КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему:
"Дослідження процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами"

Студентки 6-го курсу групи УП-22

Ольги СУРОВЦЕВОЇ

Науковий керівник:

к. т. н., асистент
Тетяна ЛАТИШЕВА

_____ _____ _____
(підпис студента) *(дата)* *(підпис)*

Попередній захист:

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

Завідувач кафедри
технологій управління _____ Віктор МОРОЗОВ _____

(підпис) *(дата)*

Київ – 2024

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.

"06" листопада 2023 року

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

Студентка: Суровцева Ольга Юріївна

Група: УП-22

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами». Затверджена на засіданні кафедри технологій управління, протокол №6 від 06.11.2023 р.

2. Строк подання студентом готової роботи: "13" травня 2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: проведення комплексного дослідження процесів управління проєктом з розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами. Вихідні дані включають в себе результати аналізу методів оцінки впливів оточення на IT-проєкт та функціонального призначення окремих частин, визначення проблемної області в розробці бізнес-месенджера для комунікації з міжнародними клієнтами, літературні та інформаційні джерела щодо можливих шляхів вирішення виявлених проблем, формулювання наукової новизни та інноваційності запропонованого проєкту, задачі дослідження та

технічне завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами, концептуальну модель інформаційної системи бізнес-месенджера, математичні моделі та постановку задачі в математичному вигляді, концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних, опис структури та алгоритмів програмного забезпечення.

4. Зміст роботи: визначення ключових проблем у комунікації з закордонними клієнтами, аналіз літературних джерел щодо розв'язання виявлених проблем, розробка концептуальної моделі інформаційної системи бізнес-месенджера, формалізація математичних моделей для вирішення завдань проєкту, побудова концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних проєкту, реалізація програмного забезпечення для бізнес-месенджера, планування календарних термінів проєкту та визначення ресурсів, оцінка вартості проєкту та його бюджетування, аналіз ризиків.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів): титульна сторінка, мета, предмет та об’єкт дослідження, завдання дослідження, структурна модель проблем, структурна модель цілей, розробка математичних моделей, розробка інформаційного та програмного забезпечення проєкту (концептуальна, логічна та фізична моделі бази даних, фрагмент програмного коду, каркас додатка), планування елементів управління проєктом (OBS, WBS, команда проєкту та матриця відповідальності, планування термінів та ресурсів, віхи, ресурсні конфлікти, базовий графік вартості, аналіз ризиків, протиризикові заходи), висновки.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	**Назва частин роботи**	**План виконання роботи**
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра (КРМ)	04.12.23
2	Вивчення літературних джерел з предмета дослідження	27.01.24 – 30.01.24
3	Збір і вивчення матеріалів досліджуваної теми	30.01.24 – 02.02.24
4	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	14.02.24 – 29.02.24

5	Ознайомлення наукового керівника з планом кваліфікаційної роботи магістра. Внесення змін	29.02.24 – 06.03.24
6	Підготовка вступу	06.03.24 – 11.03.24
7	Підготовка розділу 1	12.03.24 – 22.03.24
8	Підготовка розділу 2	23.03.24 – 01.04.24
9	Підготовка розділу 3	02.04.24 – 09.04.24
10	Підготовка розділу 4	10.04.24 – 19.04.24
11	Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи	20.04.24 – 30.04.24
12	Передача КРМ в електронному вигляді на кафедру на перевірку роботи на плагіат	05.05.24 – 10.05.24
13	Передача кваліфікаційної роботи на рецензію науковому керівнику	05.05.24
14	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	05.05.24
15	Попередній захист кваліфікаційної роботи	10.05.24 - 11.05.24
16	Захист роботи	21.05.24 – 23.05.24

Дата видачі завдання “06” листопада 2023 р.

Керівник роботи: к.т.н., асистент Латишева Тетяна Володимирівна

_____

(підпис)

Завдання прийняла до виконання:

студентка групи УП-22 Суровцева Ольга Юріївна

_____

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ 7

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ 12

1.1. Ціль та задачі дослідження 12

1.2. Доцільність обраного проєкту 13

1.3. Формування наукової новизни та інноваційності ІТ-проєкту 15

1.4. Визначення проблемної області 17

1.5. Огляд літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявленої проблемної області 21

1.6. Постановка технічного завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами у вигляді паспорта проєкту 25

1.7. Аналіз методів оцінки впливів оточення ІТ-проєкту та функціонального призначення окремих його частин 27

1.8. Висновок до першого розділу 38

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ 40

2.1. Розробка концептуальної моделі інформаційної системи бізнес-месенджера 40

2.2. Розробка структурної моделі цілей ІТ-проєкту 42

2.3. Розробка структурної моделі проблем ІТ-проєкту 43

2.4. Формалізація математичних моделей та постановка задачі в математичному вигляді 44

2.5. Розгляд методів прийняття управлінських рішень в контексті проєкту 53

2.6. Висновок до другого розділу 57

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ 58

3.1. Розробка концептуальної моделі бази даних проєкту 58

3.2. Побудова логічної та фізичної моделей бази даних проєкту 59

3.3. Розробка програмного забезпечення реалізації ІТ-проєкту 61

3.4. Архітектура програмного забезпечення 63

3.5. Висновок до третього розділу 66

РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ 67

4.1. Розробка ієрархічної структури управління проєктом та формування команди проєкту 67

4.2. Життєвий цикл проєкту 70

4.3. Розробка ієрархічної моделі ІТ-проєкту та матриці відповідальності 73

4.4. Розробка календарного плану. Планування термінів проєкту 78

4.5. Віхи 80

4.6. Визначення та планування ресурсів. Ресурсні конфлікти 81

4.7. Визначення вартості проєкту та базового графіка вартості 84

4.8. Аналіз ризиків проєкту. Розробка протиризикових заходів 90

4.9. Розгляд додаткових компонентів управління ІТ-проєктом 95

4.10. Висновок до четвертого розділу 101

ВИСНОВКИ 103

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ 105

ДОДАТОК А 116

ДОДАТОК Б 119

ДОДАТОК В 145

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами»

Студентка: Суровцева Ольга Юріївна

Науковий керівник: Латишева Тетяна Володимирівна

Рік захисту – 2024

Дана магістерська робота присвячена дослідженню процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

Мета роботи – провести комплексний аналіз та дослідження цих процесів для створення ефективного інструменту обміну інформацією та організації комунікацій.

Ціль проєкту – розробка та впровадження бізнес-месенджера, спрямованого на покращення комунікації із закордонними клієнтами.

Наукова новизна включає побудову концептуальної моделі інформаційної системи, розробку нових математичних моделей, а також моделей бази даних. Робота містить вступ, чотири розділи, висновки, перелік джерел та додаток.

У першому розділі проводиться аналіз методів оцінки впливу оточення на ІТ проєкт, визначається проблемна область.

Другий розділ фокусується на математичній постановці задачі дослідження та розробці концептуальної моделі інформаційної системи.

У третьому розділі побудовано моделі бази даних та розглядається розробка програмного забезпечення.

Четвертий розділ включає планування управлінських елементів проєкту, зокрема формування команди проєкту, управління ресурсами та аналіз ризиків. За результатами роботи зроблено висновки, які підкреслюють необхідність комплексного підходу до управління проєктом, включаючи аналіз впливу

оточення, розробку математичних моделей та програмного забезпечення, а також детальне планування та управління ресурсами.

У висновках формулюються ключові результати та рекомендації для подальшого вдосконалення управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами.

Робота демонструє, що ефективне управління проєктом передбачає комплексний підхід, який включає аналіз впливу оточення, розробку математичних моделей, реалізацію програмного забезпечення, а також детальне планування та управління ресурсами.

Рекомендації зосереджуються на забезпеченні більшої ефективності в управлінні ресурсами, уточненні математичних моделей для кращого відображення реальних ситуацій та підвищенні рівня ризик-менеджменту. Також рекомендується звернути увагу на розвиток інноваційних підходів до комунікації з клієнтами та вдосконалення інформаційної системи для їхньої підтримки.

Ключові слова: *управління проєктом, бізнес-месенджер, математичні моделі, планування ресурсів, ризики, інноваційний підхід, ефективність.*

ВСТУП

У сучасному світі велика увага приділяється розвитку програмних продуктів, спрямованих на полегшення бізнес-процесів та підвищення ефективності взаємодії з клієнтами. Розвиток сучасних технологій змінює уявлення про способи ведення бізнесу, особливо в контексті міжнародних відносин та комунікаційних процесів. Зокрема, управління проєктами набуває все більшого значення у створенні та підтримці продуктів, що відповідають вимогам сучасного ринку.

Згідно з останнім прогнозом Gartner, очікується, що світові витрати на IT у 2024 році становитимуть 5 трильйонів доларів США, що на 6,8% більше, ніж у 2023 році, і що свідчить про постійний зростання попиту на дані технології у сучасному бізнесі [42]. За даними McKinsey, ефективна комунікація є ключовим фактором успіху в цифрових трансформаціях. У цифровому контексті компанії мають стати більш креативними в використанні каналів комунікації, що сприяють новим, швидшим способам роботи, необхідних для цифрової трансформації [83]. В цьому аспекті важливим фактором стає розробка нових методів підтримки ефективної комунікації з клієнтами, зокрема на міжнародному рівні.

Дана дипломна робота присвячена дослідженню процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера, спрямованого на забезпечення комунікації з закордонними клієнтами.

Актуальність дослідження полягає в необхідності розробки ефективного інструментарію для ведення комунікації з закордонними клієнтами через інформаційно-комунікаційні технології.

Метою дослідження є розробка програмного забезпечення, яке сприятиме покращенню процесів комунікації з міжнародними клієнтами.

Завдання даної магістерської роботи включають:

- проведення аналізу методів оцінки впливів оточення IT проєкту та функціонального призначення окремих його частин;

- визначення проблемної області в контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з міжнародними клієнтами;
- проведення огляду літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявленої проблемної області;
- формулювання наукової новизни та інноваційності запропонованого проєкту;
- постановка технічного завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами у вигляді паспорта проєкту;
- розробка концептуальної моделі інформаційної системи бізнес-месенджера та формулювання математичних моделей та задач в математичному вигляді;
- розгляд методів прийняття управлінських рішень в контексті проєкту;
- розробка концептуальної, логічної та фізичної моделі бази даних та програмного забезпечення для реалізації проєкту;
- планування ієрархічної структури команди управління проєктом та розробка календарного плану, визначення ресурсів та вартості проєкту;
- розгляд додаткових компонентів управління проєктом в контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами.

Об'єкт дослідження даної дипломної роботи – процеси розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

Предметом дослідження є конкретні аспекти та характеристики цих процесів управління проєктом, такі як методи оцінки впливів оточення IT проєкту, розробка концептуальної моделі інформаційної системи, модель бази даних, розробка математичних моделей, реалізація програмного забезпечення, ресурсне планування проєкту та інші аспекти, пов'язані з управлінням та реалізацією проєкту.

Для досягнення цілей дослідження використовуються *методи* математичного моделювання, аналізу літературних та інформаційних джерел, аналізу даних, аналізу вартості та тривалості проєкту, системний підхід.

Суттєвою є *наукова новизна отриманих результатів*, що полягає у створенні концептуальної моделі інформаційної системи, розробці математичних моделей та методів, моделі бази даних.

Отримані результати мають велике *практичне значення* для сфери управління проєктами та комунікаційних технологій, забезпечуючи підприємствам засоби для результативного ведення бізнесу в умовах глобалізації та швидкого розвитку міжнародних відносин. Ці результати допоможуть підприємствам створити інноваційні та конкурентоспроможні продукти, що відповідають потребам сучасного ринку. Впровадження розробленого бізнес-месенджера сприятиме підвищенню ефективності комунікацій з клієнтами з усього світу, що в свою чергу забезпечить зростання прибутковості та конкурентності підприємств на міжнародному ринку.

Дана дипломна робота відповідає вимогам наукових програм у сферах інформаційних технологій та управління проєктами, спрямованих на розвиток нових знань та впровадження практичних рішень у сфері комп'ютерних наук та бізнес-процесів. Дослідження є актуальним у контексті сучасного розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також відповідає потребам практичного бізнес-середовища у вдосконаленні комунікаційних процесів зі світовими партнерами.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1. Ціль та задачі дослідження

Головною ціллю цього дослідження є ретельний аналіз процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами з метою обґрунтування його доцільності та життєздатності. Для досягнення цієї мети передбачається вирішення наступних задач:

1. Обґрунтувати доцільність проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

2. Сформувати наукову новизну та інноваційність даного проєкту.

3. Визначити проблемну область в контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з міжнародними клієнтами.

4. Провести огляд літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявленої проблемної області.

5. Скласти технічне завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами у вигляді паспорта проєкту.

6. Провести аналіз методів оцінки впливів оточення ІТ-проєкту та функціонального призначення окремих його частин.

7. Розробити концептуальну модель інформаційної системи бізнес-месенджера.

8. Спроектувати інформаційну модель аналізу зовнішнього оточення проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

9. Розробити структурні моделі цілей ІТ-проєкту та проблем ІТ-проєкту.

11. Сформулювати математичні моделі та задачі в математичному вигляді.

12. Розглянути методи прийняття управлінських рішень в контексті проєкту.

13. Розробити концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних.

14. Розглянути фрагменти розробки програмного забезпечення для реалізації проєкту.

15. Оглянути архітектуру програмного забезпечення.

16. Спланувати ієрархічну структуру управління проєктом та сформувати команду проєкту.

17. Визначити життєвий цикл проєкту.

18. Розробити ієрархічну структуру проєкту та матрицю відповідальності.

19. Розробити стратегію управління проєктом, включаючи створення календарного плану, розподіл завдань, планування ресурсів та термінів, визначення вартості проєкту.

20. Проаналізувати ризики та розробити протиризикові заходи.

21. Розглянути бізнес-процеси розробки бізнес-месенджера.

Виконання цих задач дослідження дозволить з'ясувати необхідність та обґрунтованість розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами, а також надати важливу інформацію для подальшого планування та реалізації проєкту.

1.2. Доцільність обраного проєкту

Обрана тема дослідження, а саме розробка бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами, має свою власну доцільність, яка обґрунтовується наступними факторами:

1. Ринковий попит. Швидкий розвиток глобальних бізнес-відносин створює потребу в ефективних засобах комунікації із закордонними клієнтами, а отже з’являється значна необхідність у появі зручних інструментах для комунікації з клієнтами з різних країн. Розробка бізнес-месенджера дозволить компаніям оптимізувати та поліпшити взаємодію з міжнародними партнерами [77, 78].

2. Конкурентоспроможність. Можливість впровадження нового інструменту комунікації може стати ключовою конкурентною перевагою на

ринку, забезпечуючи компанії більш продуктивну співпрацю з клієнтами на міжнародному рівні.

3. Технологічні можливості. Застосування сучасних технологій у розробці програмного забезпечення дозволяє створювати продукти з високим рівнем функціональності та надійності, що відповідає вимогам сучасного бізнесу.

4. Потенційний ринок. Існує значний потенціал для міжнародних ринків, де компанії потребують відповідні інструменти для ведення бізнесу з клієнтами з різних країн та культур. Оскільки добре налагоджена комунікація з клієнтами дозволяє підтримувати стабільні відносини, розширювати ринки збуту, вдосконалювати продукт та послуги відповідно до потреб потенційних користувачів [66].

5. Стратегічна важливість. Розробка бізнес-месенджера відображає стратегічні цілі компанії щодо розширення своєї міжнародної присутності та підвищення якості обслуговування клієнтів.

6. Аналіз ризиків. Оцінка потенційних ризиків та їх вплив на успішність реалізації проєкту показує, що даний проєкт є допустимим до реалізації.

7. Технічна реалізованість. Оцінка технічної складності та можливостей розробки демонструє, що реалізація проєкту є технічно здійсненною та може мати успішне завершення.

8. Ефективність та продуктивність. Використання спеціалізованого месенджера дозволить оптимізувати час та зменшити зайві витрати для комунікації з міжнародними клієнтами. Розробка спеціалізованого месенджера для бізнесу дозволить користувачам ефективно використовувати час. Інструменти для швидкої комунікації допоможуть уникнути зайвих затримок у часі та надмірних процедур. Таким чином, забезпечення миттєвого обміну інформацією та зручними засобами для колективної роботи допоможе у прискоренні процесу прийняття рішень. Важливі питання можуть вирішуватись швидше, що підвищить продуктивність бізнесу.

Ефективність бізнес-месенджера полягає у здатності забезпечити потрібний результат з мінімальними витратами ресурсів. Засоби комунікації

застосунку повинні забезпечувати спілкування з різними міжнародними аудиторіями, забезпечуючи швидке та точне доставлення повідомлень. Продуктивність в такому випадку полягає у здатності месенджера підвищити рівень ділової активності та оптимізувати часові ресурси. Зручний інтерфейс месенджера, який дозволяє миттєво здійснювати комунікацію та використовувати необхідні функції. Автоматизація певних процесів, таких як розсилка повідомлень, планування зустрічей чи відстежування важливих завдань, дозволяє прискорити робочий процес та звільнити час для інших важливих завдань.

9. Покращення якості обслуговування клієнтів. Більш ефективна комунікація з клієнтами допоможе компаніям та користувачам загалом надавати ефективніше послуги, швидше відповідати на запити та вирішувати проблеми. І як наслідок, це збільшить задоволеність клієнтів та сприятиме збереженню та привертанню нових користувачів.

Отже, обраний проєкт має значний потенціал у вирішенні актуальних проблем та задоволенні потреб сучасного бізнесу у сфері міжнародної комунікації, і наведені аспекти доповнюють аргументи про доцільність обраного проєкту, підтверджуючи його важливість та можливість успішної реалізації з різних точок зору.

1.3. Формування наукової новизни та інноваційності ІТ-проєкту

З огляду на сформульовані цілі та задачі дослідження, наукова новизна та інноваційність даного ІТ-проєкту визначається наступними аспектами:

1. Побудова концептуальної моделі інформаційної системи. В рамках проєкту була розроблена концептуальна модель, яка враховує специфіку проєкту. Для побудови концептуальної моделі інформаційної системи було розглянуто складні об’єкти у вигляді системи, виділено надсистему й елементи системи.

2. Розробка структурних моделей цілей ІТ-проєкту та проблем ІТ-проєкту. Дані моделі дозволяють чітко визначити основні цілі та завдання проєкту, а також виявити потенційні проблеми та шляхи їх вирішення.

3. Розробка нових математичних моделей. Для вирішення конкретних завдань проєкту були розроблені нові математичні моделі, які допомагають оптимізувати та покращувати процеси бізнес-месенджера для комунікації з клієнтами. Моделі та задачі в математичному вигляді допомагають формалізувати процеси та виконати аналіз рішень на основі об'єктивних критеріїв. Нові моделі враховують проблеми, вимоги та особливості роботи бізнес-месенджера.

4. Проектування моделей бази даних. Були розроблені нові моделі бази даних, зокрема концептуальна, логічна та фізична, які дозволяють продуктивно зберігати та обробляти інформацію, необхідну для функціонування бізнес-месенджера.

5. Розробка програмних модулів. У рамках проєкту були розроблені ряд програмних модулів, що включають в себе різноманітні функціональні можливості для бізнес-месенджера. Ці модулі є по суті новими алгоритмами розробки застосунку для роботи з клієнтами.

6. Розробка стратегії управління проєктом. Стратегія управління проєктом включає розробку календарного плану, планування ресурсів, вартості та термінів, аналіз ризиків та розробку протиризикових заходів, моделювання бізнес-процесів, аналіз методів оцінки впливів оточення проєкту, застосування методів прийняття управлінських рішень в контексті проєкту, а також визначення основних управлінських аспектів проєкту: ієрархічної структури, команди проєкту, життєвого циклу, ієрархічної структури, матриці відповідальності.

