова вважається не дуже складною для початківців, має чіткий синтаксис, це дає можливість розробляти застосунки швидше, також існує велика кількість сторонніх інструментів, що можуть допомагати в процесі написання коду.

Основні технології, які використовуються у frontend-розробці – це HTML, CSS та JavaScript. HTML (HyperText Markup Language) – це стандартна мова розмітки для вебсторінок. Ця розмітка повідомляє браузеру, як відображати текст, картинки та інші елементи на сторінці сайту. HTML підтримується всіма основними браузерами. HTML широко поширена, цій технології відносно легко навчитися, це відкритий код, наявна велика кількість ресурсів для ознайомлення.

CSS (Cascading Style Sheets) – мова стилю сторінок, що використовується для керування виглядом вебсторінок (шрифти, кольори, розташування тощо), що сформовані за допомогою мови розмітки (HTML, XML тощо). CSS дозволяє швидко змінювати стилі на багатьох сторінках, розширює можливості зображення елементів на вебсторінках, значно спрощує код розмітки шляхом зменшення кількості повторів для різних елементів.

JavaScript – мова програмування, яка зазвичай використовується frontend-розробниками для створення більш динамічної взаємодії вебсторінок, але взагалі ця мова не обмежена використанням лише у веброзробці, її також застосовують для створення застосунків, ігор тощо. Цю мову використовують на стороні клієнта у 98% випадків (серед 1,8 мільярда сайтів станом на 2022 рік [49]). JavaScript повністю інтегрована із HTML/CSS, підтримується всіма основними браузерами, існує велика кількість фреймворків та бібліотек, що можуть допомагати створювати код з економією зусиль команди розробки, заощаджуючи кошти та час. Найпопулярнішими з цих технологій є React, Angular, Vue.js, jQuery, Express [55].

Для розробки вебсайту було обрано бібліотеку React. Ця технологія дозволяє створювати динамічні вебзастосунки, де дані постійно оновлюються в користувацьких інтерфейсах. React дозволяє швидко створювати інтерактивні інтерфейси, це ефективна та гнучка бібліотека, яка надає можливість розробляти багаторазові компоненти, її відносно легко освоїти та почати використовувати, її також використовують у розробці мобільних

додатків. Існують спеціальні інструменти для легкого налагодження програм, що робить цей процес швидшим та легшим.

Для налаштування інтеграцій з сервісами компаній-партнерів було обрано використовувати API. Application programming interface – програмний посередник, що дозволяє різним сервісам спілкуватися між собою, набір правил, який дає можливість обмінюватися даними між організаціями або всередині компанії. Використання цієї технології дає можливість усувати розриви, які перешкоджають співпраці, спрощувати інтеграцію програм, забезпечувати гнучкість, контролювати доступ, щоб мінімізувати кіберзагрози.

3.4 Проєктування користувацького інтерфейсу

Створенню дизайну інтерфейсу користувача передують дослідження, визначення проблеми, створення Story Map, розробка карти сайту чи застосунку, розробка каркасів (wireframe), прототипування, підбір елементів дизайну. Далі створюються макети, здійснюється аналіз відгуків від зацікавлених сторін проєкту, вносяться коректування, проводяться тестування. На рисунку 3.10 зображено каркас головної сторінки сайту системи.

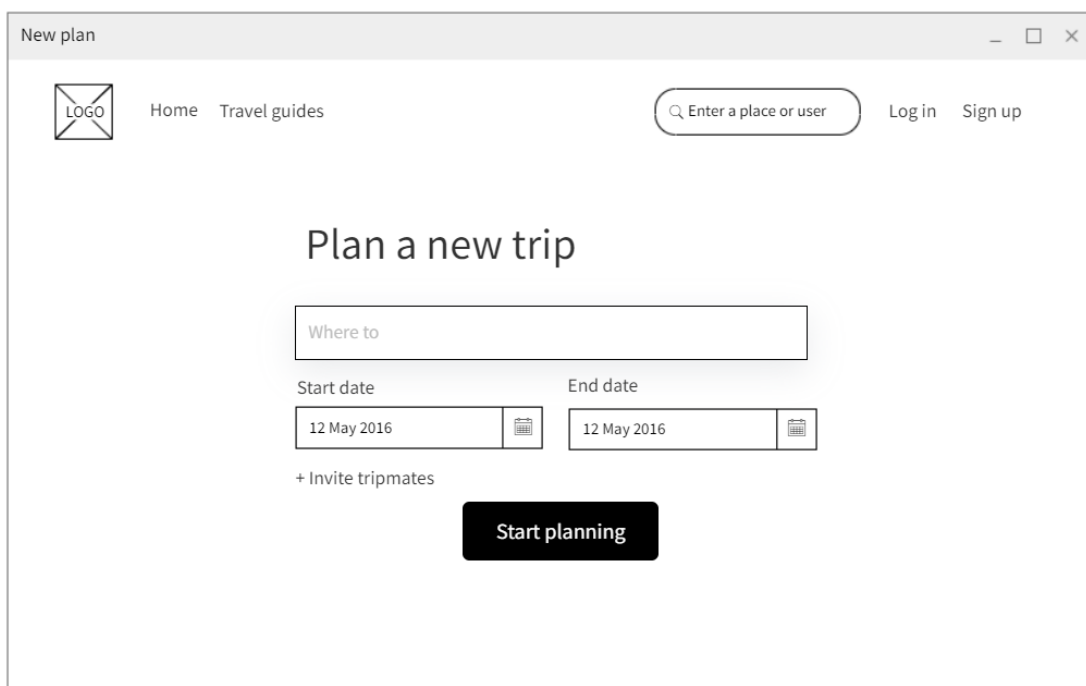


Рис. 3.10. Wireframe головної сторінки вебсайту

Каркас сторінки сайту, де здійснюється вибір варіантів проживання під час подорожі, зображено на рисунку 3.11.

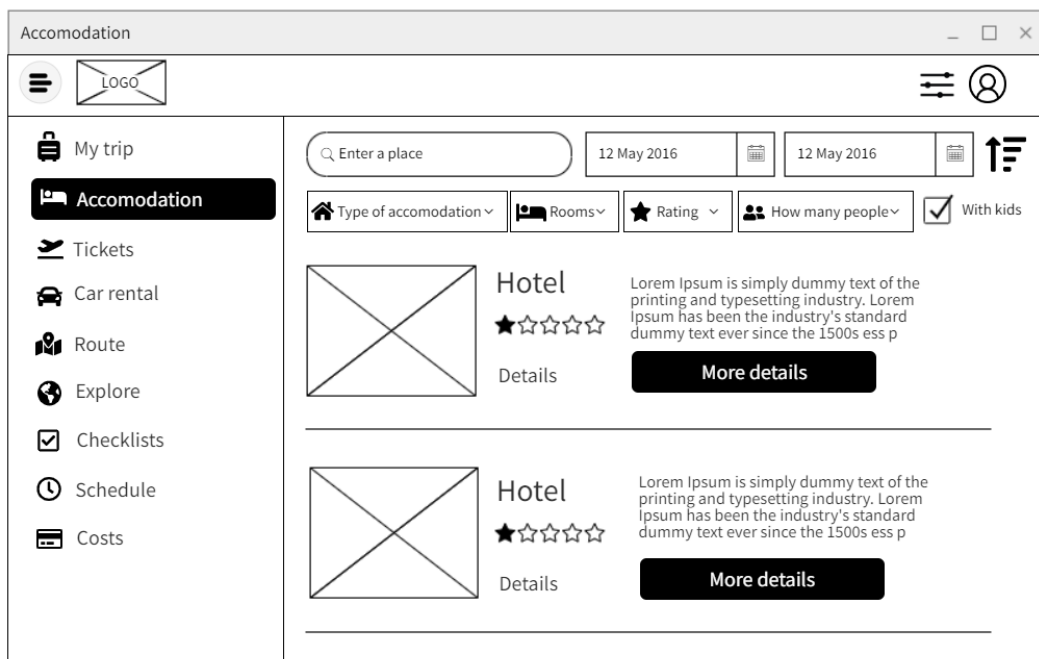


Рис. 3.11. Wireframe сторінки вибору варіантів проживання

На рисунку 3.12 зображено wireframe сторінки сайту, де відображаються витрати під час подорожі, графіки розподілу витрат за категоріями.



Рис. 3.12. Wireframe сторінки з аналітикою витрат

На рисунку 3.13 показано макет для мобільного застосунку, а саме сторінку реєстрації облікового запису та сторінку з введення даних для створення нового плану подорожі.

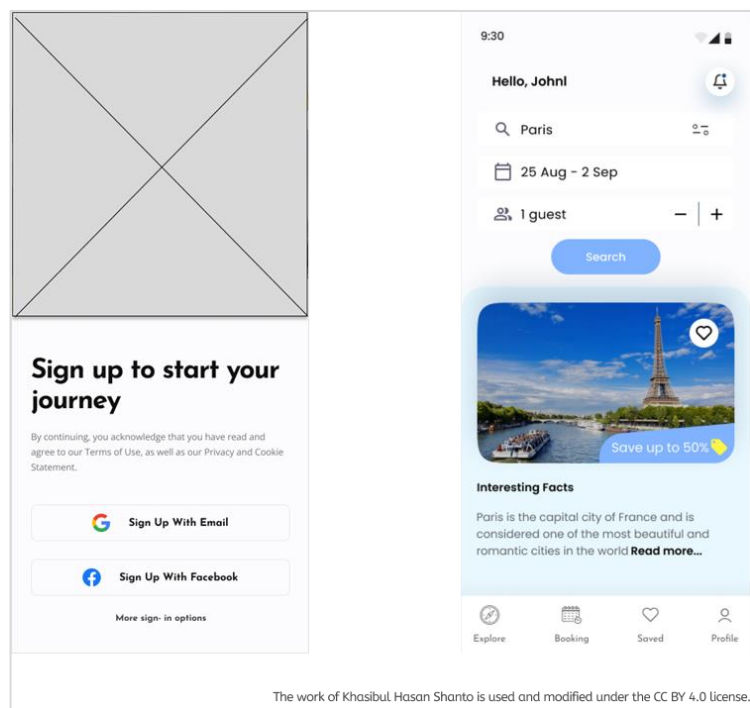


Рис. 3.13. Макет мобільного застосунку

3.5 Архітектура програмного забезпечення

Архітектура програмного забезпечення визначає, з яких компонентів складається система, які зв'язки між ними, тип взаємодії та середовище. Архітектура має бути розроблена відповідно до завдання програмного забезпечення, функціоналу. Обравши правильний тип архітектури, можна уникнути проблем, які виникнуть не тільки на перших етапах впровадження, а й при масштабуванні системи.

Для сервісу планування подорожей було обрано клієнт-серверну архітектуру. Клієнт – це комп'ютер, який використовує сервер, отримує інформацію, надсилає запити до сервера, що стосуються виконання певних задач. Сервер – це комп'ютер, який опрацьовує запити, надає послуги іншим комп'ютерам, розв'язує задачі з виконання програмних кодів, зберігає дані в

БД, відправляє відповіді клієнту. Тобто клієнт-серверна архітектура – це обчислювальна модель, яка розподіляє завдання між клієнтами та серверами, що знаходяться в одній системі. Взаємодія відбувається за протоколом. Найбільш поширеними протоколами є HTTP та HTTPS. Прикладом такої архітектури є вебсервери, файлові сервери, сервери електронної пошти.

Така мережа має горизонтальну та вертикальну масштабованість, високий рівень організації та ефективності, забезпечує високу швидкість та продуктивність, рівень безпеки, ефективний контроль доступу до даних. Конструкція реалізована на основі розподіленої моделі, це дає можливість відновлювати, оновлювати сервер, не впливаючи на клієнтів, дані зберігаються в одному центральному місці, забезпечується відновлення даних та резервне копіювання.

Серед недоліків можна визначити те, така система може потребувати значних витрат, є потреба у кваліфікованому персоналі для обслуговування.

Клієнт-серверна архітектура – це фундаментальна концепція, потужний спосіб обміну інформацією для пристроїв, з огляду на високу продуктивність та масштабованість є доцільною для використання в розробці.

3.6 Розробка програмних модулів

Після завершення проєктування системи, розробки дизайну, вибору технологій розробники розпочинають створення програмних модулів системи. Фаза кодування зазвичай найдовша в проєкті.

На рисунку 3.14 наведено код, що створений для сповіщення користувача про необхідність мати візу для в'їзду в обрану ним країну.

```
function checkVisaRequirements(country) {  
    if (visaRequired) {  
        alert(`Warning: A visa may be required for travel to ${country}.  
        Please check with the embassy or consulate for more information.`);  
    }  
}
```

Рис. 3.14. Функція сповіщення про необхідність наявності візи

Зазвичай, розробники дотримуються стандартів кодування, встановлених в організації, для зменшення залежності коду від конкретних розробників, підтримки єдиного вигляду, полегшення процесу спільної роботи в команді розробників, підвищення ефективності коду.

На рисунку 3.15 зображено фрагмент коду, що реалізує функціонал надсилання нагадування користувачеві про реєстрацію на рейс.

```
try {
    Connection conn = DriverManager.getConnection(dbUrl, username, password);
    Statement stmt = conn.createStatement();
    String sql = "SELECT * FROM flights WHERE departure_date = CURDATE() + INTERVAL 2 DAY";
    ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

    while (rs.next()) {
        int flightNumber = rs.getInt("flight_number");
        String departureAirport = rs.getString("departure_airport");
        String destinationAirport = rs.getString("destination_airport");
        Date departureDate = rs.getDate("departure_date");
        Date departureTime = rs.getTime("departure_time");

        // Send reminder message to user
        String message = "Reminder: You have a flight from " + departureAirport +
            " to " + destinationAirport + " on " + departureDate + " at " + departureTime +
            ". Please check in for flight #" + flightNumber + " as soon as possible.";
        sendNotification(message);
    }
}
```

Рис. 3.15. Фрагмент коду для надсилання нагадування про реєстрацію на рейс

На рисунку 3.16 зображено фрагмент коду, що відповідає за створення чек-листа для подорожі.

```
System.out.println("Welcome to the travel checklist maker!");

while (true) {
    System.out.print("Enter an item to add to the checklist (or type 'done' to finish): ");
    String item = scanner.nextLine();

    if (item.equalsIgnoreCase("done")) {
        break;
    } else {
        checklist.add(item);
    }
}

System.out.println("\nHere's your travel checklist:");
for (int i = 0; i < checklist.size(); i++) {
    System.out.println((i+1) + ". " + checklist.get(i));
}
```

Рис. 3.16. Фрагмент коду для створення чек-листа

На рисунку 3.17 наведено фрагмент коду, що реалізує функціонал реєстрації користувачів.

```
<script>
function registerUser() {
  const name = document.getElementById('name').value;
  const email = document.getElementById('email').value;
  const password = document.getElementById('password').value;

  // Send a request to the server to register the user
  fetch('/register', {
    method: 'POST',
    headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
    body: JSON.stringify({ name, email, password })
  })
  .then(response => {
    if (response.ok) {
      alert('Registration successful!');
    } else {
      alert('Registration failed. Please try again later.');
```

Рис. 3.17. Фрагмент коду для реєстрації користувача

РОЗДІЛ 4. ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

4.1 Підхід до управління проєктом

Вибір підходу до управління проєктами – важливе рішення, яке приймає менеджер проєкту. Деякі опитування проєктних менеджерів показують, що з-поміж послідовних (наприклад, каскадна модель), ітеративних (Agile) та гібридних методів саме останній використовується найчастіше [33], хоча в інших дослідженнях це спростовано [57]. В будь-якому випадку гібридний підхід достатньо популярний, а його використання дозволяє поєднати два методи управління проєктами та використати переваги як ітеративних підходів, так і послідовних.

У водоспадній моделі кожна наступна фаза починається після завершення попередньої. Етапи проєкту чітко визначені, зазвичай розпочинаються зі збору вимог та завершуються розгортанням і обслуговуванням продуктів. Цей підхід чудово підходить, наприклад, будівельним проєктам.

На відміну від каскадної моделі, Agile є адаптивним та гнучким, дозволяє швидко реагувати на зміни, передбачає постійну співпрацю із замовником. Серед ключових принципів є командна робота, адаптивність під мінливість вимог, часте тестування. Agile дозволяє швидше надавати клієнтам корисний продукт, використовувати інноваційні методи, саме тому гнучкий підхід дуже часто використовується в розробці програмного забезпечення.

Поєднання Agile та Waterfall дозволяє команді розробки працювати більш гнучко, з урахуванням змін вимог до продуктів, але також більш детально розпланувати проєкт, встановити чіткі цілі та терміни. Менеджери проєктів самі вирішують, що вони хочуть використати з послідовних та ітеративних підходів, немає єдиного способу, як створити «гібридний» метод. Дозволяється комбінація різних особливостей Waterfall та Agile. Гібридне управління проєктом може також використовувати як своєрідний перехід від каскадної моделі управління в організації чи команді до гнучкого управління.

Вже на етапі розробки продукту віддається перевага більш гнучкій організації роботи. Можна скористатися фреймворками, такими як Scrum та Kanban. Головні ролі в Scrum – це власник продукту, Scrum-майстер та Scrum-команда. Передбачається проведення церемоній (планування спринтів, щоденні зустрічі, демонстрації, ретроспективи) та наявність артефактів (беклог, Burndown chart). Основні переваги Scrum – це швидкість розробки, вища якість ПЗ, відповідність очікуванням замовника, легка масштабованість процесів.

Kanban дозволяє ефективно керувати проектами та відстежувати їх. Основний інструмент методу – це Kanban-дошка, що відображає вже виконані завдання, такі, що виконуються, та ті, що має бути виконано в майбутньому. Цей засіб можна використовувати незалежно від галузі. Kanban заохочує лідерство, вдосконалення та наголошує на внесенні поступових змін.

При гібридному проектному підході також використовуються класичні інструменти проектних менеджерів такі, як: діаграма Ганта, розрахунок критичного шляху, структура декомпозиції робіт. Представлення інформації може здійснюватися в більш широких рамках, а не лише після спринтів.

Можуть також виникнути деякі ускладнення, пов'язані з використанням гібридного підходу. Це може бути складність управління, відсутність досвіду в членів команди, які не працювали за таким методом, залежність від експертизи [69].

Перед вибором гібридного підходу варто переконатися, що команда та інші зацікавлені сторони готові сприйняти ці зміни у випадку, коли раніше такого досвіду не було. Впровадження має бути оптимальним, відповідати цілям проекту та кожного окремого етапу. Варто збирати відгуки від команди та замовника. Оцінка зворотного зв'язку може покращити процес розробки ще під час самого проекту, а не лише після проведення ретроспективи. Варіювання інструментів управління проектами може здатися складним, однак це також дає великі можливості для використання комбінації найкращих аспектів кожного з наявних підходів.

4.2 Взаємодія з зацікавленими сторонами проєкту

Визначення зацікавлених сторін, їхніх інтересів та ролей, які вони можуть відігравати – важливий етап в управлінні проєктом. Первинні зацікавлені сторони та їхній вплив на проєкт надано в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Первинні зацікавлені сторони та їхній вплив на проєкт

Зацікавлені сторони	Позитивний вплив	Негативний вплив	Очікування від проєкту
1	2	3	4
Керівництво компанії / Замовник	Ініціювання та фінансування проєкту, досвід та експертиза у розробці сервісів, ведення великих проєктів, наявність налагоджених зв'язків з різними установами, надання матеріальної бази для проєкту, обладнання, трудових ресурсів.	Тиск на виконавців, обмеження ресурсів, пришвидшення термінів виконання, жорсткі обмеження, що впливатиме на кінцеву якість, зміна вимог до продукту під час розробки, суттєве обмеження фінансів.	Нове джерело доходу, збільшення кількості власних сервісів, розвиток бренду, розширення ринків, покращення репутації, збільшення кількості талантів в компанії.
Команда проєкту	Виконання поставлених проєктних задач, розробка концепції, моделей проєкту, розробка дизайну продуктів, програмних модулів, інтеграція сервісів, налаштування системи, проведення всіх етапів контролю якості продуктів, реліз, контроль за прогресом, використанням ресурсів, комунікація з партнерами.	Неякісне виконання своєї роботи, недостатній аналіз ринку, низький рівень планування, невмотивованість, недостатня продуктивність, брак досвіду в розробці складних систем, конфліктність членів команди, відсутність умінь ведення переговорів, несвоєчасне виконання завдань.	Можливість розвиватися, налагоджувати нові зв'язки, матеріальна винагорода, кар'єрні перспективи, робота з міжнародними партнерами, досвід розробки складної системи, підтримка з боку замовника, чіткість поставлених цілей.

1	2	3	4
Користувачі	Збільшення бази клієнтів, що дає можливість отримувати більший прибуток від продуктів, від підписок на сервіс, продажу реклами, зацікавленість компанії-партнерів, до попиту на сервіс, покращення взаємодії; позитивні відгуки дають можливість покращувати бренд компанії.	Негативні відгуки погіршують репутацію бренду, що може призвести до зменшення кількості підписок, переходу клієнтів до конкурентів, скорочення використання призводить до зменшення популярності сервісу.	Зручний багатофункціональний сервіс, яким легко користуватися, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, оптимальна ціна підписки на сервіс, надійність та безпека даних, швидка обробка інформації, покращення процесу планування подорожей.
Компанії-партнери (інтеграція сервісів)	Надання додаткових ресурсів проекту, збільшення можливостей продукту, додаткове просування сервісу, обмін професійними знаннями, розширення цільової аудиторії.	Невигідні умови співпраці, затримки у проекті, несподівані зміни у вимогах до системи з боку партнерів, значні обмеження в інтеграції.	Збільшення власних клієнтських баз, зростання прибутку, розширення цільової аудиторії, додаткове просування власних сервісів.

Первинні зацікавлені сторони (ЗС) найбільше впливають на проект, беруть безпосередню участь у діяльності, в той час, як вторинні ЗС більш пасивні, однак вони теж є важливими. Зазвичай, вторинні ЗС не беруть прямої участі у фінансових діях організації та не мають безпосередніх інтересів щодо продовження діяльності підприємства, але вони можуть впливати на репутацію компанії, це зрештою може позначатися на сприйнятті клієнтами компанії та продуктів.

Було визначено вторинні зацікавлені сторони, їхні очікування від проекту та вплив наведено в таблиці 4.2.

Вторинні зацікавлені сторони та їхній вплив на проєкт

Зацікавлені сторони	Позитивний вплив	Негативний вплив	Очікування від проєкту
Постачальники	Надання необхідних матеріалів, технічних засобів, програмного забезпечення, довготривала гарантія на продукцію, оптимальні ціни, швидке постачання, рекомендації та поради щодо вибору й користування.	Невиконання зобов'язань, затримки у постачанні, брак виробів, повільна комунікація, завищені ціни, надання застарілої інформації, низька якість матеріалів.	Збільшення кількості замовлень, прибуток, налагодження зв'язків з новими клієнтами, підвищення репутації, розширення ринків збуту.
Органи державної влади та місцевого самоврядування	Надання необхідних дозволів, швидке оформлення документів, спрощена система оподаткування, створення сприятливих умов для ведення бізнесу.	Затримки в затвердженні документів, що призводять до відкладання проєкту, складні бюрократичні процедури, неефективна комунікація.	Надходження коштів до місцевого бюджету завдяки сплаті податків компанією, що займається розробкою продукту.
Конкуренти	Стимулювання до змагання, покращення якості, додавання нового функціоналу; виявлення слабких місць проєкту, прискорення розробки інноваційної складової продукту.	Маркетингова кампанія від конкурентів, що погіршує репутацію бренду, випередження у додаванні нового функціоналу, агресивна конкуренція.	Збільшення конкуренції в секторі, можливо, зменшення кількості користувачів власного продукту, нові ідеї для розвитку.
Туристичні агенції	Потенціал розробки бізнес-профілів та сервісу business-to-business (B2B), консультування щодо процесу організації подорожей.	Можуть конкурувати з онлайн-сервісами, погіршувати репутацію продукту, намагатися зменшити популярність.	Зменшення попиту користування послугами турагенцій, можлива потенційна співпраця.

В таблиці 4.3 наведено розроблені стратегії співпраці із ЗС проєкту.

Таблиця 4.3

Розроблені стратегії взаємодії із зацікавленими сторонами

Зацікавлені сторони	Потреба	Стратегія роботи
1	2	3
Керівництво компанії / Замовник	Проект має бути успішно завершеним, в рамках встановлених термінів, бюджету. Проект має відповідати затвердженим вимогам, досягнути встановлених цілей. Організація зацікавлена у покращенні вигідних відносин з іншими компаніями, залученні новий талановитих розробників та менеджерів, збільшенні капіталу, розширенні цільової аудиторії.	Активно залучати до процесу планування, погоджувати всі важливі нюанси, точно визначати вимоги до сервісу, регулярно інформувати про просування проєкту, проблеми, які можна вирішити спільно із замовником.
Команда проєкту	Мета й цілі проєкту мають бути чітко визначені, посадові обов'язки зрозумілі, комунікація всередині команди та із замовником має бути належним чином організована. Команда зацікавлена у тому, щоб проєкт мотивував їх розвиватися, підвищувати рівень кваліфікації, а робота належним чином оплачувалася, у збільшенні кількості ділових контактів; після завершення проєкту в команді є потреба в належній оцінці роботи.	Максимальне залучення команди у процесі, що відбуваються впродовж всього життєвого циклу проєкту. Необхідно розробити план, що включатиме розподіл обов'язків, активностей, спосіб комунікації. Також потрібно мотивувати проявляти ініціативу.
Користувачі	Користування зручним сервісом, який можна легко встановити в популярній крамниці для застосунків, зареєструватися в ньому, отримати доступ до повного функціонала, індивідуальних пропозицій. Якісна та перевірена інформація. Користувачі прагнуть отримати новий досвід в процесі планування подорожей.	Необхідно керувати залученням користувачів. Взаємодіяти з ними шляхом просування продукту, комунікацій, збору рецензій на продукт; проводити інтерв'ю, інформувати про оновлення.