Інноваційність проєкту також виявляється в аналізі наукової літератури та визначенні проблемних областей у розробці бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами. Проведений огляд літератури дозволив виявити актуальні та не вирішені проблеми в цій галузі, що стало основою для розробки

новаторських підходів та рішень. Таким чином, виокремлені проблемні області стали каталізатором для створення нових математичних моделей та методів, що спрямовані на вирішення конкретних завдань. Інтеграція цих новаторських рішень в проєкт сприятиме створенню інноваційного бізнес-месенджера, який відповідає потребам сучасного ринку та забезпечує конкурентоспроможність продукту.

Отже, наукова новизна та інноваційність обраного ІТ-проєкту виявляються в його підході до розробки моделей та методів, що забезпечують інноваційне вирішення завдань проєкту з розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами, а також у комплексному підході до дослідження аспектів управління проєктом, що відповідає потребам сучасного ринку та відображає передові технології та підходи в галузі ІТ.

1.4. Визначення проблемної області

Для визначення проблемної області у контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами необхідно було провести детальний аналіз сучасного стану та існуючих проблем у цій сфері. Огляд ринку показує, що існуючі месенджери та інші інструменти комунікації не завжди повністю відповідають потребам бізнесу в безпечному обміні інформацією на міжнародному рівні [51].

1.4.1. Виявлення проблем у процесі розробки бізнес-месенджера

1.4.1.1. Технічні складнощі та інтеграція:

Під час розробки бізнес-месенджера виявлено технічні проблеми, такі як оптимізація швидкості роботи, сумісність з різними пристроями та платформами [35, 37, 56, 62, 79]. Інтеграція з іншими інструментами та системами також є об'єктом уваги. Виділимо кожен пункт окремо:

1. Виявлення проблем з оптимізацією швидкості роботи застосунку:

– Детальний аналіз аспектів, що впливають на продуктивність бізнес-месенджера.

– Розробка стратегій та реалізація оптимізацій для поліпшення швидкості функціонала.

2. Сумісність з різними пристроями та платформами:

– Вивчення специфікацій різних пристроїв і платформ для забезпечення універсальності продукту.

– Реалізація механізмів адаптації для забезпечення безперервної роботи на різних пристроях.

3. Інтеграція з іншими інструментами та системами:

– Визначення ключових інструментів та систем для інтеграції.

– Розробка інтерфейсів та механізмів взаємодії для належної інтеграції.

1.4.1.2. Проблеми комунікації та внутрішньої взаємодії

У процесі розробки можуть виникнути питання стосовно комунікації та взаємодіяння між членами команди. Вирішення конфліктів та управління командою є ключовими аспектами для успішного завершення проєкту, і воно передбачає впровадження системи ефективного управління конфліктами та забезпечення засобів для поліпшення комунікації та взаємодіяння всіх членів команди [28, 36, 40, 56].

1.4.1.3. Визначення функціональності та зміна вимог користувачів

Однією із проблем було точне визначення та врахування потреб користувачів. Постійні зміни в їхніх вимогах та очікуваннях вимагають адаптивності та гнучкості в процесі розробки [54, 75].

1. Точне визначення потреб користувачів:

– Проведення детального аналізу користувацьких вимог і очікувань.

– Розробка механізмів для точного визначення функціональності з урахуванням потреб користувачів.

2. Адаптивність до змін у вимогах та очікуваннях:

– Реалізація гнучкої структури для швидкої адаптації до нових вимог користувачів.

– Встановлення процесів відстежування та впровадження змін у вимогах для покращення адаптивності продукту.

1.4.2. Рекомендації щодо удосконалення управління проєктом

1.4.2.1. Впровадження гнучких методологій

Один із ключових висновків – важливість використання гнучких методологій управління проєктом, таких як Scrum чи Kanban. Це дозволить миттєво реагувати на зміни вимог та впроваджувати нові відповідні функціональності [53, 70].

1.4.2.2. Зміцнення комунікаційних каналів в команді

Рекомендації стосовно поліпшення комунікації включають в себе впровадження регулярних нарад, використання спеціальних інструментів для спільної роботи та чітке визначення ролей та відповідальностей [28, 36].

1.4.2.3. Тестування та залучення користувачів

Рекомендації стосовно тестування включають в себе впровадження паралельне тестування, отримання зворотного зв'язку від користувачів та регулярне оновлення функціонала відповідно до отриманих даних [3, 54, 93, 96].

1. Впровадження автоматизованих тестів:

– Розгляд можливостей впровадження автоматизованих тестів для забезпечення швидкого паралельне тестування функціонала.

2. Система зворотного зв'язку від користувачів:

– Створення механізму для отримання фідбеку від користувачів щодо функціонала та вчасне внесення змін на підставі отриманих відгуків.

3. Регулярне оновлення функціонала:

– Визначення гнучкого графіка оновлення функціонала на основі результатів тестування та відгуків користувачів.

1.4.3. Перспективи впровадження бізнес-месенджера для комунікацій з закордонними клієнтами

1.4.3.1. Покращення ефективності комунікації з клієнтами

Впровадження бізнес-месенджера буде сприяти оптимізації взаємодії з закордонними клієнтами, роблячи комунікацію більш безпечною та зручною.

Система надасть засоби для швидкого обміну інформацією, спростить процес відповіді на запитання та надасть можливість вести діалог у реальному часі. Використання такого інструменту може також допомогти в автоматизації рутинних завдань, звільняючи час для більш складних та стратегічних аспектів комунікації [45].

1.4.3.2. Підвищення рівня безпеки та конфіденційності

Бізнес-месенджер дозволить підняти рівень безпеки та конфіденційності в обміні інформацією з закордонними клієнтами. Використання зашифрованих каналів забезпечить захист конфіденційної інформації в процесі комунікації. Такий підхід сприятиме відверненню можливих загроз для конфіденційності даних та допоможе дотримуватися вимог законодавства про захист особистої інформації [51, 58, 66].

1.4.3.3. Адаптація до змін в законодавстві

У зв'язку з постійними змінами у законодавстві, важливо вдосконалювати та адаптувати систему бізнес-месенджера. Це передбачає постійне оновлення засобів захисту даних, врахування нових вимог щодо обміну інформацією та забезпечення відповідності всім вимогам законодавства. Такий підхід допоможе уникнути можливих правових проблем та забезпечить надійність системи комунікації з клієнтами [56].

1.4.4. Аналіз ефективності впроваджених змін

Після впровадження рекомендацій та покращень у процесі розробки бізнес-месенджера, команда має провести аналіз ефективності здійснених змін.

1.4.4.1. Покращення технічної сторони продукту

Введені оптимізації сприятимуть покращенню швидкості роботи системи, а також забезпечать високу сумісність з різними пристроями та платформами. Інтеграція з іншими інструментами та системами стане більш ефективною, що сприятиме зручнішому використанню продукту [35, 37, 56, 62].

1.4.4.2. Часте тестування та залучення користувачів

Впровадження тестування та врахування змін у вимогах користувачів дозволить миттєво адаптуватися до їхніх потреб. Зворотний зв'язок від користувачів стане важливим інструментом для постійного вдосконалення продукту [54, 75].

1.4.4.3. Підготовка та навчання персоналу

Впровадження програми підготовки та навчання персоналу сприятиме підвищенню ефективності роботи команди. Працівники стануть більш компетентними в нових технологіях, що позитивно вплине на процес розробки та управління проєктом [34, 74].

1.4.4.4. Постійне оновлення відповідності потреб користувачів

Регулярне оновлення даних про потреби користувачів та їхні вимоги дозволить команді оперативно реагувати на зміни та забезпечити, що продукт відповідає їхнім потребам найбільш ефективно [54, 75, 93, 96].

1.5. Огляд літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявленої проблемної області

Задля вирішення виявлених проблем при дослідженні процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами було оглянуто різні літературні та інформаційні джерела.

Книги та вебресурси, перераховані нижче, пропонують різноманітні підходи та стратегії для вирішення проблем, що виникають у процесі управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації з міжнародними клієнтами. Вони охоплюють такі аспекти, як оптимізація продуктивності програмного забезпечення, сумісність з різними платформами, комунікаційні стратегії в команді розробників, принципи гнучкого управління та важливість зворотного зв'язку від користувачів. Ці літературні та інформаційні ресурси є посібниками для аналізу та можливого вирішення проблем, що виникають у процесі розробки та впровадження продукту, сприяючи його успішному впровадженню на ринок та задоволенню потреб користувачів.

Для вирішення виявлених проблем було переглянуто та проаналізовано дані книги та вебресурси [28, 35, 36, 37, 40, 43, 45, 54, 56, 62, 64, 68, 69, 72, 75, 79, 80, 84, 87, 93, 96, 97]:

№ з/п	Назва книги	Огляд книги
1	Project Management Institute. (2017). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)"	Це широко визнаний стандарт у сфері управління проєктами, і його часто використовують як довідник для професіоналів, які прагнуть покращити свої навички управління проєктами. Посібник PMBOK цінний своїм структурованим підходом до управління проєктами, що охоплює такі сфери, як ініціювання проєкту, планування, виконання, моніторинг і завершення. Він служить основою для керівників проєктів, щоб зрозуміти ключові галузі знань і передовий досвід у цій галузі.
2	Schwalbe, K. (2018). "Information Technology Project Management"	Книга надає глибокий огляд методик управління проєктами в інформаційних технологіях. Вона охоплює такі теми, як ініціація проєкту, планування, виконання, моніторинг і завершення, з особливим акцентом на проблеми та рішення, пов'язані з IT.
3	Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). "The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum"	Резюме базових принципів Scrum, гнучкої методології управління проєктами. У ньому описано ролі, події та артефакти в Scrum і надано вказівки щодо впровадження цього ітераційного та поетапного підходу до управління проєктами. Цей посібник, необхідний для тих, хто цікавиться або практикує гнучкі методики, пропонує чітке розуміння принципів Scrum. Це особливо актуально для проєктів розробки програмного забезпечення, але його можна адаптувати до різних галузей, які потребують гнучкого управління проєктами.
4	Wysocki, R. K. (2011). "Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme"	Книга, у якій досліджуються різні підходи до управління проєктами. Автор розглядає різні методології управління проєктами, включаючи традиційні, гнучкі та екстремальні підходи. Його метою було забезпечити збалансований погляд на методи управління проєктами та на те, коли їх застосовувати. Ця книга корисна для менеджерів проєктів і професіоналів, які шукають ширший огляд методологій управління проєктами. Це допомагає людям адаптувати свій підхід на основі характеристик проєкту, динаміки роботи команди та організаційних потреб.
5	Hofstede, G. (1984). "Cultural dimensions in management and planning"	Класична робота, яка досліджує культурні різниці та їх вплив на комунікацію. У цьому джерелі досліджуються культурні аспекти та їхній вплив на управління та планування. Автор вводить концепцію культурних вимірів як спосіб зрозуміти та порівняти культурні відмінності.
6	Turner, J. R., & Müller, R. (2005). "The Project Manager's Leadership Style as a Success Factorpon Projects"	Дослідження ролі лідерства у команді проєкту. Автори досліджують, як різні стилі лідерства можуть впливати на динаміку роботи команди та результати проєкту.

Рис. 1.1. Огляд книг з управління проєктами

№ з/п	Назва книги	Огляд книги
1	McConnell, S. (1996). "Rapid Development: Taming Wild Software Schedules"	У цій книзі розглядаються методи швидкої розробки програмного забезпечення, зокрема важливі для розвитку бізнес-месенджерів. Дане джерело, зосереджене на розробці програмного забезпечення, розглядає проблеми керування та удосконалення графіків проєктів з розробки програмного забезпечення. Воно надає розуміння ефективних практик для швидкої та успішної розробки програмного забезпечення. Ця книга особливо корисна для менеджерів і розробників програмного забезпечення, вона пропонує практичні поради щодо управління складністю проєктів розробки програмного забезпечення, наголошуючи на швидкості без шкоди для якості.
2	Souders, S. (2007). "High Performance Web Sites: Essential Knowledge for Front-End Engineers"	Ця книга допоможе зрозуміти основні принципи оптимізації вебзастосунків для підвищення їх продуктивності.
3	Pressman, R. S. (2019). "Software Engineering: A Practitioner's Approach"	Ця книга докладно розглядає процеси розробки програмного забезпечення, включаючи аналіз, дизайн, реалізацію та тестування, що може допомогти з освоєнням широкого спектру технічних проблем та їх вирішенням.
4	Leffingwell D. & Widrig D. (2000). "Managing Software Requirements: A Use Case Approach"	Ця книга зосереджується на управлінні вимогами до програмного забезпечення, що може бути корисним для розуміння, як правильно визначити та керувати потребами користувачів.
5	Gothelf J. & Seiden J. (2016). "Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams"	Книга надає інструменти для адаптивного дизайну та розробки продуктів та підходи у випадку змін потреб користувачів.

Рис. 1.2. Огляд книг з розробки програмного забезпечення та дизайну

Дані джерела надають важливі вказівки щодо оптимізації процесів та впровадження інновацій у месенджері з метою підвищення його конкурентоспроможності та відповідності сучасним вимогам користувачів. Аналіз джерел дозволяє ідентифікувати основні проблемні аспекти та визначити стратегії вирішення цих проблем, а також надає можливість вивчення кращих практик та інноваційних підходів, які можна впровадити для оптимізації роботи месенджера.

Врахування отриманих результатів аналізу джерел дозволить зробити месенджер більш конкурентоспроможним, задовольняючи потреби користувачів та відповідаючи сучасним вимогам у сфері комунікаційних технологій.

№ з/п	Назва вебресурсу	Огляд вебресурсу
1	Communication Strategies for Teams in Software Development: How to Get Better Outcomes	Ця стаття пропонує стратегії для покращення комунікації та внутрішньої взаємодії у команді розробки, що може бути корисним для вирішення проблем комунікації та управління командою.
2	What Are the 12 Principles of Agile Project Management?	Ця стаття описує принципи гнучкого управління, які можуть допомогти управляти змінами в вимогах та очікуваннях користувачів.
3	Effective Team Communication Tips for Agile Professionals in 2020	Стаття підкреслює важливість ефективної комунікації в робочому середовищі, наводячи приклади її позитивного впливу, такі як задоволення роботою, підвищена продуктивність та зниження непорозумінь. Автори розглядають сім принципів ефективної комунікації, відомих як 7Cs: чіткість, лаконічність, конкретність, правильність, послідовність, вичерпність та ввічливість, і наводять поради щодо їх застосування. Також обговорюється важливість вибору відповідних типів комунікації та стилів залежно від культурних та індивідуальних особливостей команди.
4	Why is User Feedback Important?	Ця стаття підкреслює важливість отримання зворотного зв'язку від користувачів у процесі дизайну, орієнтуючись на їхні потреби та очікування. Вона розглядає різні етапи UX-дизайну, де збирання відгуків користувачів відіграє вирішальну роль: від ідеї до випуску продукту та після нього. Для цього використовуються різноманітні методи, такі як інтерв'ю з користувачами, опитування, тестування, кнопки зворотного зв'язку та аналіз поведінки користувачів, що допомагає створювати продукти, що відповідають реальним потребам користувачів.
5	The Importance of User Feedback for Product Development in Agile Environments	Стаття обговорює важливість врахування думок користувачів у процесі розробки продукту та розглядає переваги Agile методології для досягнення цієї мети. Автори підкреслюють, що реакція користувачів є ключовим чинником для успішного виробництва. Стаття також наводить результати досліджень, що підтверджують, що активне використання зворотного зв'язку в Agile-процесі призводить до зростання задоволеності користувачів, збільшення шансів успіху продукту та фінансового зростання організації.
6	Why You Should Be Adding User Feedback to Your Agile Development Methodology	Ця стаття наголошує на важливості залучення відгуків користувачів до методології Agile розробки. Вона розглядає, як відгуки користувачів можуть допомогти розуміти, як саме користувачі взаємодіють з продуктом та які є їх потреби. Стаття також пропонує різні методи інтеграції відгуків користувачів у процес Agile розробки та наголошує на важливості постійного збору відгуків для прийняття обґрунтованих рішень у процесі розробки продукту.
7	Agile Feedback Loop: Why You Need It During and After the Sprint Process	Стаття розглядає важливість зворотного зв'язку в Agile-командах під час та після розробки продукту. Вона висвітлює значення неперервного збору відгуків, що допомагає уникнути витрат часу на розробку невдалих рішень та забезпечує актуальність вимог. Стаття рекомендує використовувати низькокодові платформи для спрощення спілкування між командами та забезпечення миттєвого зворотного зв'язку, що сприяє ефективній розробці та вдосконаленню продукту.

Рис. 1.3. Вебресурси з управління проєктами та комунікацій

№ з/п	Назва вебресурсу	Огляд вебресурсу
1	Top 10 Tips for Optimizing Software Performance	Ця стаття надає практичні поради щодо оптимізації продуктивності програмного забезпечення, що може допомогти з розумінням та вирішенням проблем з оптимізацією швидкості роботи.
2	9 Benefits of Multi-platform App Development	Ця стаття висвітлює важливість сумісності програмного забезпечення з різними пристроями та платформами, що допоможе зрозуміти проблеми, пов'язані з сумісністю, та шляхи їх вирішення.
3	Cross-Platform Mobile Apps Development – Pros and Cons	Ця стаття розглядає переваги та недоліки розробки крос-платформних мобільних застосунків. Серед переваг - швидший розвиток та зменшення витрат завдяки використанню одного коду для обох платформ. Крім того, крос-платформні застосунки мають більше охоплення аудиторії, але можуть мати проблеми з відповідністю між платформами та продуктивністю, а також можуть вимагати більшої уваги до дизайну та реалізації коду для різних платформ.
4	User Centered Design (UCD)	Стаття розглядає сутність та методику застосування дизайну, орієнтованого на користувача (UCD), який є ітеративним процесом дизайну, зосередженим на потребах користувачів на кожному етапі розробки. У цьому процесі команди дизайну залучають користувачів за допомогою різних дослідницьких та дизайнерських методик, щоб створити високоякісні та доступні продукти. Ця стаття також наголошує на тому, що інвестиція в UCD виправдовується через покращення взаєморозуміння між командою та користувачами, зменшення ризику помилок та створення етичних та стійких продуктів, що задовольняють потреби різноманітних користувачів.

Рис. 1.4. Вебресурси з розробки програмного забезпечення

Вищеперелічені вебресурси пропонують стратегії для поліпшення комунікації у команді розробки, описують принципи гнучкого управління, наголошують на важливості ефективної комунікації в робочому середовищі та важливості збору зворотного зв'язку від користувачів у процесі дизайну та розробки. Крім того, вони розглядають переваги Agile методології та практичні методи її впровадження для забезпечення успішного розвитку продукту.

1.6. Постановка технічного завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами у вигляді паспорта проєкту

На рис. 1.5 та. 1.6 представлено технічне завдання у вигляді паспорта проєкту. Даний паспорт проєкту стане основою для результативного управління та контролю за розробкою бізнес-месенджера для міжнародної комунікації із закордонними клієнтами [13].

№ з/п	Найменування пункту	Опис
1.	Назва проєкту	Бізнес-месенджер для комунікації із закордонними клієнтами
2.	Замовник проєкту	[Назва компанії або особи, що замовляє проєкт]
3.	Виконавець проєкту	[Назва компанії, що виконує проєкт]
4.	Мета проєкту	Розробити інноваційний бізнес-месенджер, який дозволить ефективно вести комунікацію з клієнтами з різних країн, забезпечуючи зручність, безпеку, ефективність взаємодії та підтримку клієнтів у режимі реального часу.
5.	Технічне завдання	5.1. Розробити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, що включає в себе можливості обміну повідомленнями, відеоконференції, спільного доступу до документів тощо. 5.2. Забезпечити безпеку та конфіденційність даних клієнтів шляхом використання сучасних методів шифрування та захисту інформації. 5.3. Реалізувати можливість миттєвого обміну повідомленнями та файлами між користувачами у режимі реального часу. 5.4. Впровадити підтримку різних мов та можливість перекладу повідомлень. 5.5. Ввести систему керування контактами та базою даних клієнтів. 5.6. Підтримувати роботу в режимі онлайн та офлайн, забезпечуючи доступність інструментів комунікації у будь-який час. 5.7. Реалізувати функціонал аналізу та статистики взаємодії з клієнтами. 5.8. Забезпечити можливість інтеграції з іншими платформами та сервісами, що використовуються компанією. 5.9. Реалізувати можливість миттєвого обміну повідомленнями та файлами між користувачами. 5.10. Забезпечити можливість створення та управління груповими чатами для колективної роботи та обговорення проєктів. 5.11. Реалізувати функцію перекладу тексту в реальному часі для зручної комунікації між користувачами з різних мовних середовищ. 5.12. Реалізувати можливість інтеграції з іншими бізнес-інструментами (наприклад, CRM системами). 5.13. Забезпечити масштабованість та продуктивність системи для обробки великого обсягу повідомлень та активних користувачів. 5.14. Реалізувати інтерфейс для взаємодії з користувачами з різних країн, враховуючи мовні та культурні відмінності. 5.15. Забезпечити можливість адаптації до різних часових поясів. 5.16. Забезпечити можливість інтеграції з іншими сервісами та платформами для зручності користувачів. 5.17. Провести тестування та впровадження застосунку, забезпечивши надійність та стабільність роботи.

Рис. 1.5. Паспорт проєкту. Перша частина

6.	Очікувані результати	4.1. Розроблений прототип бізнес-месенджера з базовим функціоналом. 4.2. Проведено тестування прототипу з використанням закордонних клієнтів для збору зворотного зв'язку. 4.3. Внесені необхідні корективи та покращення до прототипу згідно з отриманими результатами тестування. 4.4. Готовий продукт для впровадження на ринок.
7.	Терміни виконання	7.1. Початок проєкту: 01.01.24 7.2. Завершення проєкту: 23.10.24
8.	Бюджет	400 000 UAH
9.	Відповідальні особи	9.1. Керівник проєкту: [ПІБ та контактні дані]. 9.2. Головний розробник: [ПІБ та контактні дані].
10.	Стадії реалізації	Планування, розробка, тестування, впровадження, підтримка
11.	Ризики та обмеження	11.1. Технічні ризики. Можливість виникнення технічних проблем під час розробки або впровадження системи, таких як помилки в програмному забезпеченні, несправності апаратних засобів тощо. 11.2. Кадрові ризики. Відсутність необхідних навичок та досвіду учасників команди розробників. 11.3. Фінансові обмеження. Дефіцит бюджету або непередбачені витрати. 11.4. Зміни вимог. Можливість зміни вимог з боку замовника або поява нових обмежень під час реалізації проєкту. 11.5. Недоступність ресурсів. Відсутність необхідних ресурсів, таких як технічне обладнання, програмне забезпечення або інтернет-підключення. 11.6. Правові обмеження та вимоги до безпеки даних. Зміни в законодавстві щодо захисту персональних даних та інші правові обмеження можуть вимагати додаткових заходів забезпечення безпеки та конфіденційності даних, що може вплинути на архітектуру та функціональність системи.

Рис. 1.6. Паспорт проєкту. Друга частина

1.7. Аналіз методів оцінки впливів оточення ІТ-проєкту та функціонального призначення окремих його частин

Для оцінки впливів оточення ІТ-проєкту та функціонального призначення його частин були використані різні методи, ключовими з яких є SWOT-аналіз та PEST-аналіз. SWOT-аналіз дозволяє визначити сильні та слабкі сторони проєкту, а також можливості та загрози, що виникають в його оточенні [7, 15, 27].

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
1. Команда проєкту має значний досвід у розробці програмного забезпечення. 2. Гнучкість і адаптивність. Можливість швидко реагувати на зміни у вимогах замовника та ринкових умовах, завдяки гнучкому підходу до розробки. 3. Мультиплатформність. Здатність працювати на різних пристроях та операційних системах забезпечить широке охоплення аудиторії та зручність для клієнтів. 4. Захист інформації. Високий рівень безпеки даних та шифрування забезпечить конфіденційність інформації користувачів під час комунікації. 5. Можливість використання додаткових функцій, таких як файловий обмін, відеоконференції тощо, зробить месенджер більш привабливим для користувачів.	1. Обмежений бюджет та обмежена кількість розробників можуть призвести до затримок у розробці та впровадженні проєкту. 2. Швидка зміна тенденцій у технологічному світі може призвести до потреби постійного оновлення програмного забезпечення. 3. Невичерпний збір потреб й вимог потенційних користувачів може призвести до недооцінки або неправильного орієнтування на цільову аудиторію. 4. Під час розробки програмного забезпечення можуть виникати технічні проблеми, такі як збої в роботі, проблеми з безпекою тощо. 5. На ринку існують сильні конкуренти з великими ресурсами, що може становити проблему для нового продукту.

Рис. 1.7. SWOT-аналіз. Сильні та слабкі сторони

Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
1. Зростаючий попит на комунікаційні інструменти для роботи з клієнтами створює можливості для залучення нових користувачів. 2. Застосування різноманітних стратегій маркетингу та реклами може підвищити обізнаність про продукт серед цільової аудиторії. 3. Постійне оновлення та вдосконалення функціонала може привести до залучення нових користувачів і збільшення лояльності існуючих. 4. Швидкі технологічні зміни створюють можливості для впровадження нових функцій та покращень, що може зробити продукт конкурентоспроможним. 5. Укладання партнерських угод з іншими компаніями або платформами може сприяти поширенню IT-продукта та досягненню нових ринків.	1. Загроза кібератак та порушення конфіденційності даних може вплинути на довіру користувачів до месенджера. 2. Зміни в правовому середовищі, такі як нові законодавчі вимоги щодо захисту даних, можуть вплинути на функціонування продукту та вимагати додаткових витрат на відповідність стандартам. 3. Непередбачувані природні катастрофи або політичні конфлікти можуть призвести до змін у розробці месенджера. 4. Швидкі зміни у технологіях можуть вимагати постійного оновлення програмного забезпечення та адаптації до нових платформ і пристроїв. 5. Швидкі зміни в технологічних стандартах та тенденціях можуть призвести до «застаріння» продукту та конкуренції з новими інноваціями, а отже – до втрати конкурентоспроможності.

Рис. 1.8. SWOT-аналіз. Можливості та загрози

Цей аналіз допоміг зрозуміти, які можливості та загрози можуть вплинути на проєкт та які є сильні та слабкі сторони, які потрібно використати, або уникнути або пом'якшити їх вплив.

У свою чергу PEST-аналіз сприяв визначенню впливу політичних, економічних, соціальних та технологічних факторів, що можуть впливати на проєкт, шляхом експертного оцінювання їх впливу за шкалою від 1 до 10, де 1 – найменший вплив, 10 – найбільший вплив [18, 19].

Фактори впливу	**Характер впливу**	**Експертна оцінка 1**	**Експертна оцінка 2**	**Загальна оцінка**
Політичні фактори впливу				
Реформи у сфері освіти та доступність IT-освіти	+	8	7	7,5
Зміни в законодавстві щодо збереження персональних даних	-	7	7	7
Підтримка урядом розвитку IT-індустрії	+	8	9	8,5
Геополітична напруженість та військові конфлікти	-	9	8	8,5
Економічні фактори впливу				
Рівень податкового навантаження для IT-компаній	-	6	7	6,5
Купівельна спроможність у країні-цільовому ринку	+	7	7	7
Зміни в обсягах інвестицій у секторі IT	+	8	9	8,5
Глобальна економічна нестабільність та інфляція	-	9	8	8,5

Рис. 1.9. PEST-аналіз. Політичні та економічні фактори

Фактори впливу	Характер впливу	Експертна оцінка 1	Експертна оцінка 1	Загальна оцінка
Соціально-культурні фактори впливу				
Розвиток дистанційної роботи та роботи з віддаленими командами	+	9	8	8,5
Ступінь довіри до цифрових платформ та програм	+	8	7	8,5
Демографічні тенденції (зменшення населення)	-	4	5	4,5
Зростаюча популярність застосунків серед всіх верств населення	+	9	9	9
Технологічні фактори впливу				
Розвиток штучного інтелекту та машинного навчання	+	9	8	8,5
Зміни в області кібербезпеки та захисту даних	+	9	8	8,5
Зростання популярності чат-ботів та автоматизованих систем взаємодії	+	8	9	8,5
Інноваційність та швидкість впровадження нових технологій	+	9	9	9

Рис. 1.10. PEST-аналіз. Соціально-економічні та технологічні фактори

Фактори	Вага	Фактори	Вага
Політичні		**Економічні**	
Підтримка урядом розвитку IT-індустрії	+8,5	Зміни в обсягах інвестицій у секторі IT	+8,5
Зміни в законодавстві щодо збереження персональних даних	-7	Рівень податкового навантаження для IT-компаній	-6,5
Соціально-культурні		**Технологічні**	
Зростаюча популярність застосунків серед всіх верств населення	+9	Інноваційність та швидкість впровадження нових технологій	+9
Розвиток дистанційної роботи та роботи з віддаленими командами	+8,5	Зростання популярності чат-ботів та автоматизованих систем взаємодії	+8,5

Рис. 1.11. Найвпливовіші зовнішні фактори впливу на проєкт

Аналіз факторів, що спричиняють найбільший вплив на проєкт відображено на рис. 1.11.

Даний аналіз допомагає здійснити аналіз зовнішнього середовища та врахувати його вплив на рішення, пов'язані з реалізацією проєкту. До того ж він допомагає не лише зрозуміти вплив зовнішнього середовища, в якому діє проєкт, але й прогнозувати можливі ризики та можливості.

Крім того, було здійснено аналіз потреб користувачів програмного забезпечення [1, 22, 46]. Даний аналіз включає в себе ідентифікацію типових персон та аналіз їх потреб стосовно проєкту, що викладено на рис. 1.12 та 1.13. Він допомагає зрозуміти потреби та очікування користувачів та враховувати їх при розробці та впровадженні проєкту.

№	Ім'я	Деталі	Мета використання продукту
1.	Володимир	35 років, менеджер з великим досвідом у міжнародній компанії. Активний спосіб життя, часті відрядження за кордон, відвідує бізнес-зустрічі та конференції. У вільний час захоплюється спортом, особливо тенісом.	Мета: Оптимізувати комунікацію з клієнтами та колегами з різних країн. Проблеми, які вирішує продукт: Неефективність управління великим обсягом повідомлень. Переваги: Швидкий та зручний обмін інформацією, можливість організації робочих процесів, збереження часу.
2.	Марія	28 років, фрілансер-дизайнер. Працює з різними клієнтами з різних країн. Багато часу проводить за робочим столом, але старається підтримувати активний спосіб життя, відвідує йогу та майстер-класи з рукоділля.	Мета: Збільшити ефективність роботи та зберегти індивідуальний підхід до кожного клієнта. Проблеми, які вирішує продукт: Велика кількість комунікації, потреба в організації проєктів та збереження важливої інформації. Переваги: Зручне ведення проєктів та обмін файлами, можливість візуально демонструвати свої ідеї, продуктивну комунікацію з клієнтами.

Рис. 1.12. Типові персони. Перша частина

3.	Іванна	40 років, власниця онлайн-магазину ексклюзивного рукоділля, яка активно спілкується з міжнародними постачальниками та клієнтами. Її робочий день починається з організації замовлень та відправки товарів у різні країни. У вільний час Аліна захоплюється кулінарією та подорожами.	Мета: Забезпечити ефективне спілкування з постачальниками та клієнтами з усього світу. Проблеми, які вирішує продукт: Спілкування з партнерами та клієнтами з різних країн, організація міжнародних доставок, ведення обліку та контроль над замовленнями. Переваги: Зручна комунікація через месенджер, автоматизація процесу замовлень та доставок, можливість відстеження статусу замовлення в реальному часі.
4.	Анастасія	25 років, починаючий маркетолог з амбіціями розвивати свою кар'єру у великій компанії. Значна частина робочого часу витрачається на віддалену роботу, а також на спілкування з колегами та клієнтами із різних країн. Віддає перевагу різноманітним публічним заходам та подорожам.	Мета: Підтримувати комунікацію з командою та клієнтами, забезпечуючи при цьому стабільну роботу. Проблеми, які вирішує продукт: Відсутність можливості спілкуватися особисто, складнощі у синхронізації часових поясів, необхідність швидкого та безпечного обміну інформацією. Переваги: Можливість віддаленої роботи з будь-якої точки світу, зручний обмін повідомленнями та файлами, можливість проведення відеоконференцій.
6.	Софія	30 років, фріланс-копірайтерка, яка співпрацює з клієнтами з усього світу. Її робочий графік дуже гнучкий, але вона проводить багато часу за комп'ютером, пишучи тексти та спілкуючись з клієнтами через електронну пошту та месенджери. У вільний час Софія любить читати та малювати.	Мета: Забезпечити зручний та ефективний обмін інформацією з клієнтами та іншими фрілансерами, підтримуючи при цьому вільний графік та можливість самореалізації. Проблеми, які вирішує продукт: Необхідність у швидкому та зручному спілкуванні з клієнтами. Переваги: Можливість спілкування в будь-який час, легка організація робочих завдань, збереження часу та зручність у веденні комунікації.

Рис. 1.13. Типові персони. Друга частина

До того ж було проведено оцінку конкурентного середовища шляхом здійснення аналізу п'яти конкурентних сил Портера [2, 23, 24]. Аналіз п'яти конкурентних сил допоміг зрозуміти контекст та визначити фактори, які можуть вплинути на успішність проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами. На основі цього аналізу можна розробити стратегію, що допоможе компанії зберегти конкурентну перевагу та забезпечити успішну реалізацію проєкту.

1	Загроза появи продуктів-замінників	• Схильність споживачів до купівлі продуктів-замінників: Споживачі можуть перейти на інші месенджери, якщо вони пропонують більше функціональних можливостей або є зручнішими у використанні. • Порівняння ціни та якості продуктів-замінників: Важливо зберігати конкурентоспроможну цінову політику та забезпечити високу якість продукту, бо споживачі будуть порівнювати якість та ціну інших месенджерів. • Вартість перемикання на продукт-замінник для споживача: Ймовірність цього невелика, оскільки новий продукт пропонує значні переваги. • Рівень сприйняття диференціації продукту: Створення продукту за потребами потенційних користувачів. Продукт повинен мати унікальні функції, які дозволять йому вирізнятися на ринку.
2	Загроза появи нових гравців	• Наявність вхідних бар'єрів: Наявність патентів, ліцензій та інших правових обмежень може зменшити загрозу від нових конкурентів. • Необхідність витрат на диференціацію продукту: Висока, оскільки ринок вже насичений і потребує унікальних пропозицій. Інвестування в унікальні функції та сервіс може зменшити конкуренцію. • Вартість бренду: Може бути високою, якщо новий гравець має маловідомий бренд. • Стартові витрати для нових гравців: Високі початкові витрати на розробку та маркетинг можуть бути перешкодою для нових учасників. • Доступ до дистрибуції: Існуючі партнерські відносини та нові угоди можуть створити переваги для проєкту.
3	Ринкова влада постачальників	• Порівняння вартості переключення постачальників і вартості перемикання компанії: Необхідно оцінити вплив зміни постачальника на процес розробки та якість продукту. • Ступінь диференціації сировини та вихідних матеріалів: Якість та доступність вихідних матеріалів може впливати на якість кінцевого продукту. • Наявність замінників постачальників: Різноманітність постачальників може знизити залежність від одного постачальника.

Рис. 1.14. Аналіз п'яти сил Портера. Перша частина

4	Ринкова влада споживачів	• Концентрація споживачів до рівня концентрації компанії: Важливо розуміти потреби та уподобання потенційних користувачів для розробки продукту. • Доступність інформації для споживачів: Прозорість та відкритість щодо характеристик продукту може підвищити довіру споживачів.
5	Рівень конкурентної боротьби	• Кількість конкурентів: Висока конкуренція може змусити проєкт зосередитися на інноваціях та вдосконаленні продукту. • Бар'єри входу в галузь: Високі вхідні бар'єри можуть зменшити конкуренцію, але також ускладнюють входження новим гравцям на ринок. • Бар'єри виходу з галузі: Якщо бар'єри виходу високі, це може призвести до того, що конкуренти будуть залишатися на ринку, навіть у випадку збитків.

Рис. 1.15. Аналіз п'яти сил Портера. Друга частина

Таким чином, цей аналіз допомагає зрозуміти силу конкуренції в галузі розробки бізнес-месенджерів та ідентифікувати можливі загрози та можливості для проєкту.

Ці методи були застосовані для глибшого розуміння впливів оточення ІТ-проєкту та функціонального призначення його частин. Користуючись цими аналітичними інструментами, команда проєкту зможе краще підготуватися до реалізації та успішно завершити проєкт.

1.7.1. Аналіз та вибір моделей управління проєктом. Обґрунтування вибору моделі управління для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами

Сучасні методології управління ІТ-проєктами можна класифікувати за різними критеріями, такими як підхід до управління проєктом, характеристики команди та тип проєкту [20, 53, 70, 86].

Взагалі методології управління ІТ-проєктами класифікують на «важкі» (Waterfall) та «легкі» (Agile):

1. Методологія Waterfall. Waterfall-методологія використовується в проєктах, де вимоги та плани відомі заздалегідь. Розробка проєкту відбувається в строго визначеному порядку – від аналізу вимог до випуску готового продукту.

2. Методологія Agile. Agile-методологія є однією з найпопулярніших підходів до управління IT-проєктами. Вона базується на ідеї ітераційної розробки та співпраці між розробниками та замовниками. Методологія Agile дозволяє зменшити час виконання проєкту та забезпечити більшу гнучкість у процесі розробки.

Серед «легких» методологій Agile можна виділити наступні:

1. Scrum
2. Kanban
3. Lean Software Development
4. Extreme Programming (XP)
5. Crystal

Кожна з цих методологій має свої особливості та підходи до управління проєктами, але всі вони ґрунтуються на загальних принципах Agile та спрямовані на максимально ефективну та гнучку розробку програмного забезпечення, зокрема розглянемо коротко кожну з них:

1. Scrum. Scrum є однією з найбільш популярних Agile-методологій. Вона базується на ідеї ітераційної розробки та використовує такі елементи, як ретроспективи та спринти.

2. Kanban. Kanban – це методологія, що використовує візуалізацію процесів розробки для покращення ефективності роботи команди. Kanban-дошки дозволяють контролювати прогрес та планувати роботу над завданнями.

3. Lean. Lean – це методологія, що базується на ідеї мінімізації витрат та максимізації цінності для клієнта. Вона включає в себе елементи Agile та Kanban, а також ідеї управління якістю та ефективністю.

Класифікація методологій управління IT-проєктами може допомогти вибрати найкращий підхід для конкретного проєкту та команди. Незалежно від того, яку методологію використовує команда, важливо мати гнучкий підхід до

управління проєктом, щоб забезпечити успішне виконання проєкту та задоволення вимог клієнта.