1	2	3
Компанії-партнери (інтеграція сервісів)	Інтеграція власних сервісів до інших з метою збільшення кількості користувачів, розширення ринків та отримання більшого прибутку. Інтеграція має бути якісно протестована, надійною та безпечною. Компанії-партнери прагнуть, щоб комунікація була якісно спланована.	Залучати та інформувати партнерів. Їх необхідно сповіщати про окремі аспекти планування, долучати до процесу технічної підготовки до інтеграції та проведення маркетингової кампанії.
Постачальники	Збереження конкурентоспроможності на ринку, великий виторг, налагодження співпраці на постійній основі, вчасне отримання коштів, дотримання домовленостей, підвищення репутації власної компанії, просування своїх послуг шляхом рекомендаційного маркетингу.	Моніторинг та інформування про зміни. Аналізувати ринок, щоб зрозуміти, чи є більш вигідні умови, налагоджувати зв'язки для отримання кращих пропозицій.
Органи влади	Дотримання законів, вчасна та повна сплата податків у встановленому законом порядку, задоволення потреб громади.	Задоволення вимог, інформування, вчасне звітування та сплата податків.
Конкуренти	Збереження конкурентоспроможності, власної клієнтської бази, рівня прибутку. Відстеження ринку, використання нових технологій конкурентами; потреба захисту власних інтересів.	Моніторинг, аналіз продуктів та дій конкурентів з метою можливих змін вимог до продукту, уникнення помилок конкурентів тощо.
Туристичні агенції	Збереження актуальності використання послуг турагенцій при розвитку онлайн-сервісів для планування подорожей.	Моніторинг, аналіз роботи турагенцій, можливо, пропозиція щодо співпраці.

За результатами проведеного аналізу та розроблених стратегій, було заповнено матрицю зацікавлених сторін та надано інтерпретацію її зон (рис. 4.1).

		Важливість зацікавлених сторін			
		Невідомо	Незначний/відсутній	Певна важливість	Значна важливість
Вплив зацікавлених сторін	Значний вплив	Органи влади Постачальники Конкуренти		Замовник Команда проекту	
	Певний вплив				
	Незначний / відсутній вплив	Туристичні агенції		Компанії-партнери Користувачі	
	Невідомо				
		Важливість зацікавлених сторін			
		Невідомо	Незначний/відсутній	Певна важливість	Значна важливість
Вплив зацікавлених сторін	Значний вплив	Можуть впливати на результати. Потрібен постійний моніторинг		Надзвичайно важливі гарні стосунки. Спільна діяльність	
	Певний вплив				
	Незначний / відсутній вплив	Мінімальний моніторинг та оцінка		Особлива увага, захист інтересів, моніторинг настроїв	
	Невідомо				

Рис. 4.1. Матриця зацікавлених сторін

На рисунку 4.2 наведено матрицю впливу ЗС на аспекти проекту. 5 балів означають найбільший вплив на параметр проекту, а 1 – найменший.

Зацікавлені сторони проекту	Вплив на параметри проекту																
	Ресурси					Обмеження					Процес				Оцінювання		
	Трудові	Фінансові	Матеріально-технічні	Інформація	Знання	Цілі	Вимоги	Час	Бюджет	Якість	Планування	Виконання	Моніторинг	Контроль	Завершеність	Відповідність	Продуктивність
Первинні																	
Замовник	4	5	4	3	3	5	5	4	3	3	2	2	1	2	5	5	2
Команда проекту	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Користувачі	1	4	1	3	3	4	5	2	1	2	2	1	1	1	4	1	1
Компанії-партнери	1	3	2	4	5	3	3	2	2	3	2	3	1	1	2	3	2
Вторинні																	
Постачальники	1	3	5	2	3	1	2	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1
Органи влади	3	2	2	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1
Конкуренти	2	1	1	4	4	3	4	3	1	4	2	3	1	1	1	1	1
Туристичні агенції	1	1	1	3	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

Рис. 4.2. Вплив зацікавлених сторін на проект

З метою уточнення очікувань щодо форми комунікації всіх сторін проєкту, для забезпечення зручності, покращення процесу спілкування, визначення інформаційних технологій для комунікації, було надано опис форм взаємодії сторін проєкту в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Форми взаємодії зацікавлених сторін

Вид взаємодії	Місце або засіб комунікації	Порядок	Учасники
Наради	Конференц-зал, офісна кімната або Zoom.	Оголошення порядку денного, інформування учасників, показ презентацій, виступи учасників, обговорення, консультації, прийняття рішень.	Менеджер проєкту, члени команди проєкту, інші співробітники компанії.
Ділові зустрічі	Конференц-зал або Zoom.	Обговорення теми зустрічі, консультації, прийняття рішень, затвердження домовленостей.	Менеджер проєкту, замовник, представники компаній-партнерів.
Обмін інформацією під час дзвінків	Телекомунікаційна мережа, аудіодзвінки за допомогою месенджерів.	Встановлення контакту, обговорення питань, уточнення деталей, інформування.	Члени команди проєкту, замовник, партнери та інші.
Електронне листування	Gmail, Outlook чи інші поштові сервіси.	Написання тексту листа, формулювання теми, додавання файлів, обмін інформацією.	Команда проєкту, партнери, уповноважені органи тощо.
Онлайн комунікація в месенджерах	Slack, Skype for Business, можливі інші месенджери для зв'язку з партнерами.	Питання, уточнення, інформування, підтримання діалогу, роз'яснення, попередження.	Команда проєкту, замовник, партнери та інші.

4.3 Стратегія управління ризиками

Першим кроком в розробці стратегії управління ризиками є їх виявлення та визначення впливу на бізнес (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Ідентифікація ризиків проєкту

Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	2	3	4
Програмні	Неналежна робота бази даних при одночасному використанні сервісу великою кількістю користувачів	Висока	Висока
	Велика кількість помилок виявлених на фазі бета-тестування (більше ніж 20 на 1000 рядків коду)	Середня	Висока
	Складний для розуміння користувачем дизайн інтерфейсу (при аналізі відмов від користування більше ніж 5% користувачів відмовляються від користування через неінтуїтивний дизайн)	Середня	Висока
	Повільне завантаження сервісу (більше ніж 3 секунди)	Середня	Висока
Апаратні	Проблеми з функціональністю системи внаслідок невдало розробленої архітектури	Висока	Висока
	Відсутність необхідних апаратних засобів	Висока	Середня
	Закуплені засоби несумісні з іншими елементами системи (більше ніж 5%)	Середня	Висока
	Апаратне забезпечення не відповідає встановленим вимогам (більше ніж 5%)	Середня	Висока
Внутрішні	Непередбачувана відмова у роботі системи (більше одного протягом 3 місяців)	Висока	Висока
	Втрата ключових членів команди, що призводить до затримок у проєкті більше ніж на 2 тижні.	Висока	Середня
	Неефективна комунікація всередині команди, що призводить до затримок у виконанні робіт більше ніж на 10%	Середня	Висока

1	2	3	4
Внутрішні	Недисциплінований та безвідповідальний підхід до роботи, що призводить до порушень графік роботи (більше ніж на 1 тиждень) та втрати якості продукту	Середня	Висока
	Протилежні інтереси членів команди	Висока	Висока
	Неправильна оцінка фінансових потреб проекту та недостатнє фінансування (більше ніж 10%)	Висока	Висока
	Неправильна оцінка тривалостей, та внаслідок цього неправильне планування (затримки більше ніж 2 тижні)	Висока	Висока
Зовнішні	Випуск схожого продукту конкурентами	Середня	Низька
	Непередбачуваний ріст цін на матеріали та оплату праці на ринку на понад 10%	Середня	Низька
	Непередбачувані затримки в проєкті внаслідок дій органів влади, затримки в затвердженні документів на понад 2 тижні	Висока	Середня
	Компанії, з якими було погоджено співпрацю щодо інтеграції їхніх сервісів, відмовляються підписувати договори	Середня	Низька
	Агресивна конкуренція	Висока	Низька
Форс-мажори	Військові дії в країні	Висока	Низька
	Природні стихійні лиха	Висока	Низька
	Перешкоди з боку органів влади (наприклад, ембарго, обмеження валюти)	Висока	Низька
	Пандемія	Середня	Низька
Кібер-ризика	Витік конфіденційної інформації користувачів	Середня	Висока
	Несанкціонований доступ до програмного коду сервісу	Середня	Висока
	Перевантаження та відмова системи внаслідок DDoS-атаки	Середня	Висока
	Неправильна робота програми внаслідок кібератаки	Висока	Низька
	Фінансові втрати користувачів через кібератаку	Висока	Низька

Для ризикових подій розроблено заходи з профілактики, визначено симптоми подій з потенційними ризиками, дії при ранніх ознаках загрози та при проблемі.

Ризикова подія: непередбачуваний ріст цін на матеріали та оплати праці на ринку на понад 10%.

Профілактика: при розробці плану витрат проекту брати до уваги можливе збільшення вартості матеріалів та оплати праці на ринку; розробити резервний план, де буде враховано потенційний ріст цін, розробити план дій по скороченню витрат, розглянути можливість зменшення робочого часу, створити запас матеріалів для проекту.

Ранні ознаки (симптоми): кризова ситуація, що пов'язана із політичним та економічним станом речей у регіоні чи/та країні; конкуренція на ринку праці, збільшення кількості вакансій; збільшення цін на паливо та інші матеріали, обмежений видобуток (наприклад, розрив між попитом та пропозицією на напівпровідники у світі).

Дії при ранніх ознаках: збільшення запасів матеріалів, дотримання плану заходів щодо економії витрат; розвиток працівників всередині команди для підвищення кваліфікації та оптимізації праці, заходи щодо утримання кваліфікованих членів команди в проєкті; перегляд завантаженості команди та спроба вжити заходів щодо оптимізації.

Дії при проблемі: перегляд умов праці та надання співробітникам інших заохочень, крім заробітної плати; використання накопичених резервів, дотримання плану скорочення витрат, пошук дешевших альтернатив для матеріалів, перегляд процесів в проєкті для ще більшої оптимізації.

Ризикова подія: неналежна робота бази даних при одночасному використанні сервісу великою кількістю користувачів.

Профілактика: покращення рівня знань та кваліфікації співробітників, відповідальних за проектування баз даних; регулярна перевірка бази даних на можливі вразливості, своєчасне оновлення БД, резервне копіювання даних та

перевірка відновлення, тестування навантаження, застосування захисту від кіберзагроз.

Ранні ознаки (симптоми): швидкість роботи системи знизилась, збільшився час на обробку запитів; відмова доступу до елементів БД, збільшилася кількість помилок у роботі з БД.

Дії при ранніх ознаках: перевірка наявності достатнього об'єму пам'яті та інших ресурсів, перевірка налаштувань БД, перегляд повідомлень про помилки в журналі системи, аналіз роботи бази даних.

Дії при проблемі: встановлення пріоритету команди розробників на розв'язання цієї ситуації; виявлення причин, відновлення резервної копії системи.

Ризикова подія: втрата ключових членів команди, що призводить до затримок у проекті більше ніж на 2 тижні.

Профілактика: регулярні зустрічі HR-фахівців та менеджерів зі співробітниками щодо їхньої задоволеності умовами праці, перегляд заробітної платні, створення програми мотивування співробітників, проведення тимблдингів та інших заходів для покращення атмосфери в колективі; планування кадрового резерву, структурування виконання робіт з урахуванням можливих змін в команді.

Ранні ознаки (симптоми): висока плинність кадрів на деяких посадах, виконання завдань дуже ускладнюється, коли у якогось співробітника вихідні; занадто велика завантаженість члена команди; завдання виконуються гірше, ніж зазвичай, у співробітника погіршився настрій, зменшилася активність, знизилась швидкість реакції на повідомлення, співробітник жаліється на умови роботи.

Дії при ранніх ознаках: провести особисті зустрічі зі співробітником із залученням спеціаліста з HR-відділу та менеджера, виявити причини незадоволення умовами праці, вжити заходів щодо мотивування співробітника, оптимізувати навантаження, можливо, запропонувати відпустку; почати пошук потенційної кадрової заміни, розробити план дій при втраті спеціаліста.

Дії при проблемі: впровадження плану дій при втраті спеціаліста, можливо, залучення сторонніх ресурсів чи відкриття вакансії або підвищення когось зі співробітників команди, вживання заходів для підтримки мотивації інших співробітників.

Ризикова подія: витік конфіденційної інформації користувачів.