Головними обґрунтуваннями вибору Agile-методології для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами є гнучкість та адаптивність, активна взаємодія зі стейкхолдерами, ітеративний підхід, зменшення ризиків та витрат, ефективне керування змінами.

Agile-методологія надає можливість швидко реагувати на зміни в вимогах та потребах клієнтів, що є критично важливим у випадку проєкту, де вимоги піддаються змінам. Зокрема, у контексті розробки даного проєкту, який вимагає постійної адаптації до потреб та умов потенційних користувачів. Agile-підход стимулює активну взаємодію зі стейкхолдерами протягом усього процесу розробки. У цьому випадку це може бути особливо корисним для забезпечення відповідності їхнім потребам та очікуванням. Крім того, Agile-методологія передбачає розробку продукту через короткі ітерації (спринти), під час кожної з яких створюється потенційно готовий функціонал. Це дозволяє швидко отримувати фідбек від замовника та вносити коригування до продукту на ранніх етапах розробки.

Agile-підход дозволяє виявляти та вирішувати проблеми на ранніх етапах розробки, що допомагає зменшити ризики та витрати, пов'язані з невдалими рішеннями або неправильно зрозумілими вимогами. Agile-методологія передбачає гнучкий підхід до змін, що дозволяє легко враховувати нові вимоги, відповідати на зміни в ринкових умовах та адаптуватися до змін у стратегії або пріоритетах користувачів.

З урахуванням комплексності та нестабільності вимог, активної взаємодії зі стейкхолдерами та потребою в гнучкості та швидкості в реагуванні на зміни, Agile-методологія виявляється більш підходящою для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами, ніж "важка" (Waterfall) методологія.

1.7.2. Дослідження функціонального призначення окремих частин проєкту

Для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами важливо дослідити функціональне призначення окремих частин проєкту для забезпечення продуктивності застосунку та задоволення потреб користувачів.

Частина проєкту		Функціональне призначення
1	Інтерфейс користувача	1.1. Опис функцій Розробка зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для користувачів, який дозволяє легко взаємодіяти з месенджером, шукати контакти, обмінюватися повідомленнями та виконувати інші операції. 1.2. Вимоги до дизайну Дизайн інтерфейсу має бути привабливим, адаптивним та легко засвоюваним користувачами різного рівня технічної підготовки. 1.3. Функціональність Забезпечення можливості створення, редагування та видалення контактів, групування контактів, обмін повідомленнями, відправлення файлів тощо.
2	Система безпеки	2.1. Аутентифікація та авторизація Забезпечення захисту від несанкціонованого доступу шляхом використання механізмів аутентифікації та авторизації. 2.2. Шифрування даних Захист конфіденційної інформації через шифрування даних під час їх передачі та збереження. 2.3. Захист від кібератак Запобігання можливих кібератак шляхом використання відповідних заходів безпеки, таких як виявлення та блокування загроз, моніторинг діяльності тощо.
3	Функціональність месенджера	3.1. Мультимедійні можливості Підтримка різноманітних мультимедійних форматів для обміну повідомленнями, відео- та аудіодзвінками. 3.2. Групові чати та конференції Можливість створювати групові чати та проводити онлайн-конференції. 3.3. Підключення до соціальних мереж Можливість інтеграції з різними соціальними мережами для спрощення процесу реєстрації та обміну даними з користувачами. 3.4. Інтеграція з іншими сервісами Розробка API для інтеграції з іншими сервісами, такими як електронна пошта, календар, CRM-системи тощо.

Рис. 1.16. Функціональне призначення ключових частин проєкту. Перша частина

4	Підтримка	4.1. Документація та підтримка користувачів Розробка документації для користувачів та надання послуг технічної підтримки для вирішення можливих проблем. 4.2. Оновлення та покращення Забезпечення регулярних оновлень та удосконалення месенджера для підтримки актуальності та конкурентоспроможності.
5	Інтеграція з іншими сервісами	5.1. Синхронізація з поштовими сервісами Можливість імпорту та експорту контактів, повідомлень та іншої інформації з поштовими сервісами, такими як Gmail, Outlook тощо. 5.2. Інтеграція з соціальними мережами Можливість авторизації через обліковий запис у соціальній мережі, обміну контентом тощо.

Рис. 1.17. Функціональне призначення ключових частин проєкту. Друга частина

Дослідження функціонального призначення окремих частин проєкту дозволить виявити потреби користувачів та розробити продукт, який відповідає їхнім вимогам та очікуванням.

1.8. Висновок до першого розділу

У розділі «Дослідження та обґрунтування доцільності та життєздатності проєкту» розглянуто ключові аспекти, які стосуються вибору та обґрунтування актуальності та доцільності проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами. У цьому розділі було чітко сформульовано ціль і завдання дослідження, що також спрямовані на вирішення проблемних областей, які було виявлено в ході дослідження. Обрана тема виявилася досить актуальною та перспективною, оскільки існує потреба у розробці ефективних інструментів для зручної комунікації, зокрема спеціалізованих бізнес-месенджерів. Аналіз проблемної області та огляд літературних джерел підтверджують наявність реальних проблем при розробці та реалізації даного виду застосунку, а також ретельний аналіз літературних джерел дав можливість зрозуміти сучасні тенденції та підходи, що застосовуються в схожих проєктах. Формування наукової новизни та інноваційності проєкту передбачало аналіз наявних рішень

на ринку та визначення напрямів для вдосконалення та інноваційного підходу до розробки продукту. Постановка технічного завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами у вигляді паспорта проєкту створює базу для подальшої реалізації проєкту з урахуванням всіх ключових аспектів. Вибір методів оцінки впливів оточення ІТ-проєкту дозволяє зрозуміти потенційні ризики та можливості проєкту, що є важливим етапом в його успішній розробці месенджера. Таким чином, розділ 1 надає достатньо фундаментальну базу для продовження дослідження та реалізації проєкту, підкреслюючи його актуальність, життєздатність та наукову цінність.

Додатково, в розділі було відзначено, що обрана тема розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами є перспективною з урахуванням сучасних тенденцій у сфері бізнесу та технологій. Аналіз проблемної області підкреслив наявність конкретних проблем, які вимагають розробки нових інструментів та підходів для їх вирішення.

При формуванні наукової новизни та інноваційності проєкту проводився аналіз існуючих рішень на ринку, що дозволило виявити можливості для вдосконалення та розвитку нового продукту. Постановка технічного завдання у вигляді паспорта проєкту створює чітку основу для подальшої розробки, а вибір методів оцінки впливів оточення ІТ-проєкту дозволяє систематизувати потенційні ризики та можливості, що забезпечить успішну реалізацію месенджера.

Таким чином, розділ 1 є важливим етапом в цілому процесі розробки та реалізації проєкту, оскільки він надає фундаментальну базу для подальших кроків, підтверджуючи не лише актуальність та життєздатність проєкту, але й його наукову цінність та потенціал для успішної реалізації на ринку.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

2.1. Розробка концептуальної моделі інформаційної системи бізнес-месенджера

Для розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами необхідно розробити концептуальну модель інформаційної системи самого месенджера, яка буде відповідати вимогам та потребам користувачів. Концептуальна модель визначає загальну структуру системи, її основні компоненти та взаємозв'язки між ними [14].

Розробка концептуальної моделі інформаційної системи включає в себе три етапи:

1) Визначення основних компонентів системи

Першим кроком у розробці концептуальної моделі є визначення основних компонентів інформаційної системи бізнес-месенджера. Ці компоненти включають: надсистему, підсистеми та їх елементи, зовнішні зв'язки системи з надсистемою.

Системою є застосунок «Бізнес-месенджер для комунцікації із закордонними клієнтами».

Про аналізувавши систему з фізичної точки зору було визначено надсистему (міжнародні компанії, мобільні оператори, посольства та консульства, міжнародні бізнес-платформи) та підсистеми (розробка, клієнтський сервіс, технічна інфраструктура, міжнародні партнери та постачальники).

Крім того, було установлено зовнішні зв'язки системи з надсистемою, шляхом визначення зовнішних факторів впливу:

a) Користувачі з різних країн: створюють обліковий запис, користуються сервісами, звертаються до підтримки.

b) Команда проєкту: розробляє бізнес-месенджер.

c) Міжнародні провайдери послуг: забезпечують інтернет та мобільний зв'язок.

d) Міжнародні законодавчі акти: регулюють діяльність компанії.

e) Технічна підтримка: забезпечує стабільну роботу системи.

f) Фінансові організації: забезпечують міжнародних фінансових транзакцій, обробку платежів та переказів.

g) Соціальні мережі та медіа: впливають на відомість та репутацію бізнес-месенджера, а також створюють можливості для маркетингу та просування бренду.

h) Консалтингові агентства: надають цінні уявлення про тенденції ринку, потреби клієнтів та конкурентне середовище.

Як результат, було складено повний перелік всіх підсистем (розробка, клієнтський сервіс, технічна інфраструктура, міжнародні партнери та постачальники) та перелік елементів для кожної підсистеми, зокрема розробка (дизайн, push-сповіщення, інтеграція з календарем, інтерфейс користувача, система реєстрації та авторизації, форма для звернень до підтримки), клієнтський сервіс (командний склад, навчання для операторів, система CRM, FAQ), технічна інфраструктура (комп'ютери та ноутбуки, програмне забезпечення, інтернет-з'єднання) та міжнародні партнери та постачальники (міжнародні партнерські угоди та контракти, реклама, система обміну документами та інформацією).

2) Визначення зв'язків між компонентами

Далі визначаються зв'язки між розробленими компонентами. Це допомагає зрозуміти, яка взаємодія між різними частинами системи.

3) Розробка структурної схеми системи

На основі визначених компонентів та їх зв'язків створюється структурна схема інформаційної системи бізнес-месенджера.

Ця схема, зображена на рис. 2.1., відображає ієрархію та взаємодію між компонентами, що є ключовим для розуміння архітектури системи.

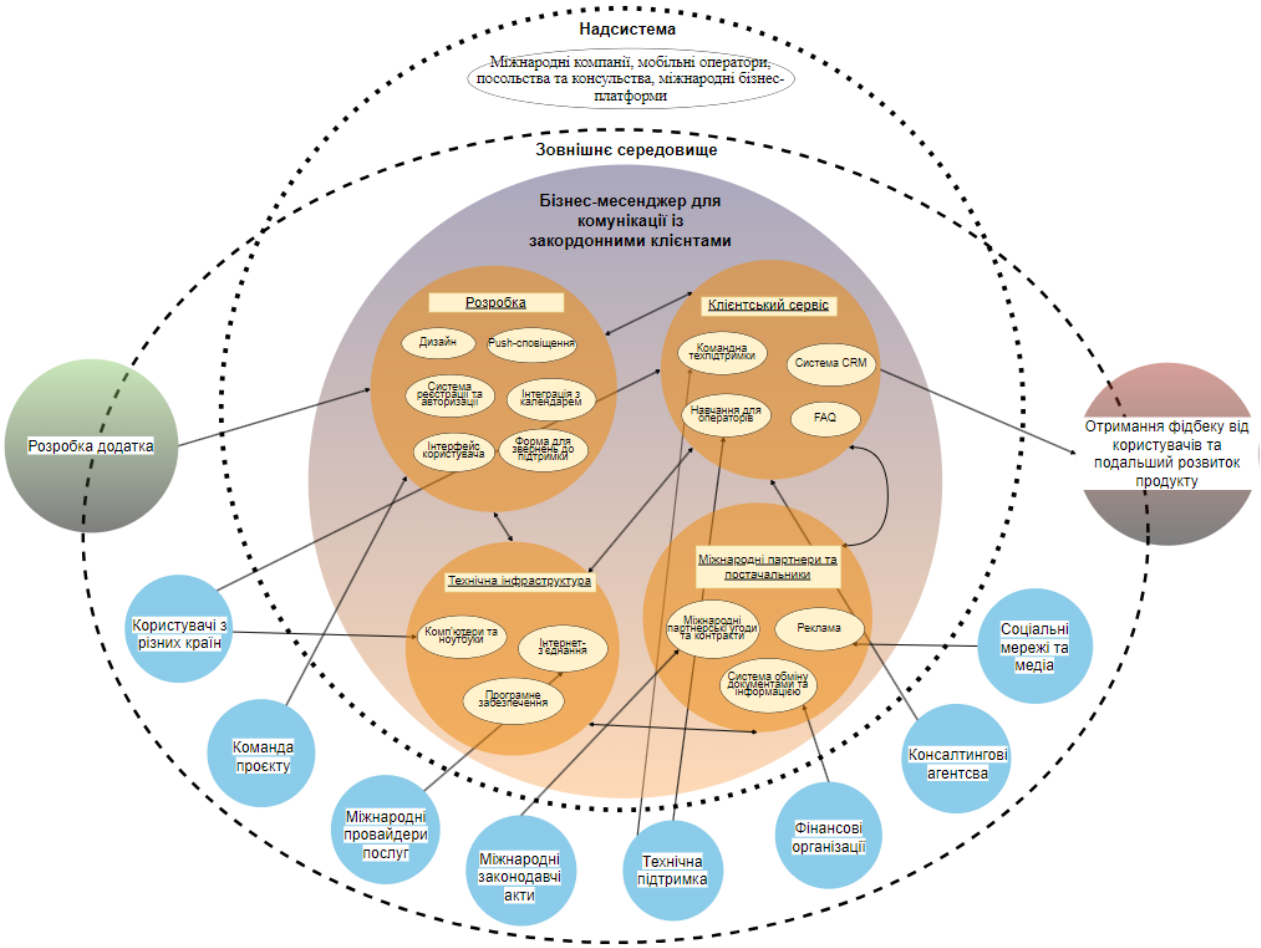


Рис. 2.1. Концептуальна модель інформаційної системи бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами

У результаті виконання цих етапів розроблена концептуальна модель інформаційної системи бізнес-месенджера, яка є базою для подальших робіт з її реалізації та впровадження.

2.2. Розробка структурної моделі цілей IT-проєкту

Структурна модель цілей IT-проєкту допомагає чітко визначити ієрархію та зв'язки між різними цілями проєкту, що спрощує їхнє управління та виконання [21].

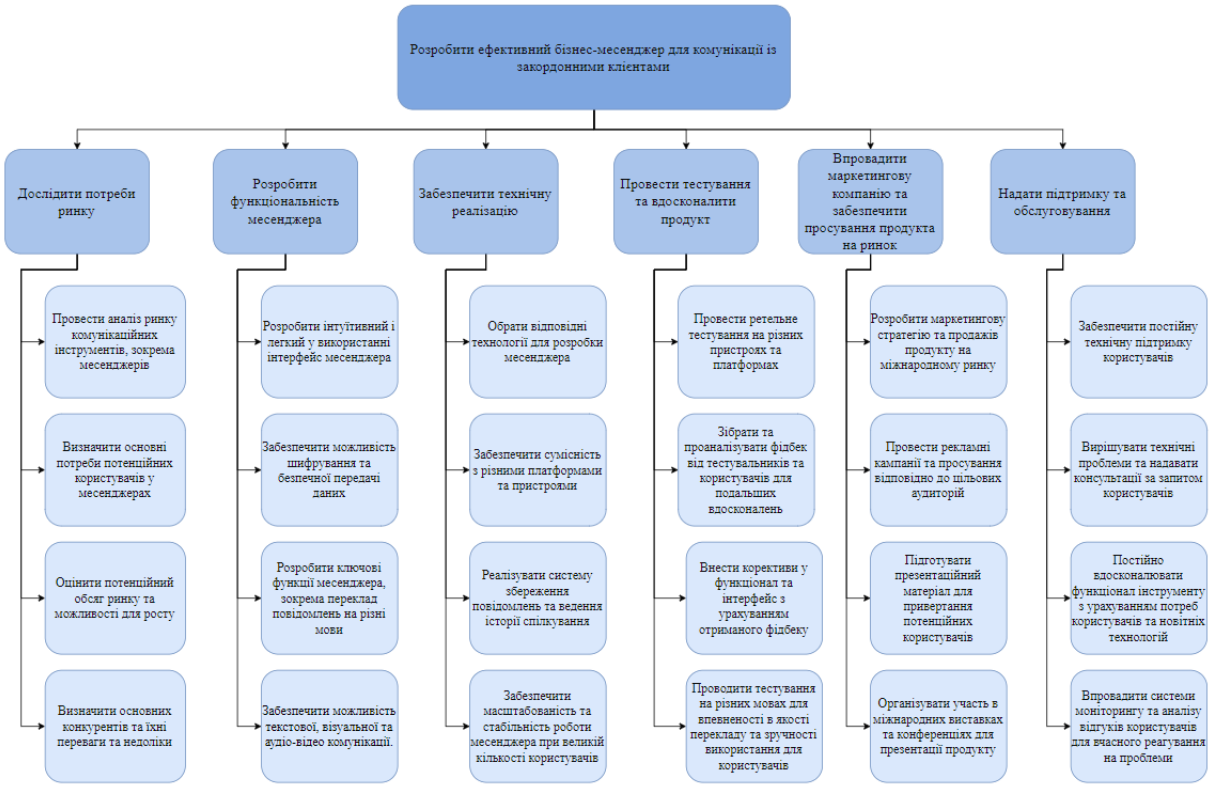


Рис. 2.2. Структурна модель цілей IT-проєкту

Завдяки розробленій структурній моделі цілей проєктний менеджер та команда можуть чітко визначити, планувати та відстежувати прогрес досягнення кожної цілі, що спрощує управління проєктом та забезпечує його швидке виконання.

2.3. Розробка структурної моделі проблем IT-проєкту

Для ефективного управління IT-проєктом необхідно відзначити та аналізувати потенційні проблеми, які можуть виникнути на різних етапах проєкту [4, 5].

Структурна модель проблем допомагає ідентифікувати ці проблеми та визначити способи їх вирішення.

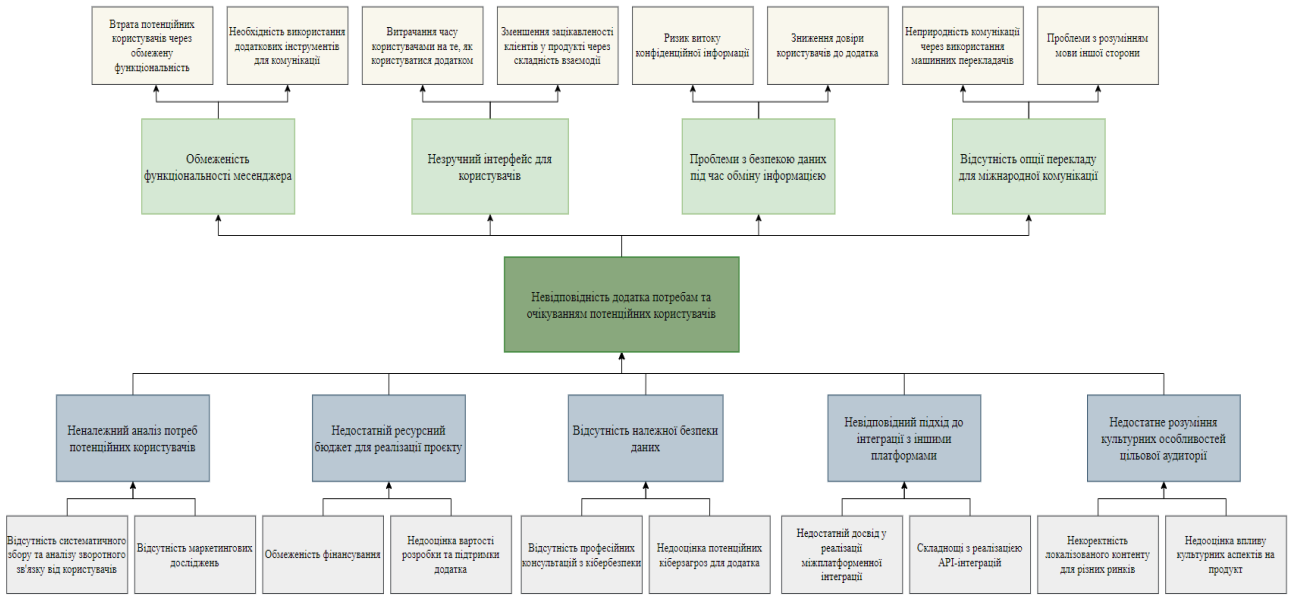


Рис. 2.3. Структурна модель проблем IT-проєкту

Завдяки розробленій структурній моделі проблем команда проєкту та проєктний менеджер можуть результативно ідентифікувати, аналізувати та вирішувати проблеми на різних етапах IT-проєкту, що сприяє його успішній реалізації.

2.4. Формалізація математичних моделей та постановка задачі в математичному вигляді

2.4.1. Математична модель для оптимізації швидкості роботи додатка

Математична модель для оптимізації швидкості роботи бізнес-месенджера може бути побудована на основі різних параметрів, що впливають на швидкість обробки даних [30, 31, 33, 48, 61]. Для створення даної моделі був застосовані такі параметри:

1) Час передачі повідомлення (transmission time). Це час, необхідний для передачі повідомлення від користувача до користувача. Він може бути залежним від кількості даних, які потрібно передати, і швидкості мережі.

2) Час обробки повідомлення (processing time). Це час, необхідний для обробки повідомлення бізнес-месенджером. Він може бути залежним від складності обробки, наприклад, від кількості даних, що мають бути оброблені.

3) Затримка (delay). Сумарний час затримки, який включає час передачі та обробки повідомлення, а також можливу затримку через інші фактори, такі як навантаження на сервер.

4) Пропускна здатність мережі (network bandwidth). Це кількість даних, яку може передати мережа протягом певного періоду часу. Вона впливає на швидкість передачі повідомлень.

5) Кількість одночасних з'єднань (concurrent connections). Це кількість користувачів, які можуть взаємодіяти з бізнес-месенджером одночасно. Вона може обмежувати швидкість роботи системи через обмеження ресурсів.

Дана математична модель включає різні рівняння, щоб врахувати взаємодію цих параметрів:

1. Час передачі повідомлення (Tt) визначений як:

$$T_t = \frac{S}{B}, \tag{1}$$

де S – розмір повідомлення, а B – пропускна здатність мережі.

2. Час обробки повідомлення (Tp) визначений як:

$$T_p = k \times S, \tag{2}$$

де k – коефіцієнт, який визначає складність обробки.

3. Загальна затримка (Delay):

$$Delay = T_t + T_p + D, \tag{3}$$

де D – будь-яка додаткова затримка.

4. Кількість одночасних з'єднань (C) може обмежувати швидкість обробки:

$$Speed = \frac{1}{Delay} \times C \quad (4)$$

Приклад виконання прикладної задачі за допомогою рівнянь математичної моделі, яку було розроблено, для того, щоб дослідити, які фактори впливають на загальний час обробки та передачі повідомлень, має наступний вигляд:

1. Вихідні дані:
   - Розмір повідомлення (S): 500 КБ
   - Пропускна здатність мережі (B): 10 Мбіт/с
   - Коефіцієнт обробки (k): 0.01 с/КБ
   - Додаткова затримка (D): 0.5 с
   - Кількість одночасних з'єднань (C): 100
2. Розрахунок часу передачі повідомлення (T_t)

$$T_t = \frac{S}{B} = \frac{500 \text{ КБ}}{10 \text{ Мбіт/с}} = 0.05 \text{ с}$$

3. Розрахунок часу обробки повідомлення (T_p)

$$T_p = k \times S = 0.01 \text{ с/КБ} \times 500 \text{ КБ} = 5\text{с}$$

4. Розрахунок загальної затримки (Delay):

$$Delay = T_t + T_p + D = 0.05 \text{ с} + 5 \text{ с} + 0.5 \text{ с} = 5.55 \text{ с}$$

5. Розрахунок швидкості роботи (Speed):

$$Speed = \frac{1}{Delay} \times C = \frac{1}{5.55 \text{ с}} \times 100 = 18 \text{ повідомлень/с}$$

Отже, за цими розрахунками, зазначений бізнес-месенджер може обробляти та передавати приблизно 18 повідомлень за секунду при заданих параметрах.

2.4.2. Математична модель для оптимізації швидкості та обсягу перекладу із заданою кількістю користувачів

Для створення математичної моделі для оптимізації швидкості та обсягу перекладу із заданою кількістю користувачів, ми можемо використовувати такі

фактори, як швидкість обчислень, обсяг тексту та кількість користувачів [39, 50, 85]. Параметрами цієї математичної моделі є:

1) S - середня швидкість перекладу одного слова (у словах на одиницю часу).

2) V - загальний обсяг тексту, який потрібно перекласти (у словах).

3) N - кількість активних користувачів, які взаємодіють з месенджером.

Цільова функція – максимізувати швидкість перекладу S. Ми можемо максимізувати швидкість перекладу при заданих обмеженнях на обсяг тексту та кількість користувачів:

Обмеження має наступний вигляд:

$$V \leq S \times N \tag{5}$$

Якщо даний бізнес-месенджер використовується компанією з 10 000 активних користувачів. Користувачі щодня обмінюються 5 000 000 повідомлень, що становить 50 000 000 слов.

Параметри для задачі:

S = 0,01 секунди.

V = 50 000 000 слів.

N = 10 000.

Тоді з урахуванням обмежень здійснюємо обчислення:

$$V \leq S \times N$$
$$50\,000\,000 \leq 0{,}01 \times 10\,000$$
$$50\,000\,000 \leq 100\,000$$

Це означає, що загальний обсяг тексту для перекладу, який становить 50 000 000 слів, менший за можливий обсяг тексту, який може бути перекладений за один день з вказаною швидкістю перекладу та кількістю користувачів. За цими умовами можна забезпечити переклад для користувачів. Використання цієї

моделі надасть можливість ефективно планувати ресурси та оптимізувати процес перекладу, забезпечуючи швидкий та надійний сервіс для користувачів по всьому світу.

2.4.3. Математична модель для оцінки часу доставки повідомлення

Математична модель для оцінки часу доставки повідомлення у бізнес-месенджері з урахуванням затримок у мережі має наступний вигляд з урахуванням таких параметрів [30, 31, 33, 44, 47, 71]:

1) D – час доставки повідомлення,

2) $D_{\text{мережі}}$ – мережева затримка,

3) $D_{\text{процесування}}$ – час обробки повідомлення на сервері,

4) $D_{\text{передачі}}$ – час передачі повідомлення через мережу.

Час доставки необхідно записати як суму часу процесування, часу передачі та мережевої затримки:

$$D = D_{\text{процесування}} + D_{\text{передачі}} + D_{\text{мережі}} \quad (6)$$

Моделювання мережевої затримки може бути складнішим, наприклад, з використанням функції затримки $f\ (t)$, де t – час передачі повідомлення, і $f\ (t)$ виражає мережеву затримку у функціональній формі.

Таким чином, можна записати загальну формулу для часу доставки:

$$D = D_{\text{процесування}} + D_{\text{передачі}} + \text{f}(t) \quad (7)$$

Дана формула може бути використана для оцінки часу доставки повідомлень у бізнес-месенджері з урахуванням різних чинників, що впливають на затримку.

Припустимо, у бізнес-месенджері є два користувачі: один знаходиться в США, а інший - в Європі. Для спрощення розрахунків, можна вважати, що час

обробки повідомлення на сервері ($D_{\text{процесування}}$) становить 100 мілісекунд, а час передачі ($D_{\text{передачі}}$) для мережі в США – 50 мілісекунд, а для Європи – 150 мілісекунд.

Нехай також $f\ (t)$ – це функція затримки мережі. Наприклад, можна припустити, що функція затримки $f\ (t)$ для мережі в США задана як $f\ (t) = 0.1 \cdot t$, а для мережі в Європі $f\ (t) = 0.2 \times t$.

Розглянемо випадок, коли користувач в США надсилає повідомлення користувачу в Європі для того, щоб розрахувати загальний час доставки повідомлення.

$$D = D_{\text{процесування}} + D_{\text{передачі}} + \text{f}(t)$$
$$D = 100\ \text{мс} + 50\ \text{мс} + 0.2 \times t\ \text{мс}$$

Тут t – час передачі повідомлення через мережу. Якщо, наприклад, час передачі повідомлення через мережу складає 200 мілісекунд, тоді:

$$D = 100\ \text{мс} + 50\ \text{мс} + 0.2 \times 200\ \text{мс} = 140\ \text{мс}$$

Отже, загальний час доставки повідомлення в цьому випадку складає 140 мілісекунд. Такі розрахунки можна проводити для різних варіантів доставки повідомлень між користувачами з різних частин світу.

2.4.4. Математична модель для оптимізації швидкості та обсягу перекладу

Для для оптимізації швидкості та обсягу перекладу в бізнес-месенджері використовується проста математичну модель, яка описує залежність між кількісними характеристиками, такими як кількість речень для перекладу і швидкість перекладу [39, 50, 85].

Дана модель представлена наступним рівнянням:

$$t = \frac{N}{v}, \tag{8}$$

де N – кількість речень для перекладу;

v - швидкість перекладу (речень на секунду)

Це рівняння вказує, скільки часу знадобиться для перекладу всіх речень при певній швидкості перекладу.

Припустимо, що задані наступні дані:

1. Кількість користувачів, які одночасно користуються платформою: 1000 користувачів.

2. Кількість речень, які кожен користувач вводить для перекладу: 5 речень.

3. Швидкість перекладу на вашій платформі: 10 речень на секунду.

За допомогою цієї моделі та заданих даних можна розрахувати час перекладу для всіх користувачів. Спершу розрахуємо загальну кількість речень для перекладу: N=1000×5=5000. Потім, за допомогою моделі, розраховуємо час перекладу для цієї кількості речень:

$$t = \frac{N}{v} = \frac{5000}{10} = 500 \text{ секунд}$$

Отже, з урахуванням даної швидкості перекладу, месенджер зможе обробити всі речення для перекладу за 500 секунд.

2.4.5. Математична модель для оцінки ефективності міжкультурної комунікації

Математична модель для оцінки ефективності міжкультурної комунікації містить наступні параметри [29, 57, 73]:

1) Культурний коефіцієнт (КК) – це числове значення, яке відображає ступінь, до якого месенджер враховує культурні відмінності в комунікації.

2) Тон повідомлень (МТ) – числове значення, що оцінює рівень формальності та увічливості повідомлень.

3) Використання емодзі (Е) – відсоткове відношення кількості емодзі до загальної кількості символів у повідомленні.

4) Ефективність комунікації (ЕК) – відсоткове відношення успішно доставлених повідомлень до загальної кількості відправлених повідомлень.

Сама модель ефективності комунікації описується як функція від культурного коефіцієнта (КК), тону повідомлень (МТ) та використання емодзі (Е):

$$EK = f(KK, MT, E), \tag{9}$$

де функція f є складною функцією, що враховує взаємодії між цими параметрами. Наприклад:

$$EK = w_1 \times KK + w_2 \times MT + w_3 \times E, \tag{10}$$

де w_1, w_2 і w_3 – це вагові коефіцієнти, які можна налаштовувати для визначення важливості кожного параметра.

Важливо звернути увагу на те, що ця модель є лише спрощенням реальних процесів комунікації і може вимагати додаткового налаштування та оптимізації.

Наприклад, ми хочемо оцінити ефективність комунікації даного месенджера з урахуванням культурних відмінностей, тону повідомлень та використання емодзі. Визначимо культурний коефіцієнт (КК) як 0.7 (для спрощення, від 0 до 1, де 1 - максимальне врахування культурних особливостей), тон повідомлень (МТ) як 0.8 (для спрощення, від 0 до 1, де 1 - дуже формальний тон), а використання емодзі (Е) як 0.5 (для спрощення, від 0 до 1, де 1 - використання емодзі в кожному повідомленні). Ваговими коефіцієнтами є $w_1 = 0.4$ (KK), $w_2 = 0.3$ (MT), $w_3 = 0.3$ (E).

Обчислення:

$$EK = 0.4 \times 0.7 + 0.3 \times 0.8 + 0.3 \times 0.5 = 0.28 + 0.24 + 0.15 = 0.67$$

Ефективність комунікації (ЕК) для цього прикладу становить 0.67 або 67%. Це значить, що наш міжкультурна комунікація ефективна на 67% у взаємодії з міжнародними клієнтами з урахуванням культурних відмінностей, тону повідомлень та використання емодзі.

2.4.6. Математична модель визначення часу обробки запиту від користувачів

Однією з проблем, що можна вирішити за допомогою математичної моделі, є визначення часу обробки запиту від користувачів додатка, щоб мінімізувати час очікування відповіді від команди техпідтримки [33, 37, 50, 65].

Математична формула для середнього часу очікування в черзі (W_q) в такій моделі може бути представлена як:

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}, \tag{11}$$

де λ - середня інтенсивність потоку користувачів (кількість користувачів, що надходять на одиницю часу);

μ - середня інтенсивність обслуговування користувачів (кількість користувачів, яку обслуговує співробітник за одиницю часу).

Ця формула дозволить визначити, скільки часу в середньому користувачі витрачають у черзі, чекаючи на відповідь від команди.

Проте, важливо враховувати, що реальний процес може мати додаткові фактори, такі як природу запитів клієнтів, типу запитуваних завдань тощо, тому ця модель може бути початковим кроком для вирішення проблеми та може вимагати додаткової адаптації до конкретних умов проєкту.

Допустимо, що у бізнес-месенджері команда співробітників відповідає на запити клієнтів, які надходять з різних країн. Команда має обмежену пропускну здатність, тобто не може відповісти на нескінченну кількість запитів одночасно.

Припустимо, що середня інтенсивність потоку користувачів (λ) складає 10 запитів на годину, а середня інтенсивність обслуговування користувачів (μ) складає 12 запитів на годину.

Застосуємо формулу для середнього часу очікування в черзі для цієї ситуації:

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{10}{12(12 - 10)} = \frac{10}{12 \times 2} = \frac{10}{24} = 0.4167 \text{ години}$$

Отже, в середньому клієнти будуть очікувати приблизно 0.4167 години або 25 хвилин, перш ніж їх запит буде оброблений.

Дана модель може бути корисною для управління ресурсами команди техпідтримки та планування робочих процесів, дозволяючи приблизно передбачити час очікування користувачів.

2.5. Розгляд методів прийняття управлінських рішень в контексті проєкту

Управління проєктом передбачає прийняття рішень на кожному етапі реалізації, щоб досягти поставлених цілей ефективно та успішно. Декілька основних методів аналізу рішень включають: SWOT-аналіз (який був здійснений у першому розділі), діаграма Ішікави, метод MoSCoW, матриця пріоритетів Ейзенхауера.

2.6.1. Діаграма Ішікави

Діаграма Ішікави (діаграма причинно-наслідкових зв'язків або діаграма "Рибини") для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами має наступний вигляд [41, 52]:

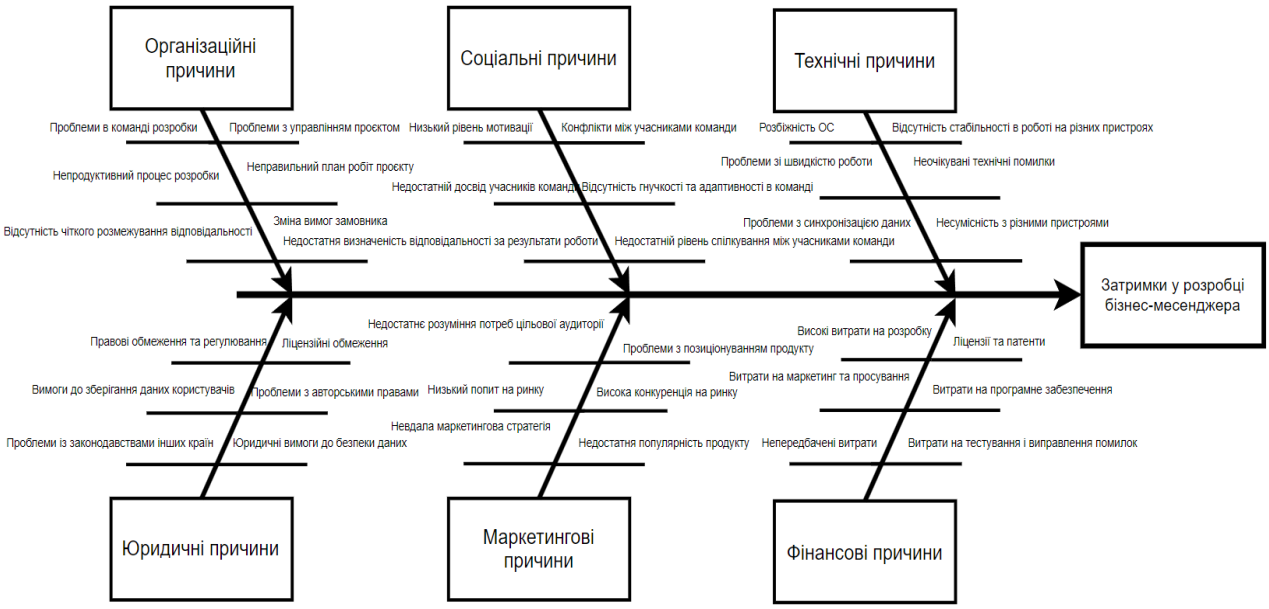


Рис. 2.4. Діаграма Ішікави

Ці причини та підпричини можуть допомогти краще зрозуміти потенційні ризики та проблеми, з якими можна зіткнутися впродовж розробки та впровадження проєкта, і розробити стратегії для їх вирішення.

2.6.2. Метод MoSCoW

Метод MoSCoW — це ефективний інструмент для класифікації та пріоритизації завдань або вимог у проєктах з розробки програмного забезпечення [63, 82].

Нижче наведений перелік задач для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами, розподілених за категоріями MoSCoW (рис. 2):

Рис. 2.5. Метод MoSCoW

Метод MoSCoW допомагає класифікувати задачі проєкту за пріоритетом, розподіляючи їх на чотири категорії:

1) Must-have (обов'язково повинен): Задачі, які є обов'язковими для включення в продукт. Ці завдання є критичними для успішної реалізації проєкту і не можуть бути виключеними або відкладеними.

2) Should-have (варто): Задачі, які не є критичними, але мають високий пріоритет і важливі для досягнення цілей проєкту. Ці завдання включають в себе важливі функції, які покращують користувацький досвід або забезпечують конкурентну перевагу.

3) Could-have (може бути): Задачі, які є бажаними, але не критичними для успішної реалізації проєкту. Ці задачі можуть бути відкладеними або виключеними з першої версії продукту, якщо потрібно скоротити обсяг робіт або час розробки.

4) Won't-have (можна оминути): Задачі, які не будуть включені в першу версію продукту, але можуть бути розглянуті на подальших етапах удосконалення IT-продукта. Ці задачі визначаються як неактуальні або несуттєві на даний момент.

Цей план допоможе команді фокусуватися на ключових завданнях, які необхідно виконати перш за все, та раціонально розподіляти ресурси та час на реалізацію різних частин проєкту.