Профілактика: використання надійних методів шифрування, регулярне оновлення програмного забезпечення, пошук висококваліфікованих фахівців на ролі розробників, залучення фахівців з кібербезпеки; оголошення про конкурс з винагородою для тих, хто знайде вразливості в системі, проведення навчань для співробітників на тему кібергігієни.

Ранні ознаки (симптоми): поява невідомих облікових записів, підозріла активність в системі, сповільнення швидкості роботи системи, збої, помилки в роботі.

Дії при ранніх ознаках: провести сканування системи на наявність вірусів, вразливостей; повідомити команду розробки та залучити додаткових фахівців з кібербезпеки, пошук можливих причин несправностей, за необхідності, відновлення резервної копії.

Дії при проблемі: встановити, витік даних яких користувачів відбувся, повідомити їх та уповноважені органи, вжити заходів щодо забезпечення конфіденційності інших даних, провести розслідування, можливо, із залученням спеціалістів із кіберполіції; оновити ПЗ, можливо, відновити резервну копію.

Ризикова подія: велика кількість помилок, виявлених на фазі бета-тестування (більше ніж 20 на 1000 рядків коду).

Профілактика: робота над підвищенням компетенцій розробників та інженерів з якості проекту, планування та проведення всіх фаз тестування; вчасне виправлення багів, виявлених на різних етапах; використання автоматизованого тестування, моніторинг процесу розробки, аналіз якості роботи команди.

Ранні ознаки (симптоми): велика кількість помилок на кожному з етапів тестування, невчасне виправлення помилок, незадовільний результат після повторних тестувань, затримки у виправленні багів.

Дії при ранніх ознаках: аналіз роботи розробників та тестувальників, пошук причин великої кількості багів, виявлення проблем разом з ІТ-командою; пошук нових методів проведення тестувань, можливо, заміна членів команди, перегляд завантаженості спеціалістів, перегляд плану проєкту.

Дії при проблемі: виправлення багів, виявлених при тестуванні, проведення нового циклу тестувань; відстеження реакцій користувачів; проведення додаткового тестування із залученням зовнішніх фахівців, проведення аналізу роботи по виправленню помилок в системі.

4.4 Управління процесом забезпечення якості

Переоцінити важливість процесу управління якістю важко. Вимірювання якості та вживання заходів для коригування допомагають знизити ризики для проєкту та уникнути незадоволення зацікавлених сторін. Ефективне управління якістю допомагає контролювати вартість проєкту, встановлювати високі стандарти.

Спершу визначаються вимоги до якості продуктів, показники для вимірювання. Після етапу планування відбувається контролювання, основна роль якого – забезпечити дотримання правил та відповідність очікуваним стандартам. Контроль якості передбачає не лише управління процесами, а і людьми, важливо регулярно отримувати відгуки від зацікавлених сторін. До переваг управління якістю відносяться задоволеність клієнтів, підвищення продуктивності, фінансові прибутки, покращення співпраці з іншими командами в організації та партнерами. Важливо враховувати зміни вимог замовника, використовувати нові технології та кращі практики у галузі управління якістю.

В таблиці 4.6 наведено деякі вимоги до якості продуктів проєкту, а також заходи, які потрібно вжити задля того, щоб ці вимоги було дотримано.

Вимоги до якості продуктів та заходи для їх забезпечення

Продукт проєкту	Вимоги до якості продукту	Заходи, необхідні для забезпечення відповідності вимогам
1	2	3
Вебсайт та мобільні застосунки (спільне)	Надійність роботи. Сервіс має працювати без збоїв цілодобово, без перерв.	Розробка програмного забезпечення з врахуванням можливого високого навантаження, забезпечення стабільної роботи серверів, проведення навантажувального тестування та інших види тестувань для забезпечення надійності роботи сервісу.
	Безпека використання, захист персональних даних користувачів.	Впровадження заходів, направлених на протидію кібератакам, використання сучасних методів шифрування даних, регулярне тестування системи, розробка можливості налаштування двофакторної автентифікації.
	Легкість використання та зрозумілість інтерфейсів користувача.	Розробка інтуїтивно зрозумілого дизайну, забезпечення послідовності дій при використанні сервісу, узгодженості сторінок, модулів; тестування із залученням потенційних користувачів, створення підказок.
	Доступність використання без реєстрації (деякий функціонал доступний без підписки).	Розробка програмних модулів, що дають можливість спланувати подорож, використати фільтри та обрати тип сортування, переглянути варіанти без необхідності проходження реєстрації аж до моменту, коли користувач вирішить, що готовий перейти до оплати.
Вебсайт	Сумісність з різними операційними системами, кросбраузерність.	Розробка сайту відповідно до стандартів, з використанням спеціальних бібліотек, що допомагають реалізовувати певний функціонал для старих версій браузерів; тестування на різних браузерах.
	Адаптивність під різні пристрої, можливість зручно користуватися.	Створення дизайну одразу під декілька типів пристроїв, розробка відповідно до принципів responsive web design, з використанням адаптивних зображень, гнучких шрифтів та розмірів елементів дизайну.

1	2	3
Мобільні застосунки	Доступність для завантаження на Google Play та App Store.	Розробка застосунків з урахуванням обмежень платформ, де їх буде опубліковано, реєстрація акаунтів розробників, створення опису продукту, завантаження на платформи цифрової дистрибуції для перевірки їхніми рецензентами.
	Низький вплив на використання акумулятора на пристроях користувачів.	Розробка застосунків з оптимізацією коду, ефективним використанням ресурсів пристроїв користувачів, обмеженням використання процесора; оптимізація кількості даних, реалізація можливостей відключення непотрібного функціоналу.
Управління проектом	Ефективність, досягнення поставлених цілей.	Затвердити цілі зі стейкхолдерами, провести планування проекту на різних рівнях; моніторинг та контроль дотримання планів; управління обсягом, змінами, ризиками, якістю проекту.
	Прозорість управління для всіх зацікавлених сторін проекту.	Складання та затвердження плану управління комунікаціями в проекті, вибір методів комунікації; дотримання плану, внесення коригувань, підготовка звітності, презентації, проведення нарад та зустрічей.
	Вчасне виконання робіт та завершення проекту.	Розробити та затвердити із замовником календарний план проекту, встановити віхи проекту; вносити зміни та повідомляти замовника про них; регулярно відстежувати виконання проекту, коригувати, оптимізувати роботу команди.
Маркетингова кампанія	Націленість на конкретну цільову аудиторію.	Аналіз ринку, визначення цільової аудиторії, використання засобів, що будуть найефективнішими для ЦА.
	Креативність підходу до просування бренду.	Розробка оригінальних методів проведення кампанії, залучення талановитих дизайнерів та копірайтерів, використання нових рекламних концепцій.

Для аналізу проблем, побудови причинно-наслідкових зв'язків використовують діаграму Ішікави (діаграма «риб'ячої кістки»), візуальний інструмент, що допомагає в процесі роботи над покращенням якості. Фрагмент діаграми, що була розроблена для проєкту зі створення інформаційної системи, наведено на рисунку 4.3.

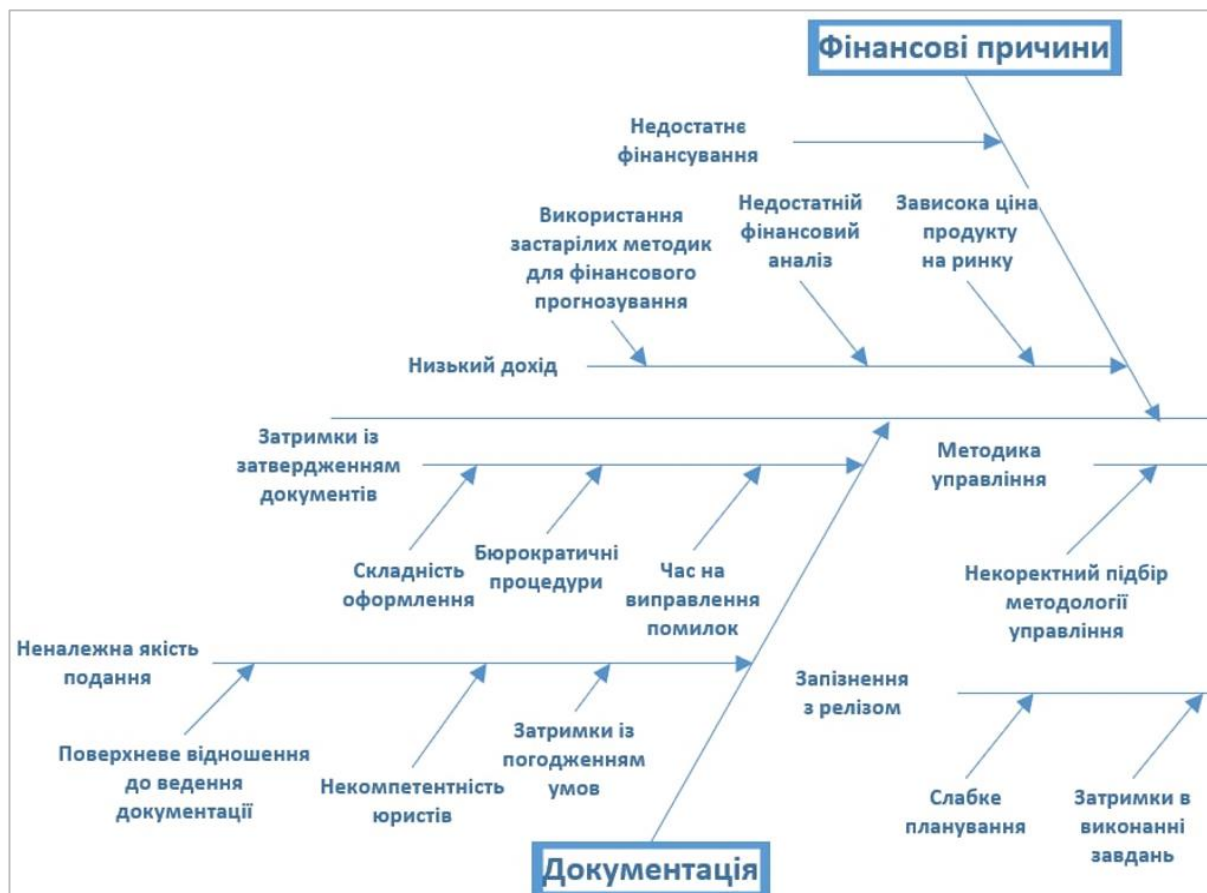


Рис. 4.3. Фрагмент діаграми Ішікави

4.5 Організація закупівель у проєкті

Передбачається, що інформаційна система буде доступна для використання як у форматі вебсайту, так і у вигляді мобільних застосунків. Важливо детально підійти до етапу тестування продуктів, за який відповідають QA-інженери. Оскільки потенційні користувачі можуть працювати з сервісом за допомогою різних пристроїв, то важливо також протестувати програму на багатьох технічних засобах. Отже, у команди розробки виникає потреба у різних мобільних телефонах, планшетах, комп'ютерах тощо. Також смартфони можуть використовуватися для

комунікації всередині команди чи для зв'язку з партнерами, замовником, уповноваженими органами влади тощо. Для демонстрації організації процесу закупівель у проєкті було обрано смартфон. Це приклад, за яким також має відбуватися планування, вибір, закупівля іншої техніки та матеріалів.

Для початку було визначено потреби команди та вимоги до товару.

Смартфон повинен бути новим, таким, що не експлуатувався. Характеристики товару мають відповідати зазначеним на сайті постачальника показникам та загальним стандартам мобільної техніки; пристрій має бути стійким до тривалого використання та зношення, безпечним, зручним в експлуатації; компоненти товару повинні бути з якісних матеріалів. Також повинні надаватися гарантії якості від постачальника та виробника.

Гарантійний термін має становити не менше одного року, а в разі несправностей протягом цього періоду постачальник та виробник мають надати заміну або провести безоплатний ремонт зі збільшенням гарантійного терміну на час усунення несправностей.

Місце та умови доставляння вказуються при оформленні замовлення. Про будь-які ускладнення та запізнення доставлення постачальник має попередити замовника заздалегідь. Про термін постачання замовника має бути попереджено до внесення авансу.

Упакування товару повинно бути надійним, при перевезенні предмет торгівлі має бути захищеним від пошкоджень, пакувальний матеріал – безпечним для людей та навколишнього середовища, має відповідати функціональним вимогам. На момент отримання покупцем товару, він повинен бути без пошкоджень оригінального упакування, цілим, справним, в належному стані.

Постачальник бере на себе витрати щодо упакування, завантажувальних робіт. Умови та вартість доставлення обговорюються до внесення авансу. Оплата доставлення може бути здійснена як постачальником, так і отримувачем відповідно до попередніх домовленостей. Постачальник

зобов'язаний поставити відповідний товар з асортименту в зазначеній у замовленні кількості.