2.6.3. Матриця пріоритетів Ейзенхауера

Матриця пріоритетів Ейзенхауера розподіляє задачі за категоріями: важливо і терміново, важливо і нетерміново, неважливо і терміново, неважливо і нетерміново [11, 25].

Завдяки цій матриці визначається важливість та терміни виконання задач для правильної організації ресурсів.

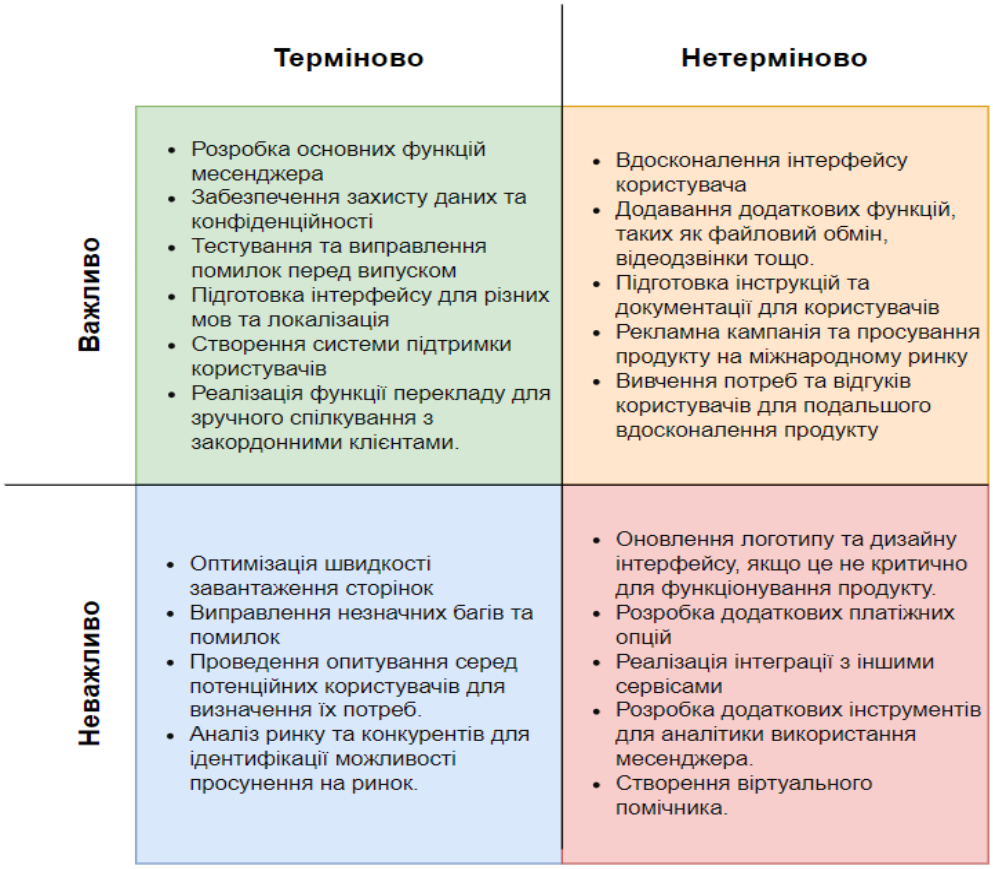


Рис. 2.6. Матриця пріоритетів Ейзенхауера

2.6. Висновок до другого розділу

У розділі «Розробка математичної моделі» представлено результати роботи, спрямованої на математичну формалізацію процесів та структур проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами. У цьому розділі було виконано розробку концептуальної моделі інформаційної системи бізнес-месенджера, яка визначає загальний функціонал та принципи роботи системи. Структурна модель цілей проєкту дозволяє чітко визначити основні завдання та цілі, які мають бути досягнуті. Розроблено також структурну модель проблем, що допомагає ідентифікувати потенційні складнощі та вирішити їх на етапі планування. Формалізація математичних моделей та постановка задачі в математичному вигляді дозволяє застосовувати різноманітні методи для розв'язання проблемних моментів. Розгляд методів прийняття управлінських рішень в контексті проєкту розкриває інструментарій для ефективного управління процесами розробки бізнес-месенджера та вирішення потенційних проблем. Розглядаючи ці методи, команда проєкту може ефективно аналізувати і вибирати оптимальні рішення, пріоритизувати задачі, управляти ризиками та забезпечувати ефективну комунікацію для успішної реалізації проєкту. Комбінація різних методів може бути найбільш ефективним підходом для забезпечення успішної реалізації проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

Отже, розділ 2 надає систематизовану та структуровану базу для подальшого аналізу та розробки математичних методів та прийняття рішень у контексті проєкту.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1. Розробка концептуальної моделі бази даних проєкту

Для успішної розробки бази даних для бізнес-месенджера необхідно розробити концептуальну модель цієї бази даних, яка відображатиме всі необхідні елементи та зв'язки між ними. Концептуальна модель дозволяє визначити структуру даних, потрібних для зберігання і обробки інформації в системі [6].

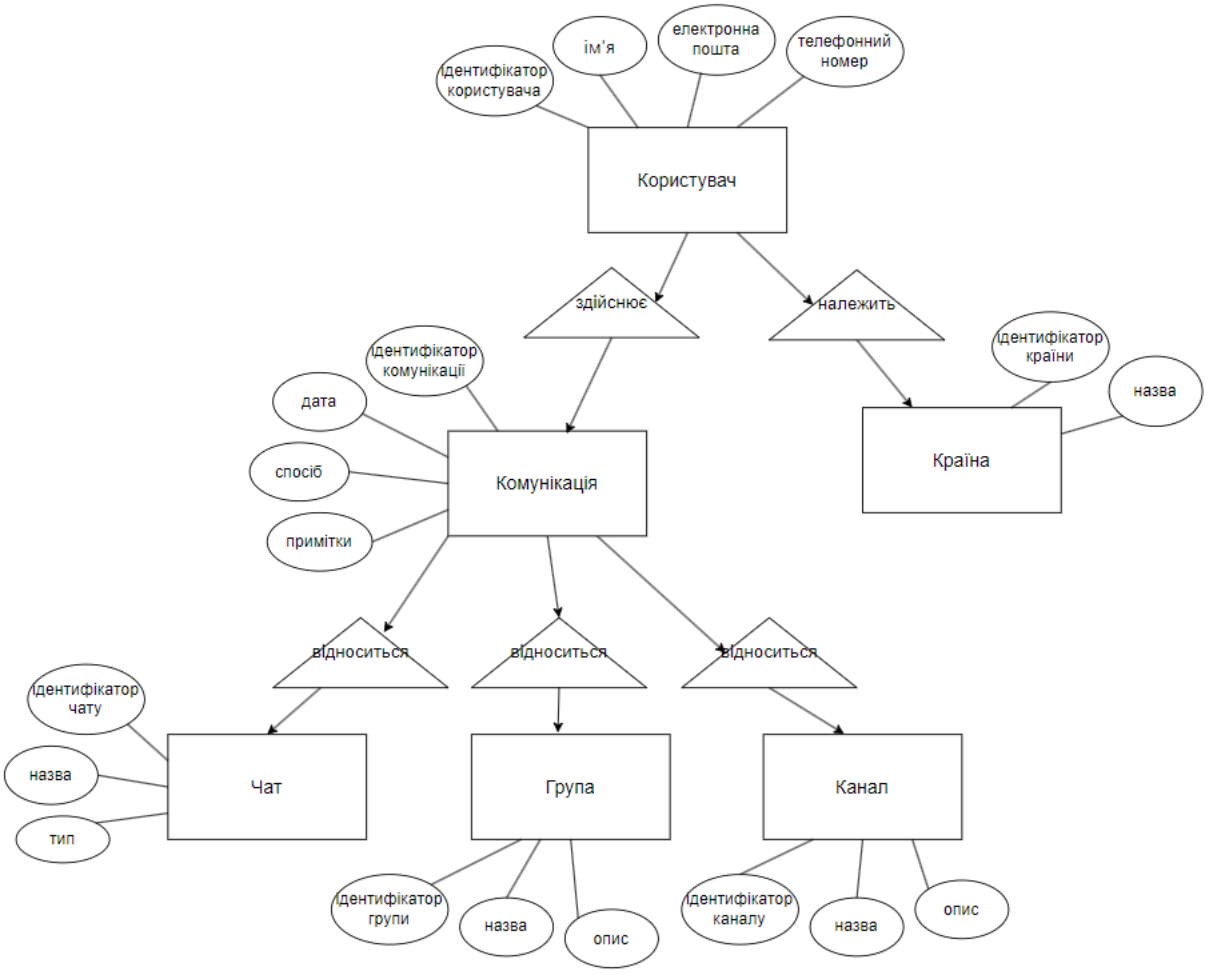


Рис. 3.1. Концептуальна модель бази даних

Розробка концептуальної моделі бази даних є першим кроком у створенні бази даних для бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

Далі було проведено детальний аналіз цих компонентів та визначено їх фізичну реалізацію в базі даних.

3.2. Побудова логічної та фізичної моделей бази даних проєкту

Після визначення концептуальної моделі бази даних необхідно перейти до побудови логічної та фізичної моделей, які конкретизують структуру бази даних та її реалізацію в обраній системі управління базами даних (СУБД).

Логічна модель бази даних визначає структуру даних на рівні таблиць, зв'язків між ними та обмежень цих зв'язків.

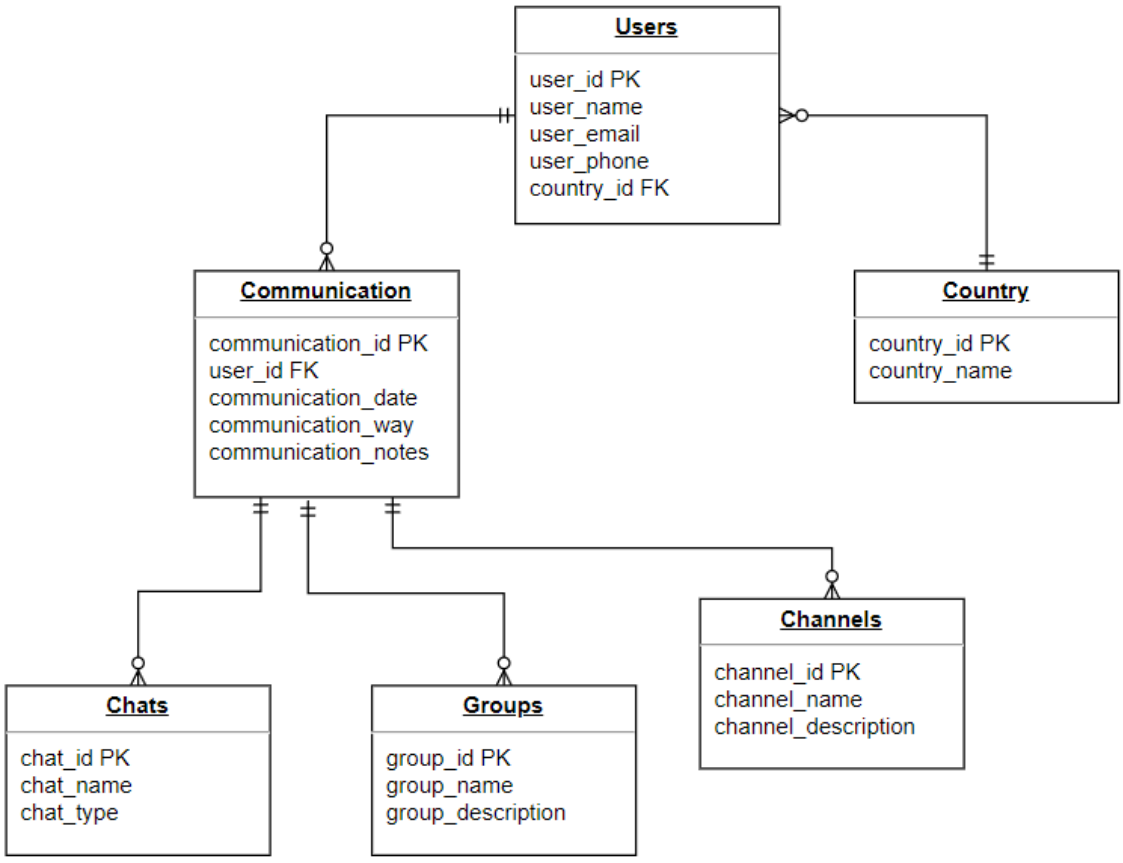


Рис. 3.2. Логічна модель бази даних

Фізична модель бази даних визначає спосіб реалізації логічної моделі в системі управління базами даних, як наприклад PostgreSQL.

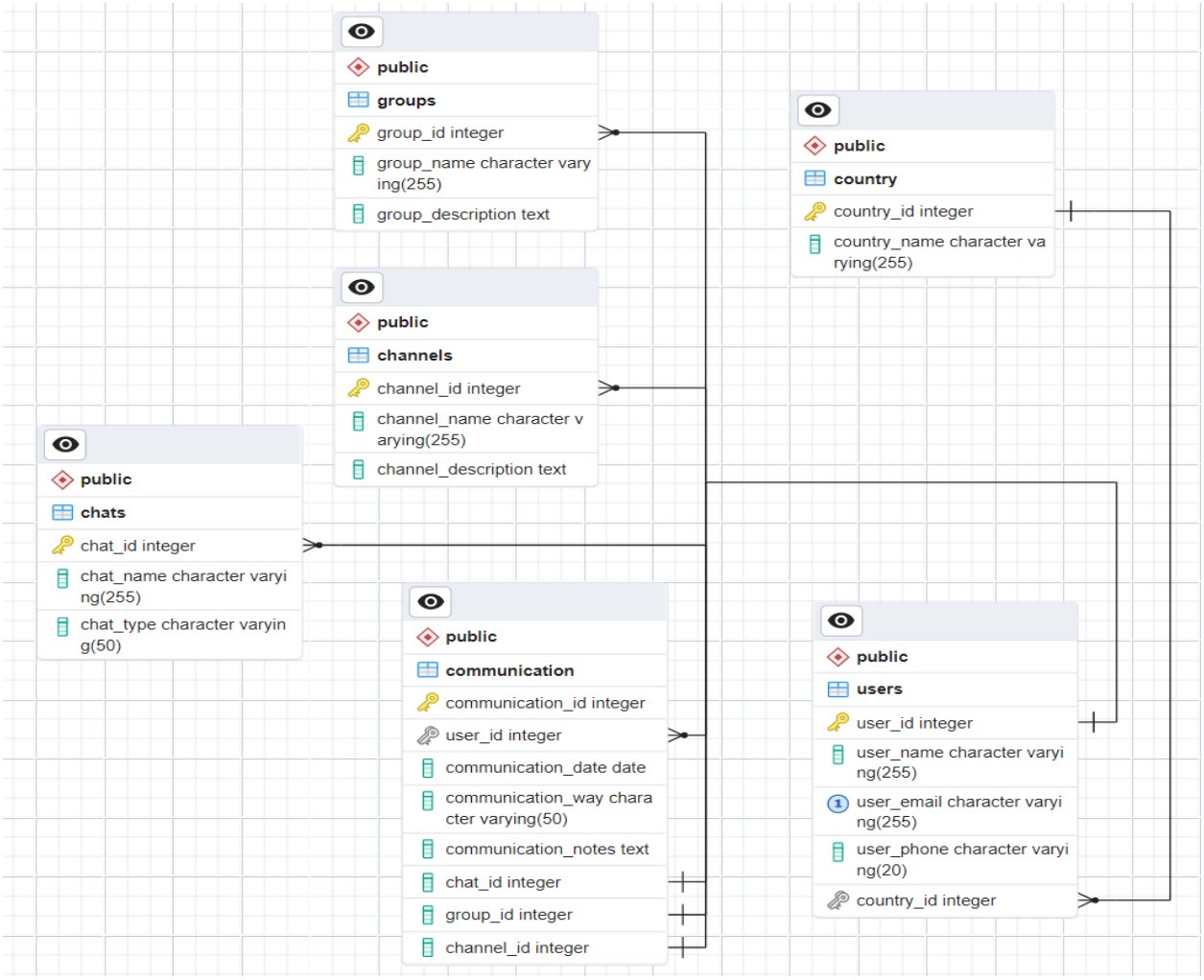


Рис. 3.3. Фізична модель бази даних

Query Query History

```
1  -- Створення таблиці Country
2  CREATE TABLE Country (
3      country_id SERIAL PRIMARY KEY,
4      country_name VARCHAR(255) NOT NULL
5  );
6
```

Data Output Messages Notifications

```
CREATE TABLE

Query returned successfully in 30 msec.
```

Рис. 3.4. Фрагмент створення таблиці «Країна»

Побудова логічної та фізичної моделей бази даних є необхідним етапом у розробці проєкту, оскільки вони визначають основні принципи організації та

взаємодії з даними. Детальний аналіз потреб проєкту та особливостей його реалізації допоможе визначити оптимальну структуру бази даних для зберігання неохідної інформації для застосунку.

3.3. Розробка програмного забезпечення реалізації IT-проєкту

Після визначення структури бази даних та її моделей наступним кроком є розробка програмного забезпечення для реалізації бізнес-месенджера. Основні етапи розробки програмного забезпечення включають: визначення технологій, створення програмних модулів. Визначення технологій передбачає вибір програмних мов, фреймворків та інструментів, які будуть використовуватися для реалізації проєкту. Враховуючи потреби проєкту, можна вибрати таку мову програмування як Python. Далі розробляються основні програмні модулі для реалізації функціональності, визначеної на попередніх етапах, що включає модулі для управління чатами, каналами, групами, повідомленнями, сповіщеннями та іншими аспектами системи.

3.3.1. Програмний модуль сповіщення користувачів

На рис. 3.5. зображено програмний код на мові програмування Python, який реалізує функцію для сповіщення користувачів бізнес-месенджера.

```
def send_notification(user_id, message):
    # Надсилання сповіщення користувачеві
    # з вказаним ідентифікатором user_id та повідомленням message

    print(f"Надіслано сповіщення користувачеві з ID {user_id}: {message}")

# Приклад використання функції send_notification
if __name__ == "__main__":
    # Представимо, що ми маємо список користувачів та їх повідомлень
    users_messages = {
        "user1": "Привіт! Ви завтра плануєте зустріч з клієнтом?",
        "user2": "У нас нова пропозиція для вас. Зайдіть у систему, щоб дізнатися більше.",
        "user3": "Нагадую про зустріч на наступному тижні. Вам зручно о 10:00?"
    }

    # Надсилаємо сповіщення кожному користувачеві
    for user_id, message in users_messages.items():
        send_notification(user_id, message)
```

Рис. 3.5. Фрагмент функції для сповіщення користувачів месенджера

У цьому коді send_notification є функцією, яка приймає два параметри: user_id (ідентифікатор користувача) та message (повідомлення для користувача). У застосунку функція send_notification надсилатиме повідомлення через API бізнес-месенджера. У цьому прикладі виводимо повідомлення у консоль за допомогою print.