Технічні характеристики мобільного пристрою, що буде предметом закупівель, зазначено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Необхідні технічні характеристики смартфона

Характеристика	Значення
Тип мобільного пристрою	Смартфон
Управління	Сенсорний тип
Кількість ядер процесора	8
Операційна система	ОС Android
Рік виготовлення	від 2021
SIM-карта	Nano-SIM
Ємність акумулятора	від 4000 до 6000 мА*год
Об'єм вбудованої пам'яті, min	64 ГБ
Об'єм оперативної пам'яті, min	4 ГБ
Передача даних	3G, 4G (LTE)
Тип слоту для карти пам'яті	MicroSD
Бездротові комунікаційні технології	Wi-Fi, Bluetooth
Версія Bluetooth	v.5.0
Навігація GPS	Так
Комплект постачання	Телефон, інструкція, зарядний пристрій та кабель, гарантійний талон.

Обраний товар відповідає коду ДК 021:2015:32250000-0: Мобільні телефони згідно з класифікатором ДК 021:2015 (єдиним закупівельним

словником). У таблиці 4.8 наведено результати проведеного дослідження для закупівлі мобільних пристроїв, визначення вартості товарів, що відповідають заданим критеріям, на ринку та потенційних постачальників.

Таблиця 4.8

Дослідження постачальників

Постачальник	Модель	Ціна, грн.
МОУО	Samsung Galaxy A22 4/64Gb	7999
OPPO	OPPO A53 4/64GB Electric Black (CPH2127 Black)	5999
STYLUS	Realme C25Y 4/64Gb Water Blue	5528
PROTORIA Авторизований брендовий магазин Samsung	Samsung Galaxy A12 2021 SM-A127F 64Gb Red	6399
Територія Твоєї Техніки	Nokia G20 4/64GB Blue	5349
Цитрус	Vivo Y31 4/64GB (Ocean Blue)	6499
Allo	POCO M3 Pro 5G 4/64GB Black (M2103K19PG)	6999
Comfy	OPPO A55 4/64Gb Blue	6999
Denika	Honor 10 Lite 4/64GB Red	6487
Xiaomi	Xiaomi Redmi Note 11 4/64GB Graphite Gray EU/CE	7299

Середньоринкова ціна смартфонів із вказаними характеристиками становить 6526 грн.

Було відібрано десять варіантів потенційних постачальників, що можуть надати товари, які відповідають вказаним технічним вимогам. Найнижча ціна в товару «Nokia G20 4/64GB Blue» від постачальника «Територія Твоєї Техніки», ціна нижча від середньоринкової на 1177 грн.

Найвища ціна на товар «Samsung Galaxy A22 4/64Gb Black» від МОУО, ціна вище від середньоринкової на 1473 грн.

Для вибору з-поміж варіантів, що відповідають вимогам замовника, використовується відбір за методом бальної оцінки. Серед критеріїв є «Запропонована ціна на товар» (питома вага – 60 %), «Гарантія на товар» (питома вага – 10 %), «Досвід роботи постачальника» (питома вага – 15 %), «Терміни доставки» (питома вага – 5 %), «Доступність гарантійних деталей» (питома вага – 10 %).

Термін «Запропонована ціна на товар» означає ціну, яка надана постачальником як вартість його пропозиції з урахуванням додаткових зборів, податків (в тому числі податок на додану вартість).

Термін «Гарантія на товар» означає тривалість гарантійних зобов'язань в місяцях, які взяли на себе постачальник та виробник, що будуть змушені в разі несправностей товару замінити його або відремонтувати за власний кошт з продовженням терміну гарантії на період ремонту. Гарантійний термін має вказуватися на паспорті продукту, гарантійний талон видаватися разом з продуктом, а також буди правильно відображеним в замовленні.

Термін «Досвід роботи постачальника» означає період часу в роках, протягом якого постачальник надає свої послуги на ринку та займається організацією продажів обраної категорії товарів (інколи може розглядатися загальний досвід роботи в сфері продажів).

Вираз «Терміни доставки» означає період часу в днях, за який постачальник зобов'язується доставити вказаний у замовленні товар на адресу та час, які було визначено замовником, від моменту оформлення замовлення, внесення авансу чи повної оплати на рахунок постачальника за домовленістю.

Термін «Доступність гарантійних деталей» означає тривалість у роках, протягом якої постачальник гарантує забезпечення доступності гарантійних деталей (компонентів, запчастин) замовнику для проведення заміни, ремонту у разі необхідності.

Варіант, що набирає найбільшу кількість балів, відповідає всім вимогам до закупівлі, обирається для постачання товару. У випадку, якщо в постачальника, який отримав найвищий бал та був визначений як найбільш

вигідний, змінилися умови для покупки або товар відсутній, то розглядається наступний варіант, що посів друге місце за кількістю балів. Зразок застосування бальної оцінки наведено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Зразок застосування бальної оцінки

Показник	Макс балів	Один. вимір.	Значення показників для постачальників			
			№1	№2	№3	№4
А Запропонована ціна на товар		тис. грн.	600	680	700	650
Коефіцієнт		балів	1,00	1,13	1,17	1,08
Розрахунок	600		600	529	514	554
Б. Гарантія на товар		місяців	12	12	24	12
Коефіцієнт			0,5	0,5	1	0,5
Розрахунок	100	балів	50	50	100	50
В. Досвід роботи постачальника		років	10	5	3	12
Коефіцієнт			0,83	0,42	0,25	1,00
Розрахунок	150	балів	124,5	63	37,5	150
Г. Терміни доставки		днів	30	20	30	40
Коефіцієнт			0,67	1,00	0,67	0,5
Розрахунок	50	балів	33,5	50	33,5	25
Д. Доступність гарантійних деталей		років	3	2	4	3
Коефіцієнт			0,75	0,5	1	0,75
Розрахунок	100	балів	75	50	100	75
СУМАРНА ОЦІНКА	1000	балів	883,0	742,4	785,3	853,8

Також розроблено приклад графіку поставки товару, що зображено в таблиці 4.10.

Таблиця 4.10

Графік поставки

№	Етап постачання	Дата
1	Завантаження товару	11.11.2023
2	Відправлення	12.11.2023
3	Прибуття в місто замовника	15.11.2023
4	Прибуття на локацію замовника	17.11.2023
5	Експлуатація	20.11.2023

ВИСНОВКИ

Роботу присвячено управлінню проектом зі створення інформаційної системи для планування подорожей. Спостерігається позитивна тенденція розвитку туристичної галузі, як результат відновлення після кризи, спричиненої пандемією. Прогнози для туристичного сектору теж оптимістичні, зокрема, виділяють збільшення ринку цифрових послуг для туристів, адже активно з'являються нові підходи та технології для розширення можливостей сервісів для планування подорожей, це дозволяє створювати більш інноваційну продукцію, тому проект є своєчасним, а продукт має перспективу на ринку.

В даній роботі було проведено аналіз предметної області, здійснено огляд наявних рішень та проаналізовано їхні переваги й недоліки, а також рівень задоволеності користувачів за допомогою рейтингів на різних платформах. Виявлено, що рішення, які вже існують, мають потенціал до подальшого вдосконалення, а отже, також є можливість для просування нового сервісу на ринку.

Було здійснено аналіз політичних, соціально-культурних, економічних та технологічних чинників, що можуть впливати на проект, виявлено можливі сильні та слабкі сторони проекту, можливості й загрози, які мають змогу впливати на процес розробки та результати діяльності проектною командою; підготовлено стратегії реагування на негативні чинники, також проаналізовано рівень конкуренції, сформовано перелік рекомендованих для компанії заходів для усунення ризиків. Було створено дерево проблем і визначено цілі проекту. Також здійснено аналіз інвестиційної привабливості проекту.

Результати проведених досліджень показують, що розробка інформаційної системи є доцільною, проект може бути прибутковим, однак варто використовувати підготовлені в процесі аналізу засоби для нівелювання можливих негативних факторів внутрішнього та зовнішнього середовища.

Також було визначено вимоги до продукту, змодельовано організаційну структуру компанії та проектної команди, описано ролі кожного з учасників команди, їх обов'язки та задачі; розроблено календарний план проекту, здійснено розподіл ресурсів. Тривалість проекту становить 1 рік, а бюджет – 9,2 млн грн. Найбільша частина витрат припадає на трудові ресурси.

Було створено концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних, обрано технології для розробки мобільних застосунків та вебсайту, а також налаштування інтеграцій, описано архітектуру системи, підготовлено макети користувацького інтерфейсу як для застосунків, так і для сайту, надано фрагменти коду.

Для управління проектом було обрано гібридний підхід. Застосовані методи управління отримали поштовх до подальшого розвитку в розробці сервісів на ринку туристичних послуг. Науково-практичні методи, що були використані з урахуванням галузі застосування, надають потенціал інформаційній системі бути конкурентоздатною.

Було також визначено первинні та вторинні зацікавлені сторони проекту, їхній вплив, очікування, потреби, стратегії взаємодії з ними, способи комунікації. Проаналізовано можливі ризики проекту, симптоми, визначено рекомендовані дії при ранніх ознаках та при проблемі, сформовано вимоги до якості продукту та представлено візуалізацію можливих причин виникнення проблем. На прикладі закупівель смартфонів було описано процес вибору, аналізу, оцінки товарів та матеріалів для проекту.

Результати цієї роботи можуть бути використані в комерційних цілях, слугувати основою для подальших досліджень в цій галузі, для вдосконалення процесів управління проектами із розробки ІТ-продуктів у сфері туристичних послуг, а також для суміжних галузей.

Отже, всі поставлені задачі було виконано, цілі кваліфікаційної роботи магістра досягнуто.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бігус М., Добушовський П., Гальків Л. Туристичний бізнес під впливом сучасних змін, зумовлених світовими викликами. Світове господарство і міжнародні економічні відносини. 2020. № 3(69). URL: <https://doi.org/10.32836/2521-666x/2020-69-1> (дата звернення: 25.04.2023).
2. Бондаренко Ю. Г., Кулиняк І. Я., Гвоздь М. Я. Роль і вплив державних важелів управління на сферу відпочинку населення в кризовій ситуації. Review of transport economics and management. 2020. № 3(19). URL: [https://doi.org/10.15802/rtem.v0i3\(19\).201197](https://doi.org/10.15802/rtem.v0i3(19).201197) (дата звернення: 1.05.2023).
3. Демків Ю., Стукач Т. Українська туристична галузь у світовому середовищі: адаптація за умов впливу глобальної міжнародної кризи COVID-19. Бізнес-навігатор. 2020. № 4(60). URL: <https://doi.org/10.32847/business-navigator.60-3> (дата звернення: 10.05.2023).
4. Кулиняк І. Я., Жигало І. І., Ярмола К. М. Туристична галузь в умовах пандемії COVID-19: тенденції та заходи підтримання. Бізнес Інформ. 2021. Т. 1, № 516. С. 177–184. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-1-177-184> (дата звернення: 10.05.2023).
5. European tourism: trends & prospects. Brussels: European Travel Commission, 2022. 58 с. URL: <https://etc-corporate.org/reports/european-tourism-2021-trends-prospects-q4-2021/> (дата звернення: 02.05.2023).
6. Institute P. M. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Seventh Edition and the Standard for Project Management. Project Management Institute, 2021.
7. International tourism highlights. Madrid: World Tourism Organization (UNWTO), 2019. 23 с. URL: <https://doi.org/10.18111/9789284421152> (дата звернення: 07.04.2023).
8. The impact of the COVID-19 pandemic on the tourism industry and what kind of future this industry will be led to / S. Feng та ін. 2022 7th international conference on social sciences and economic development (ICSSSED 2022), Wuhan,

China, 25–27 берез. 2022 р. Paris, France, 2022. URL: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220405.317> (дата звернення: 29.03.2023).

9. Автобусні подорожі Європою. FlixBus. URL: <https://www.flixbus.ua/> (дата звернення: 20.04.2023).

10. Шумілін О. У поїзд із сертифікатом: Укрзалізниця озвучила, що потрібно мати для подорожей після 21 жовтня. Українська правда. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2021/10/13/7310354/> (дата звернення: 08.05.2023).

11. Story Mapping: малювання загальної картини User Stories вашого продукту | Scrum Україна - тренінги, навчання та сертифікації Agile, Scrum, Large-Scale Scrum. Scrum Україна. URL: <https://www.scrum.ua/blog/articles/story-mapping-malyuvannya-zagalnoyi-kartini-user-stories-vashogo-produktu> (дата звернення: 02.04.2023).

12. Agoda is rated "Bad" with 1.5 / 5 on Trustpilot. Trustpilot. URL: <https://www.trustpilot.com/review/www.agoda.com?stars=1> (дата звернення: 28.04.2023).

13. Agoda Review: The Pros and Cons of Using Agoda. ALL TECH BUZZ. URL: <https://www.alltechbuzz.net/agoda-reviews/> (дата звернення: 08.05.2023).