3.3.2. Програмний модуль створення вікна для оповіщення

Програмний код на Python для створення вікна для сповіщення для бізнес-месенджера за допомогою бібліотеки Tkinter представлено на рис. 3.6.

```
import tkinter as tk
from tkinter import messagebox

def send_notification():
    user_input = entry.get()
    messagebox.showinfo("Notification", f"Sending notification to {user_input}")

# Створення вікна
root = tk.Tk()
root.title("Business Messenger Notification")

# Додавання елементів на вікно
label = tk.Label(root, text="Enter username:")
label.pack()

entry = tk.Entry(root)
entry.pack()

send_button = tk.Button(root, text="Send Notification", command=send_notification)
send_button.pack()

# Запуск головного циклу вікна
root.mainloop()
```

Рис. 3.6. Фрагмент програмного коду для створення вікна для оповіщення

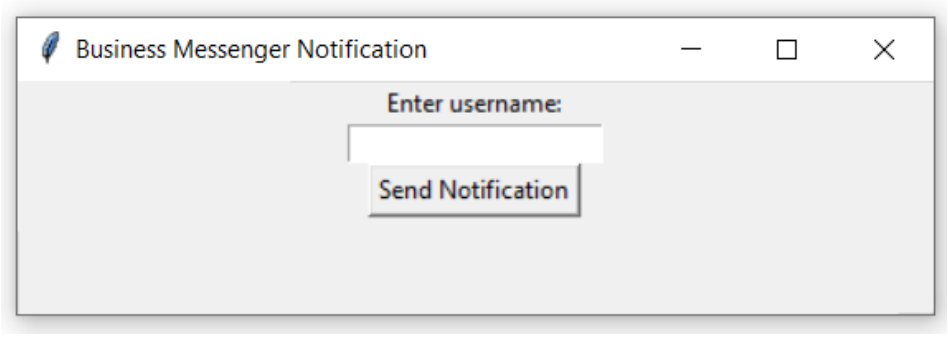


Рис. 3.7. Результат компіляції коду

Цей код створює просте вікно з полем для введення імені користувача та кнопкою для надсилання сповіщення. Коли користувач вводить ім'я в поле та натискає кнопку, відображається сповіщення з введеним ім'ям.

У додатку А наведено решту програмних модулів – програмний модуль аутентифікації користувачів, програмний модуль нагадування про конференцію користувачам, програмний модуль створення групи, програмний модуль взаємодії користувачів в каналі.

3.4. Архітектура програмного забезпечення

Додатково до розробки програмних модулів, важливим етапом є розробка архітектури програмного забезпечення, зокрема каркасу проєкту (wireframe), який відображає структуру та інтерфейс користувача [94]. Каркас проєкту є важливим етапом в процесі розробки програмного забезпечення, особливо при розробці веб-додатків чи мобільних додатків. Це візуальна схема або набросок інтерфейсу, який слугує візуальним представленням розташування елементів і функціональних блоків на сторінці або екрані додатка [95].

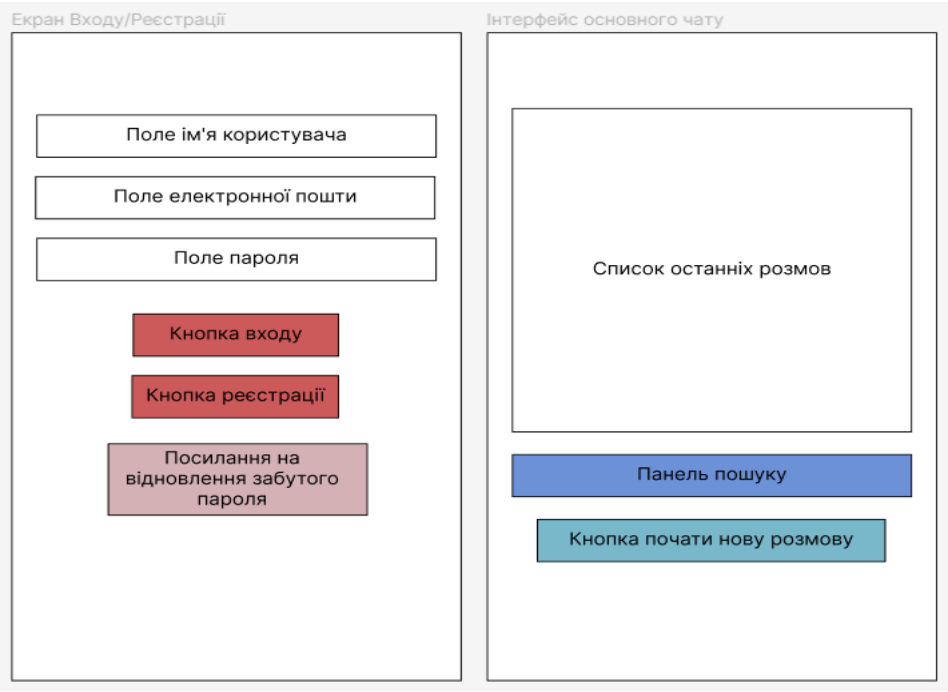


Рис. 3.13. Фрагмент екрану входу/реєстрації та інтерфейсу основного чату

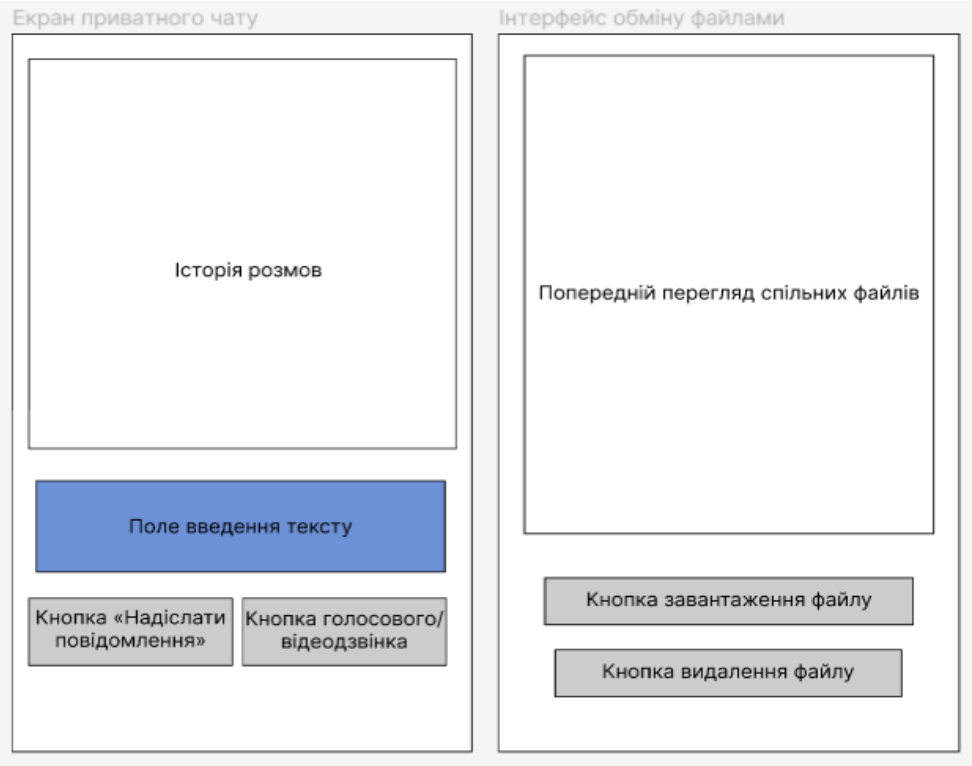


Рис. 3.14. Фрагмент екрану приватного чату та інтерфейсу обміну файлами

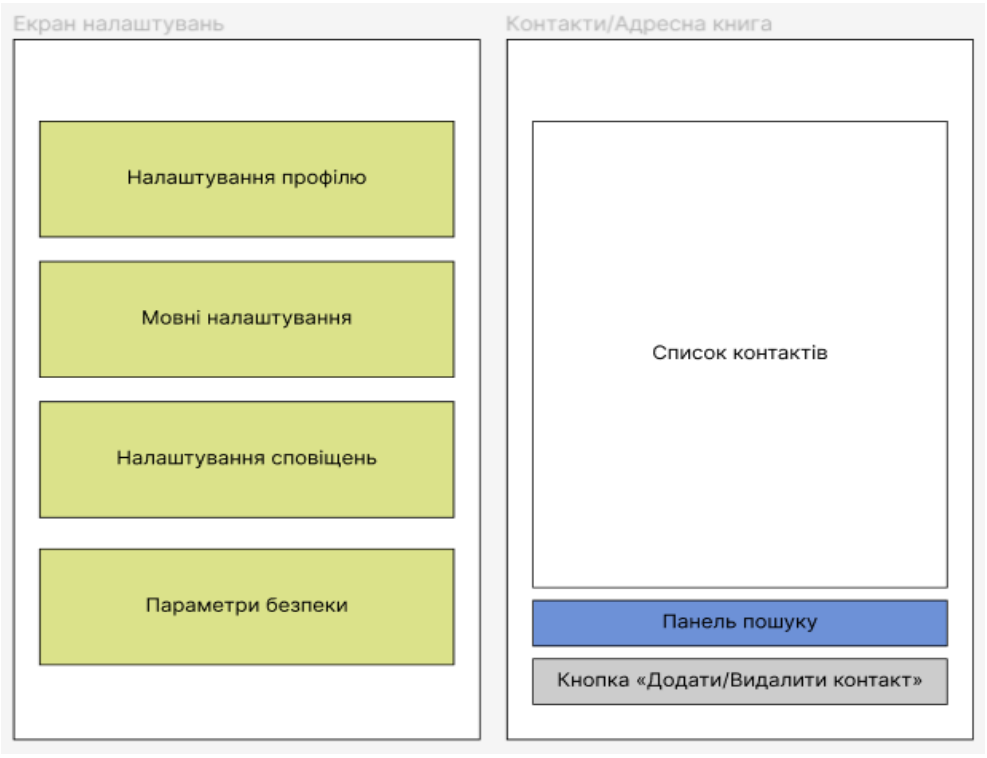


Рис. 3.15. Фрагмент екрану налаштувань та контактів/адресної книги

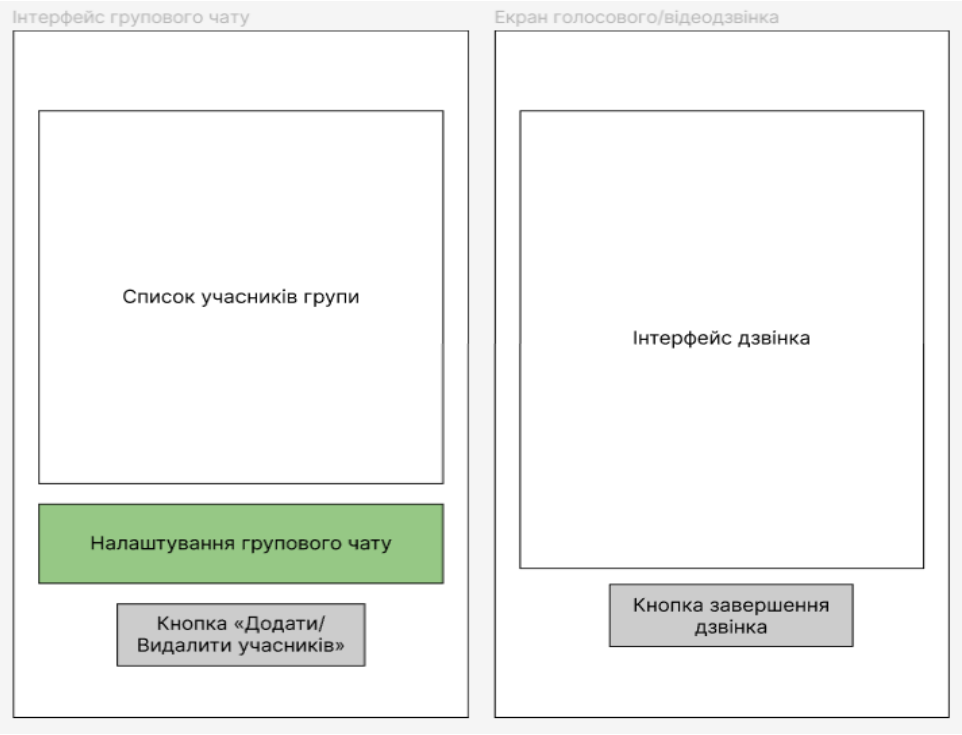


Рис. 3.16. Фрагмент інтерфейсу групового чату та екрану голосового/відеодзвінка

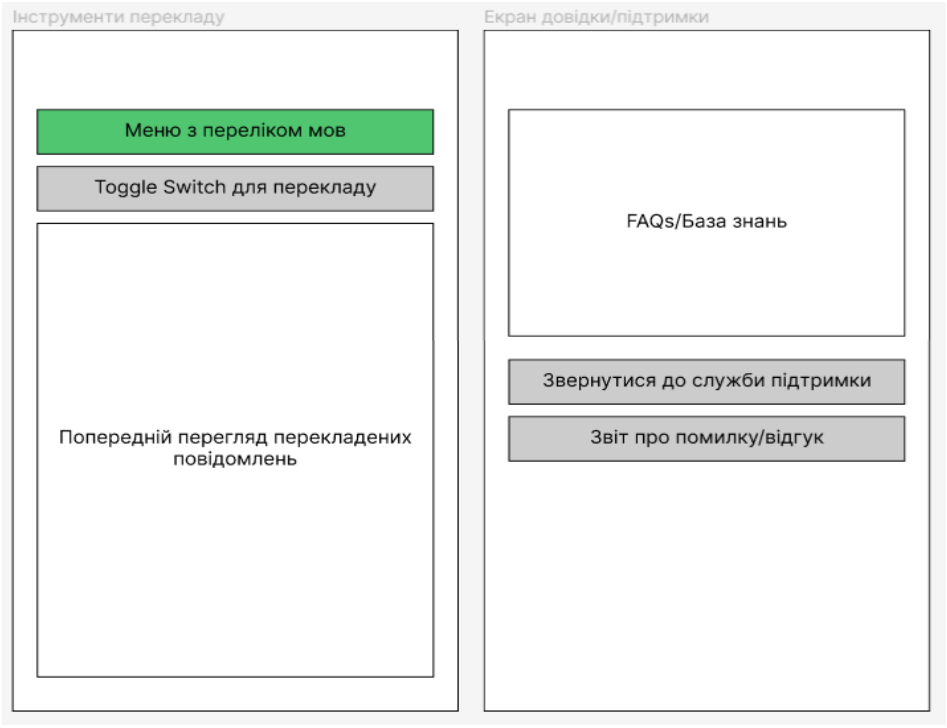


Рис. 3.17. Фрагмент іструментів перекладу та екрану довідки/підтримки

Після створення каркасу проєкту команда розробників та дизайнерів може провести внутрішнє обговорення, внести корективи та визначити курс для

подальшої розробки. Каркас – візуальний зразок, який допомагає команді розробників та дизайнерів узгодити концепції, визначити потрібні функціональні елементи та забезпечити їх інтеграцію в систему.

3.5. Висновок до третього розділу

У розділі «Розробка інформаційного та програмного забезпечення проєкту» відображено головний етап розробки, який охоплює створення бази даних, програмного забезпечення та архітектури проєкту. У цьому розділі було виконано розробку концептуальної моделі бази даних, що дозволило чітко визначити структуру та взаємозв'язки даних в системі. Побудова логічної та фізичної моделей бази даних надала можливість детально розробити схему бази даних та її фізичне втілення. Розробка програмного забезпечення реалізації IT-проєкту включала в себе процес створення функціоналу, відповідного вимогам проєкту, і його програмної реалізації. Архітектура програмного забезпечення була детально розроблена з урахуванням вимог щодо ефективності, масштабованості та зручності використання, було створено каркас проєкту, який дозволить зрозуміти, які елементи повинні бути у додатку. Розділ 3 забезпечує повний цикл розробки інформаційного та програмного забезпечення проєкту. Це є ключовим кроком у завершенні проєкту та підготовці його до впровадження та подальшої експлуатації. Цей розділ виконує важливу роль у реалізації проєкту, забезпечуючи не лише розробку концепції, але і її практичне втілення у вигляді функціональної системи. У розділі детально розробляються та впроваджуються ключові елементи, які необхідні для досягнення мети проєкту. Створення концептуальної моделі бази даних, побудова логічної та фізичної моделей, а також розробка програмного забезпечення відображають комплексний підхід до розробки. Створений каркас проєкту надає розуміння про те, які елементи повинні бути у додатку, що полегшує роботу з командою та забезпечує однорідність у реалізації. Отже, у розділі 3 не лише визначається концепція проєкту, але і практично втілюється у вигляді функціональної системи.

РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

4.1. Розробка ієрархічної структури управління проєктом та формування команди проєкту

Для ефективного управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами необхідно ретельно розробити ієрархічну структуру управління проєктом та правильно сформувати команду проєкту. Ієрархічна структура повинна відображати ієрархію всередині компанії [13, 16, 60, 89]. Також мають бути розподілені обов'язки та відповідальність між учасниками проєкту [10]. Кожен учасник команди матиме чітко визначені обов'язки та функції, що сприятиме продуктивному виконанню завдань.

4.1.1. Ієрархічна структура компанії

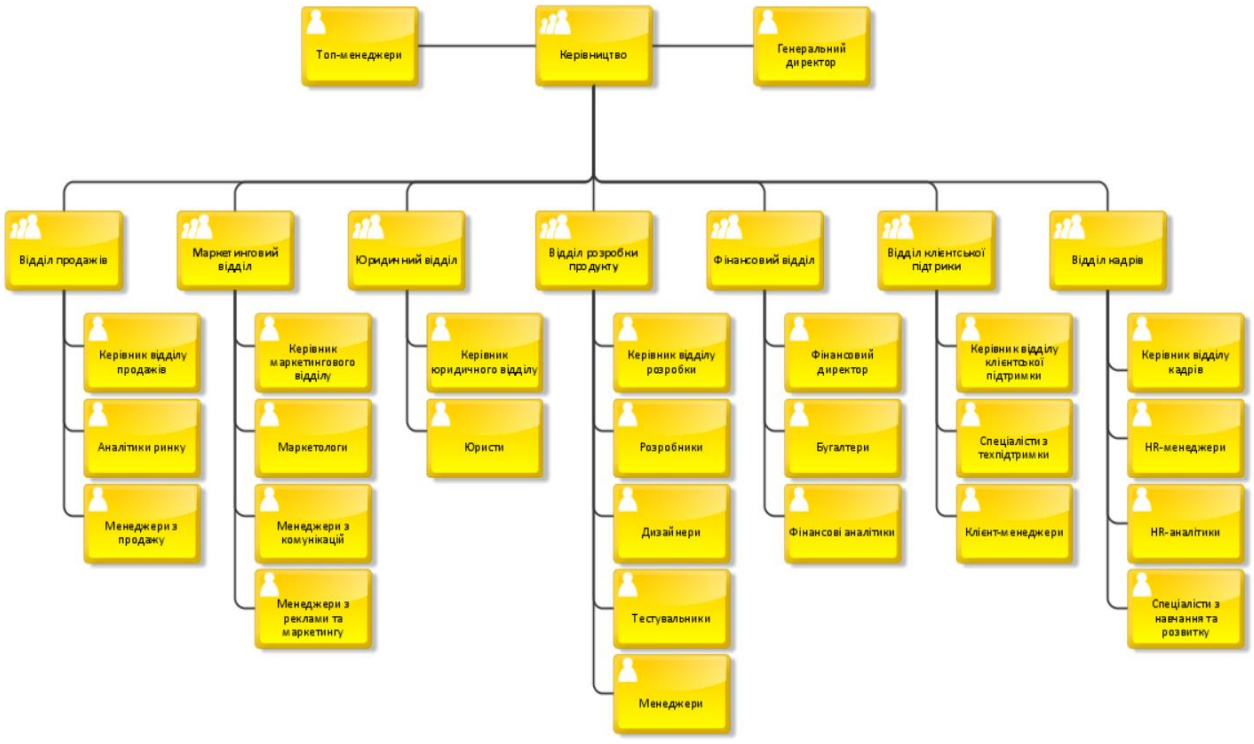


Рис. 4.1. Ієрархічна структура компанії, що розробляє бізнес-месенджер для комунікації із закордонними клієнтами

Також варто представити ієрархічну структуру підрозділу компанії, що розробляє даний IT-проєкт (рис. 4.2) та організаційну структуру управління проєктом (рис. 4.3).