14. Airbnb is rated "Bad" with 1.3 / 5 on Trustpilot. Trustpilot. URL: <https://www.trustpilot.com/review/www.airbnb.com> (дата звернення: 28.04.2023).

15. Android Apps on Google Play. URL: <https://play.google.com/store/games?pli=1> (дата звернення: 17.04.2023).

16. Best 10 Flight Booking Apps To Maximize Your Travel Experience. OneClick IT Consultancy. URL: <https://www.oneclickitsolution.com/blog/best-flight-booking-app/> (дата звернення: 11.04.2023).

17. Blacker A. Worldwide and US Download Leaders 2022. The Apptopia App Beat. URL: <https://blog.apptopia.com/worldwide-and-us-download-leaders-2022> (дата звернення: 03.04.2023).

18. Book Travel on Mobile | Hopper. URL: <https://hopper.com/> (дата звєрнення: 29.03.2023).
19. Booking.com Developers API. Booking.com APIs and Documentation. URL: <https://developers.booking.com/api/> (дата звєрнення: 01.04.2023).
20. Booking.com is rated "Bad" with 1.2 / 5 on Trustpilot. Trustpilot. URL: <https://www.trustpilot.com/review/www.booking.com> (дата звєрнення: 28.04.2023).
21. CareerExplorer. What does a back-end developer do? CareerExplorer. URL: <https://www.careerexplorer.com/careers/back-end-developer/> (дата звєрнення: 08.04.2023).
22. Constantin M., Saxon S., Yu J. Reimagining the \$9 trillion tourism economy—what will it take? McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/reimagining-the-9-trillion-tourism-economy-what-will-it-take> (дата звєрнення: 07.04.2023).
23. Coronavirus: impact on the tourism industry worldwide - statistics & facts. Statista. URL: <https://www.statista.com/topics/6224/covid-19-impact-on-the-tourism-industry/#topicOverview> (дата звєрнення: 18.04.2023).
24. Deane S. Over 60 Online Travel Booking Statistics (2022). Stratos Jet Charters, Inc. URL: <https://www.stratosjets.com/blog/online-travel-statistics/> (дата звєрнення: 19.03.2023).
25. Dillon L. B. Problem Tree Analysis. SSWM. URL: <https://sswm.info/taxonomy/term/2647/problem-tree-analysis> (дата звєрнення: 03.03.2023).
26. Economic impact reports. World Travel & Tourism Council (WTTC) | Travel & Tourism Representative Council. URL: <https://wttc.org/research/economic-impact> (дата звєрнення: 05.04.2023).
27. Emerging Trends that are Innovating the Travel Experience. A Report from Hilton, 21 с. URL: <https://view.ceros.com/hilton/hilton-2023-trends-report/p/1> (дата звєрнення: 20.04.2023).

28. Expedia is rated "Bad" with 1.1 / 5 on Trustpilot. Trustpilot. URL: <https://www.trustpilot.com/review/www.expedia.com> (дата звернення: 28.04.2023).

29. Exploring the impact of COVID-19 on tourism – Interreg ADRION Programme. ADRION Transnational Adriatic-Ionian Cooperation Programme EU. URL: <https://www.adrioninterreg.eu/index.php/2022/01/26/exploring-the-impact-of-covid-19-on-tourism-an-adrion-policy-paper-offers-new-insights-and-recommendations-to-a-strongly-hit-sector/> (дата звернення: 10.04.2023).

30. Financial Manager job description. Recruiting Resources: How to Recruit and Hire Better. URL: <https://resources.workable.com/financial-manager-job-description> (дата звернення: 02.05.2023).

31. French S. The Pros and Cons of Expedia - NerdWallet. NerdWallet. URL: <https://www.nerdwallet.com/article/travel/pros-and-cons-of-expedia> (дата звернення: 08.05.2023).

32. Georgiadis P., Hancock A. Travel sector braces for post-pandemic world. Financial Times. URL: <https://www.ft.com/content/474516a6-6cbf-4d41-9e0b-62a13754e385> (дата звернення: 08.03.2023).

33. Harrin E. The 2021 Project Management Report. Rebel's Guide to Project Management. URL: <https://rebelsguidetopm.com/project-management-statistics/> (дата звернення: 08.05.2023).

34. Hilton. The future of travel is “frictionless”. Fast Company. URL: <https://www.fastcompany.com/90813335/the-future-of-travel-is-frictionless> (дата звернення: 09.03.2023).

35. Hyde L. Consumers to prioritize travel spend supported by fintech services, finds new Amadeus study. Amadeus IT Group SA. URL: <https://amadeus.com/en/insights/press-release/consumers-to-prioritize-travel-supported-by-fintech-amadeus-study> (дата звернення: 08.05.2023).

36. IATA. Airlines magazine. URL: <https://www.iata.org/> (дата звернення: 08.05.2023).

37. iOS Developer Job Description Template. Toptal. URL: <https://www.toptal.com/ios/job-description> (дата звернення: 18.04.2023).
38. Kelley K. Project Manager Job Description: Salary and Job Trends in 2023 | Simplilearn. Simplilearn.com. URL: <https://www.simplilearn.com/project-manager-job-description-article> (дата звернення: 30.04.2023).
39. Kovalenko O. 10 Best Car Rental Apps for iOS and Android [2023]. IDAP Blog. URL: <https://idapgroup.com/blog/best-car-rental-apps/> (дата звернення: 11.04.2023).
40. Kroeger K. Hopper Review: Is It Legit to Use? ViaTravelers. URL: <https://viatravelers.com/hopper-review/> (дата звернення: 29.04.2023).
41. Mansour S. Product Manager: The role and best practices for beginners. Atlassian. URL: <https://www.atlassian.com/agile/product-management/product-manager> (дата звернення: 26.04.2023).
42. Menze J. Travel app bookings up 16% as consumers embrace digital solutions. News on Travel Technology, Distribution and the Digital Economy | PhocusWire. URL: <https://www.phocuswire.com/travel-app-bookings-up-16-percent-as-consumers-embrace-digital-solutions> (дата звернення: 08.05.2023).
43. Mobile Operating System Market Share Worldwide. StatCounter Global Stats. URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/#monthly-202204-202204-bar> (дата звернення: 03.05.2023).
44. Most downloaded online travel agency apps worldwide 2022. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1229193/most-downloaded-online-travel-agency-apps-globally/> (дата звернення: 08.04.2023).
45. Online travel market - statistics & facts. Statista. URL: <https://www.statista.com/topics/2704/online-travel-market/#topicOverview> (дата звернення: 11.04.2023).
46. Online travel market size worldwide from 2020 to 2022, with a forecast for 2023 and 2030. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1179020/online-travel-agent-market-size-worldwide/> (дата звернення: 08.03.2023).

47. Problem Tree. MSP Guide. URL: <https://mspguide.org/2022/03/18/problem-tree/> (дата звернення: 04.03.2023).

48. Project Management and the Comprehensive Project Budget. Project Management Software | Project Insight. URL: <https://projectinsight.com/project-management-basics/basic-project-budget> (дата звернення: 20.04.2023).

49. Raval N. Top 10 JavaScript Usage Statistics to Prove Its Awesomeness in 2023. Radixweb. URL: <https://radixweb.com/blog/top-javascript-usage-statistics> (дата звернення: 18.04.2023).

50. Responsibilities of an IT Team Leader. Daysha DevOps. URL: <https://dayshadevops.co.uk/responsibilities-of-an-it-team-leader/> (дата звернення: 08.05.2023).

51. Revenue of the travel apps market worldwide from 2018 to 2027. Statista. URL: <https://www.statista.com/forecasts/1309624/worldwide-revenue-of-travel-apps> (дата звернення: 08.05.2023).

52. Simplilearn. 30+ Top Formulas to Memorize Before Your PMP® Exam. Simplilearn. URL: <https://www.simplilearn.com/important-formulas-in-project-management-professional-pmp-article> (дата звернення: 28.04.2023).

53. Skyscanner – travel deals. App Store. URL: <https://apps.apple.com/us/app/skyscanner-travel-deals/id415458524> (дата звернення: 18.04.2023).

54. Skyscanner is rated "Excellent" with 4.4 / 5 on Trustpilot. Trustpilot. URL: <https://www.trustpilot.com/review/www.skyscanner.net> (дата звернення: 26.04.2023).

55. Stack Overflow Developer Survey 2021. Stack Overflow. URL: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#section-most-popular-technologies-web-frameworks> (дата звернення: 11.03.2023).

56. Starr K. Booking com Review 2023: Pros, Cons, Alternatives, and More. DollarBreak. URL: <https://www.dollarbreak.com/booking-com-review/> (дата звернення: 15.04.2023).

57. Success in Disruptive Times. Expanding the Value Delivery Landscape to Address the High Cost of Low Performance. Project Management Institute. 36 с.

URL: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf> (дата звернення: 21.04.2023).

58. Toh M. Global air traffic may return to pre-Covid levels in June, with China leading the way | CNN Business. CNN. URL: <https://edition.cnn.com/2023/01/16/business/air-travel-pre-covid-levels-june-2023-intl-hnk/index.html> (дата звернення: 08.03.2023).

59. Top Websites Ranking. Most Visited Travel and Tourism Websites. Similarweb. URL: <https://www.similarweb.com/top-websites/travel-and-tourism/> (дата звернення: 02.05.2023).

60. Tourism Set to Return to Pre-Pandemic Levels in Some Regions in 2023. UNWTO | World Tourism Organization a UN Specialized Agency. URL: <https://www.unwto.org/news/tourism-set-to-return-to-pre-pandemic-levels-in-some-regions-in-2023> (дата звернення: 28.04.2023).

61. Travelport Digital. How travelers are using mobile in 2019. End traveler and industry research. URL: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2401279/Travelport%20Digital%20End%20Traveler%20Research%202019%20FINAL.pdf> (дата звернення: 15.03.2023).

62. UI UX Designer Job Description. Snaphunt. URL: <https://snaphunt.com/resources/job-descriptions/ui-ux-designer-job-description> (дата звернення: 01.04.2023).

63. UNWTO Tourism Recovery Tracker | Tourism Dashboard. UNWTO | World Tourism Organization a UN Specialized Agency. URL: <https://www.unwto.org/tourism-data/unwto-tourism-recovery-tracker> (дата звернення: 01.05.2023).

64. Walson K. Travel apps have work to do in improving customer satisfaction. News on Travel Technology, Distribution and the Digital Economy | PhocusWire. URL: <https://www.phocuswire.com/travel-apps-have-work-to-do-in-improving-customer-satisfaction> (дата звернення: 08.04.2023).

65. What Does a Front-End Developer Do? Coursera. URL: <https://www.coursera.org/articles/front-end-developer> (дата звернення: 08.04.2023).

66. What does an office manager do? CareerExplorer. URL: <https://www.careerexplorer.com/careers/office-manager/> (дата звернення: 10.04.2023).

67. What Is a QA Engineer? Job Description and Responsibilities. Indeed. URL: <https://in.indeed.com/career-advice/finding-a-job/what-is-qa-engineer> (дата звернення: 30.03.2023).

68. What is User Story Mapping? Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration. URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/agile-software-development/what-is-user-story-mapping/> (дата звернення: 11.04.2023).

69. Wójtowicz I. Hybrid Project Management – Should You Use It In Your Project? INVOblog. URL: <https://invotech.co/blog/hybrid-project-management-should-you-use-it-in-your-project/> (дата звернення: 03.05.2023).

70. World Travel & Tourism Council. Travel & Tourism sector expected to create nearly 126 million new jobs within the next decade. World Travel & Tourism Council (WTTC) | Travel & Tourism Representative Council. URL: <https://wttc.org/news-article/travel-and-tourism-sector-expected-to-create-nearly-126-million-new-jobs-within-the-next-decade> (дата звернення: 02.05.2023).

ДОДАТОК А

Проведення PEST-аналізу. Було здійснено оцінку політичних факторів, що представлено в таблиці А.1.

Таблиця А.1

Оцінка політичних факторів впливу

Політичні фактори впливу	Характер впливу фактору	Оцінка експертів ступеня впливу фактору (max = 36 .)				Середній бал
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	
Бюрократизація і рівень корупції	-	2	3	2	2	-2,25
Стійкість політичної влади та уряду	+	2	1	1	1	1,25
Податкова політика держави	+	2	2	3	2	2,25
Геополітична ситуація країни	-	3	3	3	3	-3
Тенденції щодо регулювання ІТ-галузі	+	3	3	2	2	2,5
Антимонопольне та трудове законодавство	+	1	2	1	1	1,25
Підтримка інноваційних компаній	+	2	2	3	2	2,25

Було здійснено оцінка економічних факторів представлена в таблиці А.2.

Таблиця А.2

Оцінка економічних факторів впливу

Економічні фактори впливу	Характер впливу фактору	Оцінка експертів ступеня впливу фактору (max = 36 .)				Середній бал
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	
1	2	3	4	5	6	7
Темпи зростання економіки	-	1	1	2	2	1,5
Стабільність курсу валют	-	2	2	2	2	2

1	2	3	4	5	6	7
Фінансовий стан населення	-	2	2	2	1	1,75
Рівень інфляції	-	2	3	2	2	2,25
Ступінь глобалізації та відкритості економіки	+	2	1	2	2	1,75
Рівень розвитку підприємництва та бізнесу	+	2	3	3	2	2,5
Рівень конкуренції	-	3	2	3	2	2,5

Оцінку соціально-культурних факторів наведено в таблиці А.3.

Таблиця А.3

Оцінка соціально-культурних факторів впливу

Соціально-культурні фактори впливу	Характер впливу фактору	Оцінка експертів ступеня впливу фактору (max = 36 .)				Середній бал
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	
Злочинність та небезпека для туристів	+	1	2	2	2	1,75
Рівень освіти та технологічної грамотності населення	+	3	2	2	3	2,5
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+	2	2	1	3	2
Спосіб життя і звички споживання	+	2	2	2	2	2
Демографічні зміни	-	3	3	3	2	2,75
Ставлення держави та громадськості до екологічних та етичних питань, пов'язаних з туризмом	+	2	1	1	2	1,5

Оцінку технологічних факторів показано у таблиці А.4.

Оцінка технологічних факторів впливу

Технологічні фактори впливу	Характер впливу фактору	Оцінка експертів ступеня впливу фактору (max = 3б .)				Середній бал
		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	
Рівень розвитку мобільних технологій та їх доступність для населення	+	2	1	2	2	1,75
Швидкість та доступність Інтернету	-	2	1	2	2	1,75
Небезпека кібератак та втрати даних	+	3	2	2	2	2,25
Рівень інновації та технологічного розвитку галузі	+	3	3	2	2	2,5
Розповсюдження та розвиток соціальних мереж та платформ для обміну досвідом	+	2	1	2	2	1,75
Рівень доступності та якості геоданих та картографічних ресурсів	+	2	2	2	2	2

ДОДАТОК Б

Проведення аналізу 5 сил Портера здійснюється за шкалою 1-30, де

- 1-10 - низький рівень загрози;
- 11-20 - середній рівень загрози;
- 21-30 - високий рівень загрози.

Позначки «Е.» в таблицях означають «експерт».

Оцінки загроз з боку товарів-замінників наведено в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1

Оцінки загроз з боку товарів-замінників

Параметр оцінки	Оцінка параметра та її значення				
	Е. 1	Е. 2	Е. 3	Е. 4	Середнє за параметром
“Ціна-якість” товарів-замінників	23	24	26	23	24 - високий рівень загрози, сервіси з планування подорожей - не новинка на ринку. Існують різні типи сервісів, які орієнтовані на різні аспекти планування подорожей. Ціна коливається.
Підсумковий бал	24				
Висновок	Високий рівень загрози з боку товарів-замінників				

Оцінки параметрів рівня загроз внутрішньогалузевої конкуренції наведено у таблиці Б.2.

Таблиця Б.2

Оцінка рівня загроз внутрішньогалузевої конкуренції

Параметр оцінки	Оцінка параметра та її значення				
	Е. 1	Е. 2	Е. 3	Е. 4	Середнє за параметром
1	2	3	4	5	6
Кількість учасників ринку	22	25	24	25	24 - спостерігається значний ризик, учасників ринку багато
Темп росту ринку	21	20	24	23	22 - високий рівень загрози, ринок збільшується повільно, особливо через пандемію
Рівень диференціації продукту на ринку	13	15	16	16	15 - спостерігається середній ринок загрози, сервіс схожий до інших за основним функціоналом, однак перевагою може бути поєднання різних можливостей, що надаються системою

1	2	3	4	5	6
Обмеження в підвищенні цін	16	14	17	17	16 - можливість підвищення цін існує, однак тоді сервісу загрожує втратити частину клієнтів і не бути конкурентно спроможним
Підсумковий бал	$(24+22+15+16)/4=19,25$				
Висновок	Середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції				

Оцінки параметрів рівня загроз входу нових учасників ринку продемонстровано у таблиці Б.3.

Таблиця Б.3

Оцінка загрози входу нових учасників ринку

Параметр оцінки	Оцінка параметра та її значення				
	Е. 1	Е. 2	Е. 3	Е. 4	Середнє за параметром
Економія на виробництві чи масштабі товару чи послуги	12	15	14	15	14 - середній рівень загрози, економія можлива, однак потенційно втрачається функціонал, що є в об'єднанні з іншими можливостями системи перевагою для клієнта
Сильні бренди з високим рівнем впізнаваності чи лояльності	12	13	11	12	12 - існують сервіси для планування подорожей впізнавані серед людей, які часто подорожують, однак загалом сильних брендів, які були б "на слуху" у широкій аудиторії не виділяється
Диференціація продукту	17	15	14	14	15 - продукти відрізняються за основним напрямом при плануванні подорожі
Рівень інвестицій та затрат для входу в галузь	19	17	16	16	17 - рівень інвестицій порівняно невисокий, особливо через карантин
Доступ до каналів розподілу	27	29	29	27	28 - доступ до каналів розподілу відкритий для будь-якої компанії чи стартапу
Політика уряду	28	29	28	27	28 - з боку держави немає обмежувальних заходів
Готовність учасників до зниження цін	19	23	20	22	21 - основні учасники не застосовують зниження цін
Темп росту галузі	6	8	9	9	8 - темпи росту туристичної галузі низькі через пандемію
Підсумковий бал	$(14+12+15+10+28+28+21+8)/8=18$				
Висновок	Середній рівень загрози з боку входу нових учасників ринку				

Здійснено оцінку загрози ринкової влади покупців і наведено в таблиці

Б.4.

Таблиця Б.4

Оцінка загрози ринкової влади покупців

Параметр оцінки	Оцінка параметра та її значення				
	Е. 1	Е. 2	Е. 3	Е. 4	Середнє за параметром
Частка покупців з значним обсягом продажів	12	11	13	12	12- рівномірний розподіл продажів між покупцями
Схильність до перемикання на товари-субститути	12	13	10	13	12 - середній рівень загрози перемикання на товари-субститути, сервіс має певну унікальність серед товарів ринку
Чутливість до ціни	21	19	18	18	19- покупець схильний не переходити на інші сервіси, однак суттєва різниця в ціні його підштовхне обрати більш дешевий варіант, навіть якщо той не має всього необхідного функціоналу
Незадоволення користувачів якістю нинішньої продукції	14	17	15	14	15 - задоволення основними функціями продукту, бажання покращення другорядних
Підсумковий бал	$(12+12+19+15)/4=14,5$				
Висновок	Середній рівень загрози з боку ринкової влади покупців				

У таблиці Б.5 наведено оцінку загрози з боку постачальників.

Таблиця Б.5

Оцінка загрози з боку постачальників

Параметр оцінки	Оцінка параметра та її значення				
	Е. 1	Е. 2	Е. 3	Е. 4	Середнє за параметром
Кількість постачальників	3	6	4	3	4 - вибір постачальників значний, достатній для заміни одним іншим
Обмеженість ресурсів постачальників	3	2	7	4	4 - обмеженості ресурсів не спостерігається
Втрати підключення	9	8	9	10	9 - втрати під час переходу від одного постачальника до іншого несуттєві
Пріоритетність напрямку для постачальника	8	7	10	7	8 - для постачальників обрана галузь є високо пріоритетною
Підсумковий бал	$(4+4+9+8)/4=6,25$				
Висновок	Низький рівень загрози з боку постачальників				

ДОДАТОК В

Фрагмент Story Map зображено на рисунку В.1.

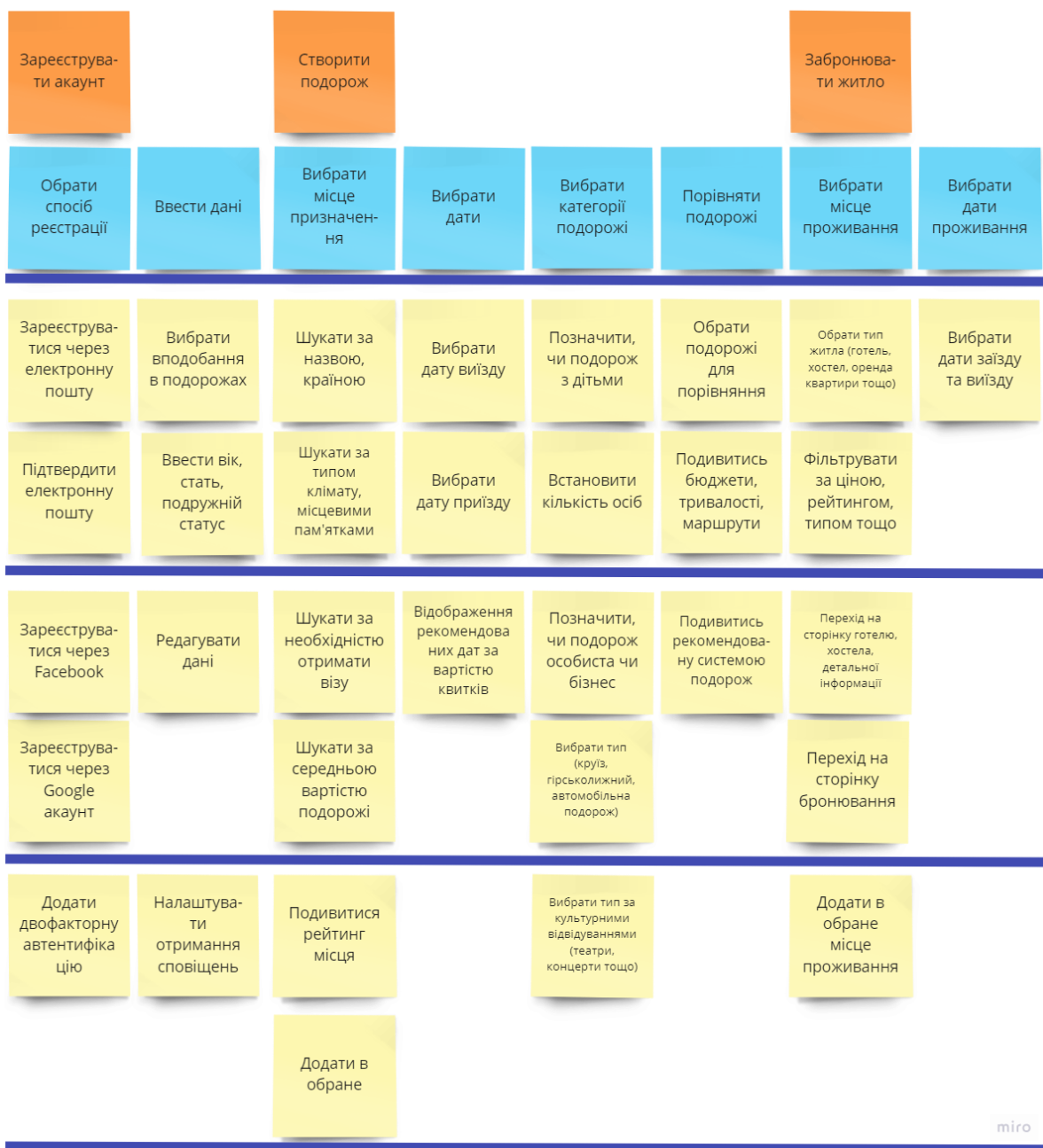


Рис. В.1. Фрагмент Story Map (1 част.)

Інший фрагмент Story Map зображено на рисунку В.2.



Рис. В.2. Фрагмент Story Map (2 част.)

ДОДАТОК Г

Фрагмент календарного плану наведено на рисунку Г.1.

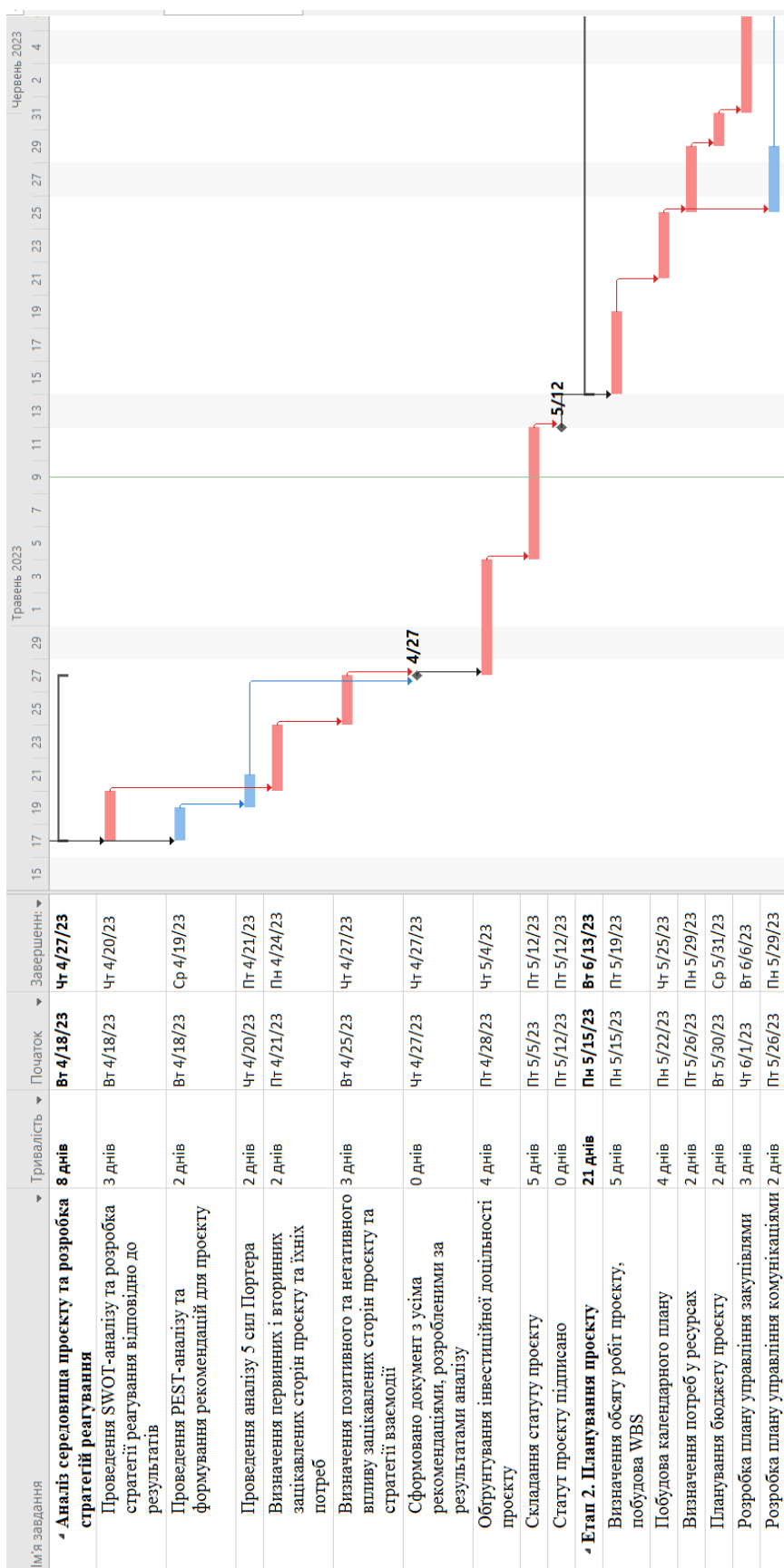


Рис. Г.1. Фрагмент календарного плану проєкту (част. 1)

Інший фрагмент календарного плану наведено на рисунку Г.2.

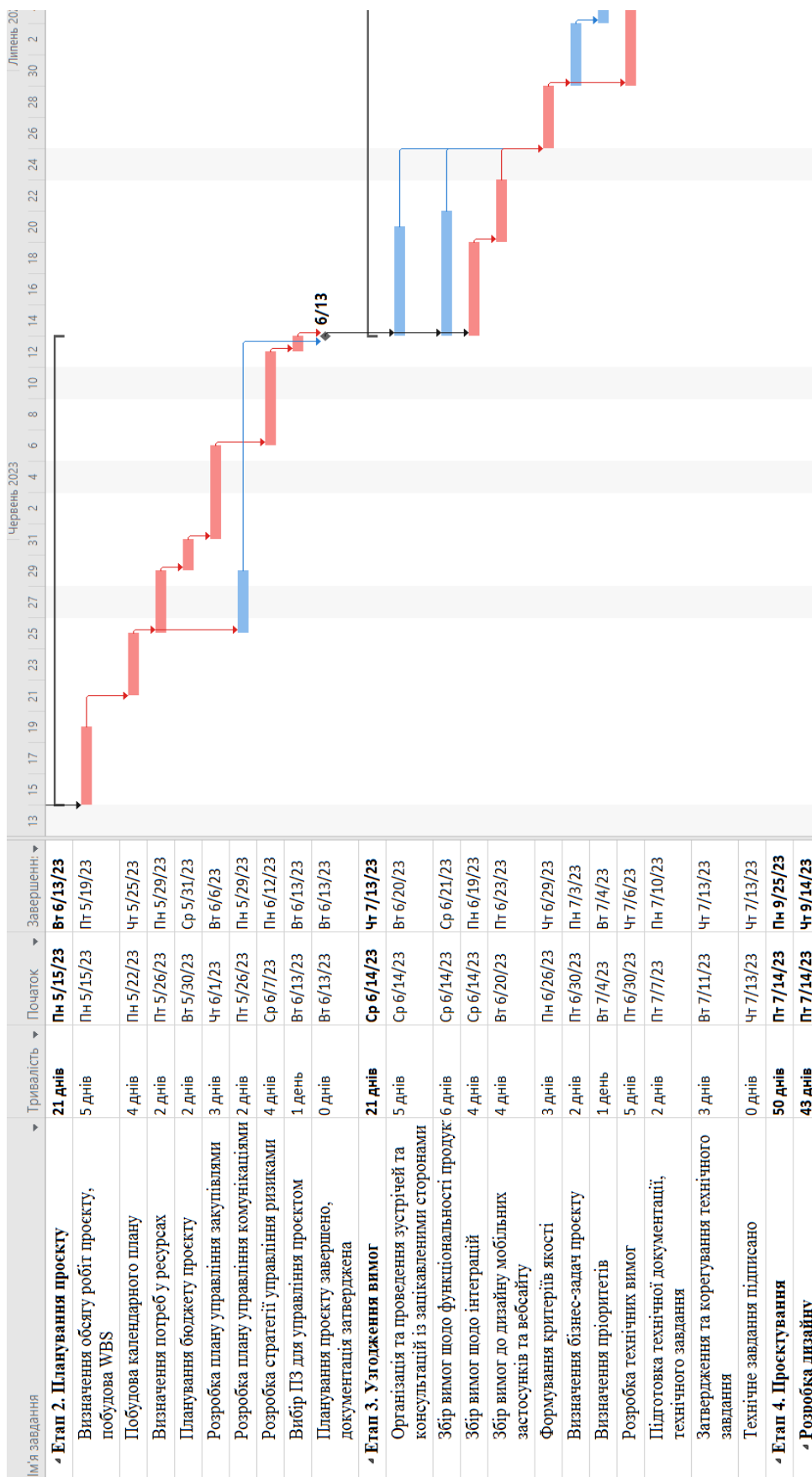


Рис. Г.2. Фрагмент календарного плану проєкту (част. 2)

Ще один фрагмент календарного плану наведено на рисунку Г.3.

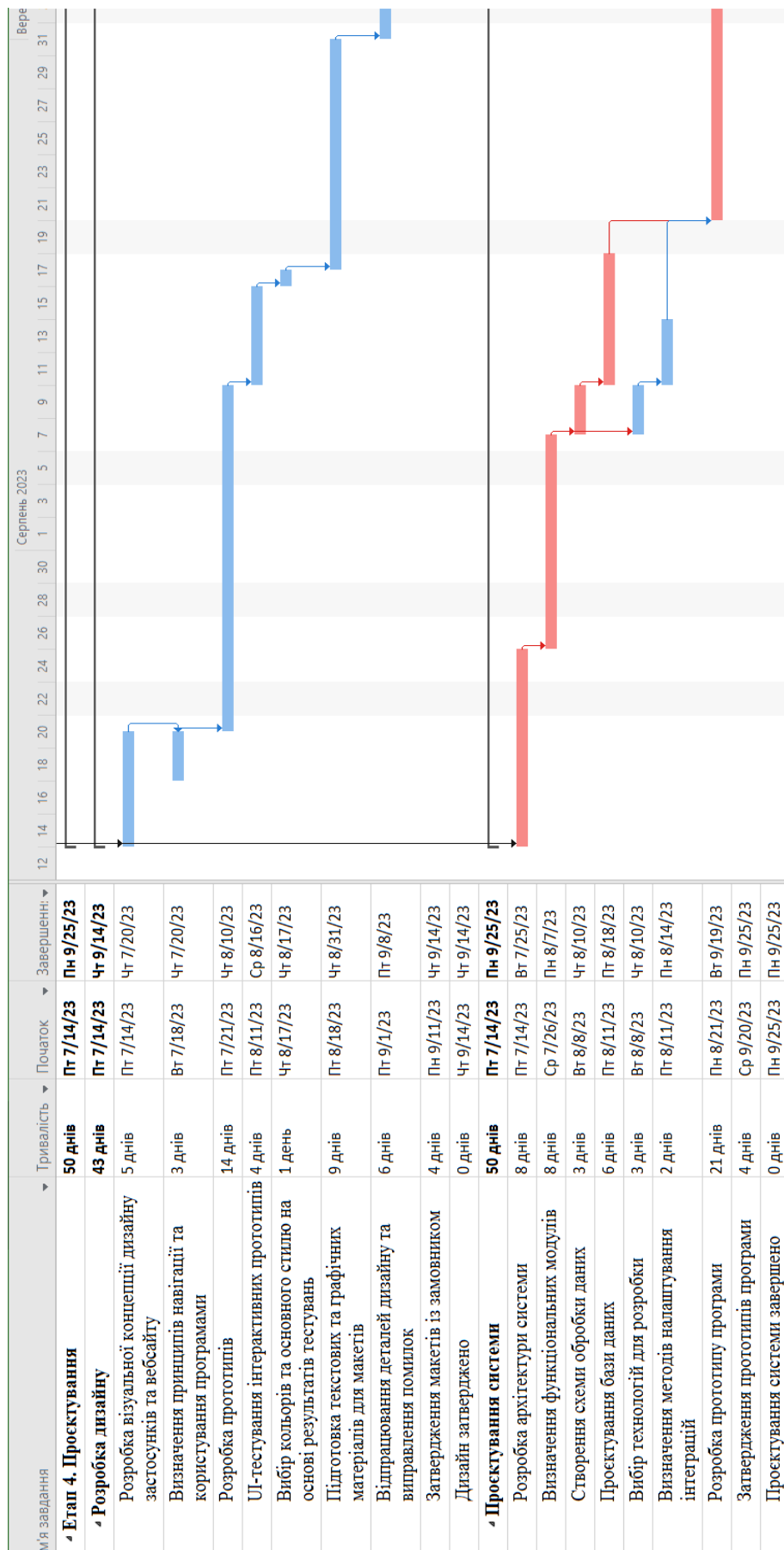


Рис. Г.3. Фрагмент календарного плану проекту (част. 3)

На рисунку Г.4 показані завдання етапу 6 в календарному плані.

Ім'я завдання	Тривалість	Початок	Завершенн
▷ Етап 2. Планування проєкту	21 днів	Чт 7/6/23	Чт 8/3/23
▷ Етап 3. Узгодження вимог	21 днів	Пт 8/4/23	Пт 9/1/23
♣ Етап 4. Проєктування	50 днів	Пн 9/4/23	Пт 11/10/23
▷ Розробка дизайну	43 днів	Пн 9/4/23	Ср 11/1/23
▷ Проєктування системи	50 днів	Пн 9/4/23	Пт 11/10/23
♣ Етап 5. Розробка інформаційного та програмного забезпечення	125 днів	Пн 11/13/23	Пт 5/3/24
▷ Створення бази даних	13 днів	Пн 11/13/23	Ср 11/29/23
▷ Розробка застосунків	112 днів	Чт 11/30/23	Пт 5/3/24
▷ Розробка вебсайту	105 днів	Чт 11/30/23	Ср 4/24/24
♣ Етап 6. Системне тестування	56 днів	Пн 5/6/24	Пн 7/22/24
Написання тестових сценаріїв	4 днів	Пн 5/6/24	Чт 5/9/24
Підготовка тест-кейсів	3 днів	Пт 5/10/24	Вт 5/14/24
Підготовка тестових даних	2 днів	Ср 5/15/24	Чт 5/16/24
Оцінка критеріїв виходу	2 днів	Пт 5/17/24	Пн 5/20/24
Проведення тестування	17 днів	Вт 5/21/24	Ср 6/12/24
Виправлення помилок в роботі системи	14 днів	Чт 6/13/24	Вт 7/2/24
Випробування програми в роботі з реальними користувачами (бета-тестування)	11 днів	Ср 7/3/24	Ср 7/17/24
Підготовка звітів за результатами тестування	3 днів	Чт 7/18/24	Пн 7/22/24
Продукти готові до релізу	0 днів	Пн 7/22/24	Пн 7/22/24
▷ Етап 7. Розгортання та введення в експлуатацію	34 днів	Вт 7/23/24	Пт 9/6/24
♣ Етап 8. Завершення проєкту	16 днів	Пн 9/9/24	Пн 9/30/24

Рис. Г.4. Завдання 6 етапу в календарному плані