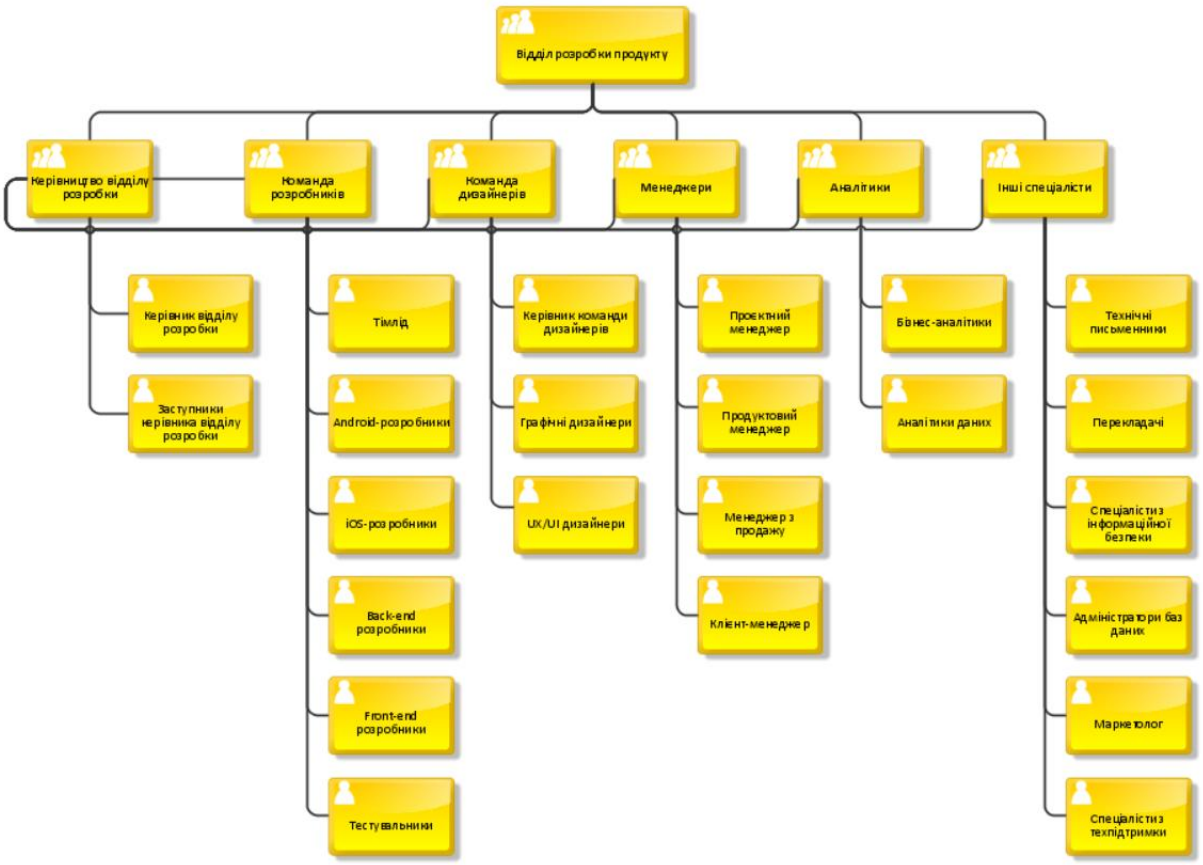


Рис 4.2. Ієрархічна структура відділу розробки продукту

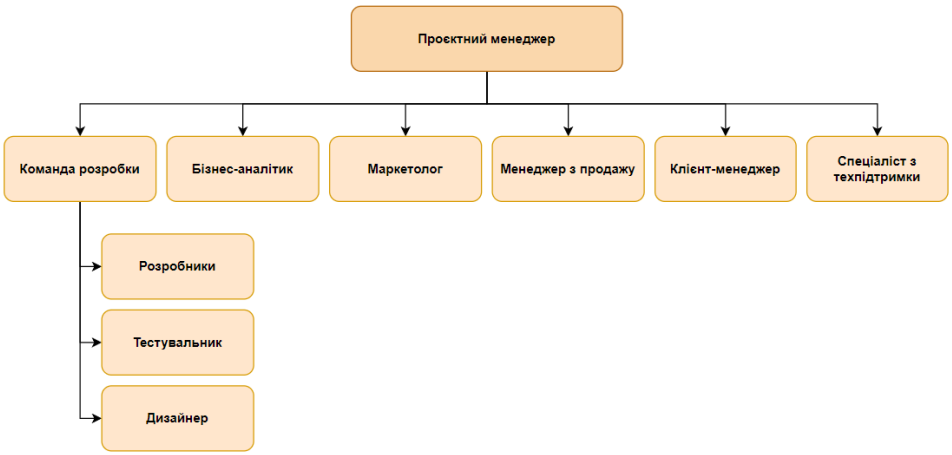


Рис. 4.3. Організаційна структура управління проєктом

4.1.2. Склад команди проєкту

Для реалізації проєкту будуть залучені наступні учасники: проєктний менеджер, бізнес-аналітик, менеджер з продажу, розробники, дизайнер, QA-інженер, маркетолог, клієнт-менеджер та спеціаліст з техпідтримки [17].

Кожному учаснику призначені роль та відповідальність, які описані у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Склад команди проєкту

Учасник команди		**Роль, відповідальність**
1	Проєктний менеджер	Відповідає за керування всіма аспектами проєкту, планування ресурсів, та координацію роботи команди; забезпечує комунікацію зі всіма членами команди й замовником.
2	Бізнес-аналітик	Відповідає за бізнес-процеси компанії та моделювання бізнес-процесів, збирає та аналізує вимоги, розробляє функціональні вимоги та специфікації системи.
3	Менеджер з продажу	Відповідає за активний пошук потенційних клієнтів, переговори з ними та укладення угод з метою продажу продукту, веде переговори та вирішує комерційні питання.
4	Розробник	Відповідають за програмування та розробку функціональності системи на основі вимог та архітектури. Розробляють модулі, компоненти та інші елементи системи.
5	Дизайнер	Розробляє зручний та зрозумілий користувачу інтерфейс та дизайн продукту в цілому.

Продовження таблиці 4.1.

6	QA-інженер (Тестувальник)	Відповідає за тестування продукту на відповідність вимогам та виявлення помилок, забезпечення якості програмного продукту.
7	Маркетолог	Розробляє стратегії маркетингу для привертання та утримання клієнтів, відповідає за рекламу та просування продукту на міжнародному ринку.
8	Клієнт-менеджер	Відповідає за встановлення та підтримку відносин із закордонними клієнтами. Основні завдання включають управління взаємодією з клієнтами, вирішення їх запитів та проблем, забезпечення своєчасного та якісного обслуговування.
9	Спеціаліст з техпідтримки	Відповідає за надання технічної підтримки користувачам, включаючи вирішення технічних проблем, відповіді на запитання щодо функціональності продукту та допомогу в налагодженні роботи програмного забезпечення.

4.2. Життєвий цикл проєкту

У ході аналізу було описано життєвий цикл проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами, включаючи етапи ініціації, планування, виконання, контролю та завершення [8, 12, 38, 90].

1. Фаза ініціації проєкту:

На етапі ініціації проєкту визначаються основні цілі та завдання проєкту.

1) Завдання:

• Встановлення мети проєкту: розробка бізнес-месенджера для комунікації зі закордонними клієнтами.

• Оцінка потреб та вимог замовника: дослідження потреб та вимог замовника та цільової аудиторії щодо функціональності та можливостей IT-продукту.

• Визначення команди проєкту: формування команди, включаючи розробників, проєктного менеджера, бізнес-аналітика та дизайнера.

• Ідентифікація ризиків: визначення можливих проблем та ризиків, що можуть вплинути на успішність проєкту.

2) Результати:

• Визначені мета та завдання проєкту.

• Оцінка потреб та вимог замовника.

• Сформована команда проєкту.

• Визначені основні ризики проєкту.

2. Фаза планування проєкту:

На етапі планування проєкту розробляється детальний план дій для досягнення цілей проєкту.

1) Завдання:

• Визначення задач та ресурсів: розбиття проєкту на конкретні завдання та визначення необхідних ресурсів (трудових, матеріальних тощо).

• Установлення часових рамок: визначення термінів виконання окремих етапів та проєкту в цілому.

• Розробка бюджету: визначення фінансових витрат, необхідних для реалізації проєкту.

• Визначення контрольних точок: встановлення етапів, на яких буде проводитися оцінка та контроль прогресу проєкту.

2) Результати:

• Розроблений детальний план робіт проєкту.

• Визначені задачі та ресурси проєкту.

• Установлені часові рамки та бюджет.

• Встановлені контрольні точки для оцінки прогресу проєкту.

3. Фаза виконання проєкту:

На етапі виконання проєкту здійснюється розробка та реалізація бізнес-месенджера.

1) Завдання:

• Розробка та реалізація бізнес-месенджера: програмування, проєктування інтерфейсу, дизайну та бази даних, тестування тощо.

• Управління ризиками: моніторинг та контроль ризиків, їх вирішення у разі виникнення.

• Співпраця із замовником та командою проєкту: звітність, комунікація, вирішення питань та змін.

2) Результати:

• Розроблений та реалізований бізнес-месенджер.

• Управління ризиками та вирішення проблем.

• Співпраця та комунікація із замовником та командою проєкту.

4. Фаза контролю і моніторингу проєкту:

На етапі контролю і моніторингу проєкту здійснюється оцінка прогресу, якості та виконання завдань проєкту.

1) Завдання:

• Моніторинг прогресу: перевірка виконання робіт, визначення проблем та розробка заходів для їх вирішення.

• Контроль якості: перевірка відповідності розробленого продукту вимогам та стандартам якості.

• Звітність та комунікація: підготовка звітів про стан проєкту та взаємодія із замовником та командою проєкту.

2) Результати:

• Оцінка прогресу та виконання завдань проєкту.

• Контроль якості розробленого бізнес-месенджера.

• Звіти про стан проєкту та забезпечення комунікації із замовником.

5. Фаза завершення проєкту:

На етапі завершення проєкту здійснюється остаточна оцінка та передача розробленого продукту замовнику.

1) Завдання:

• Оцінка результатів проєкту: перевірка виконання цілей, якості реалізованого бізнес-месенджера та відповідності вимогам замовника.

• Передача готового продукту: передача розробленого бізнес-месенджера замовнику та надання необхідної документації.

• Оцінка проєкту: аналіз досвіду, отриманого під час реалізації проєкту, для покращення майбутніх проєктів.

2) Результати:

• Оцінка результатів та якості проєкту.

• Передача розробленого бізнес-месенджера та документації замовнику.

• Заключна оцінка проєкту та аналіз досвіду.

Рис. 4.4. Життєвий цикл IT-проєкту

4.3. Розробка ієрархічної моделі IT-проєкту та матриці відповідальності

4.3.1. Ієрархічна модель робіт IT-проєкту

Оскільки розробка бізнес-менеджера - це складний проєкт, який включає в себе багато етапів та завдань. Нижче подано загальну структуру робіт за

методикою розбиття на етапи (WBS), яка може є необхідною при плануванні та управлінні проєктом (рис. 4.5):

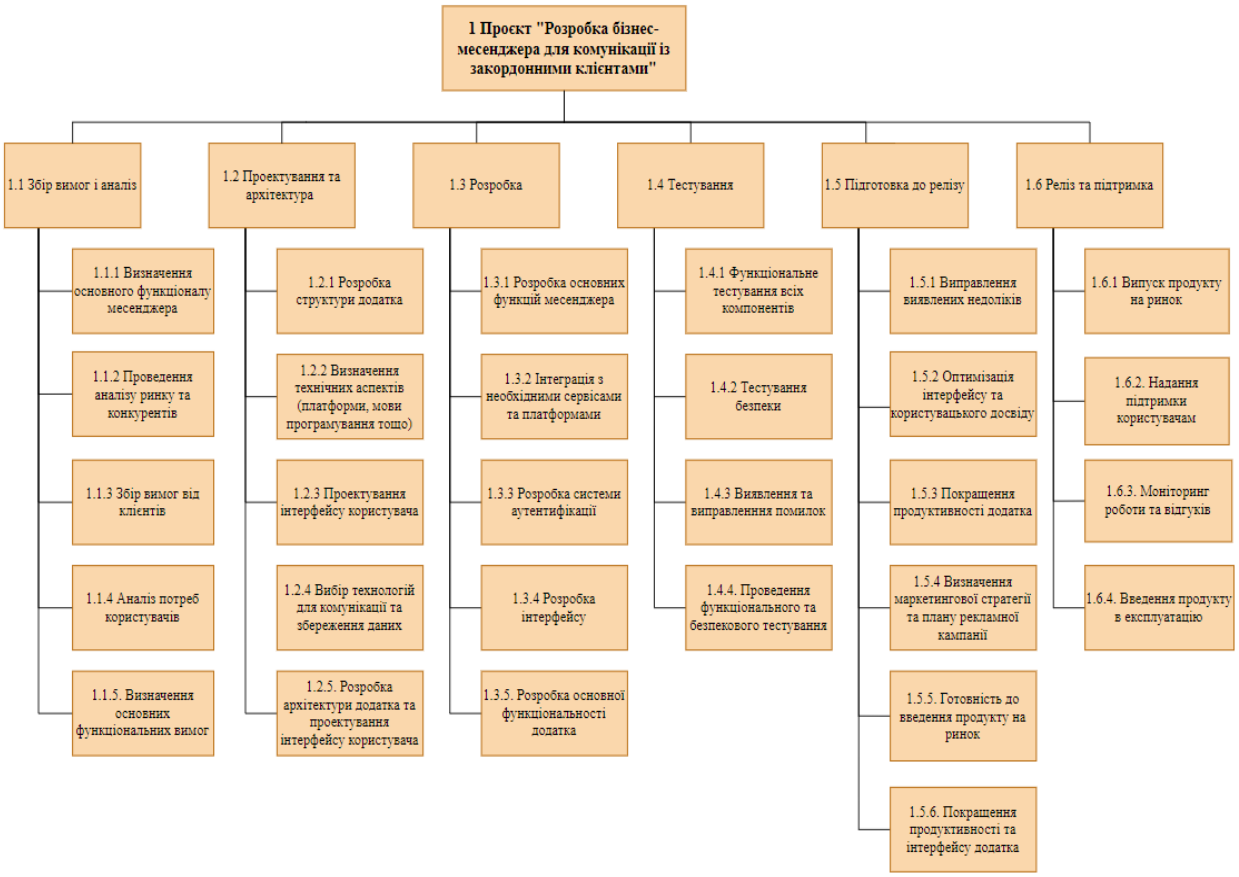


Рис. 4.5. Ієрархічна модель робіт IT-проєкту

Ця ієрархічна модель описує етапи розробки та впровадження бізнес-месенджера. Вона включає в себе аналіз вимог, проектування та архітектуру, розробку, тестування, підготовку до релізу та реліз з подальшою підтримкою.

Кожен етап ретельно розписаний і включає в себе необхідні кроки, такі як аналіз ринку, проектування інтерфейсу, розробка функцій, тестування та підготовка до випуску на ринок. Завдяки такій структурі забезпечується систематичний підхід до розробки продукту та його успішне впровадження.

4.3.2. Ієрархічна модель проєкту по фазам життєвого циклу

На рис. 4.6 зображена ієрархічна модель проєкту по фазам життєвого циклу.

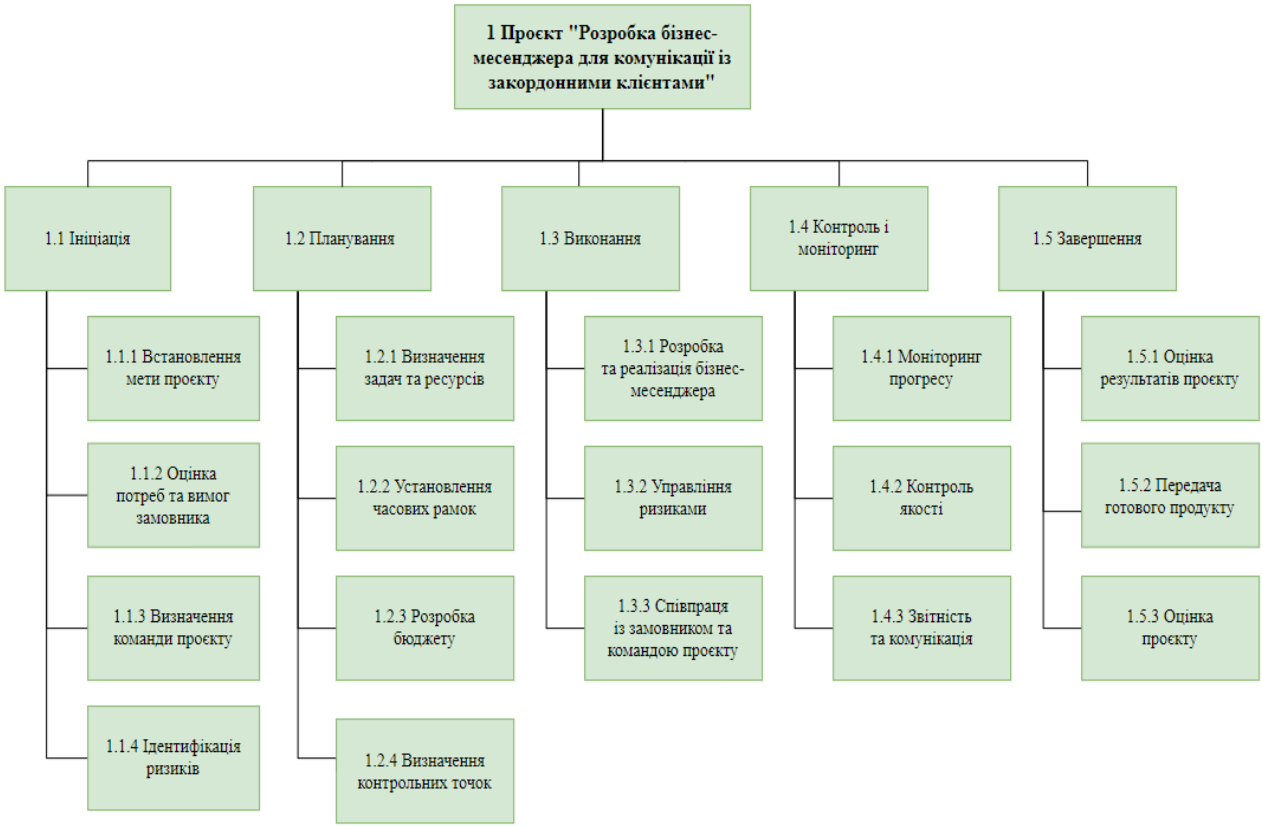


Рис. 4.6. Ієрархічна модель проєкту по фазам життєвого циклу

Дана структура проєкту охоплює всі фази життєвого циклу проєкту. Починаючи з ідентифікації потреб та вимог, встановлення етапів проєкту та управління командою, а також розробки бюджету та визначення контрольних точок. Вона включає розробку та реалізацію бізнес-месенджера, співпрацю із замовником та командою проєкту, а також контроль та звітність. Оцінка результатів проекту дозволить визначити успішність виконання завдань та досягнення мети проєкту.

4.3.3. Ієрархічна модель продуктів проєкту

На рис. 4.7 представлено структуру продуктів проєкту за методикою розбиття на продукти (PBS) [55].

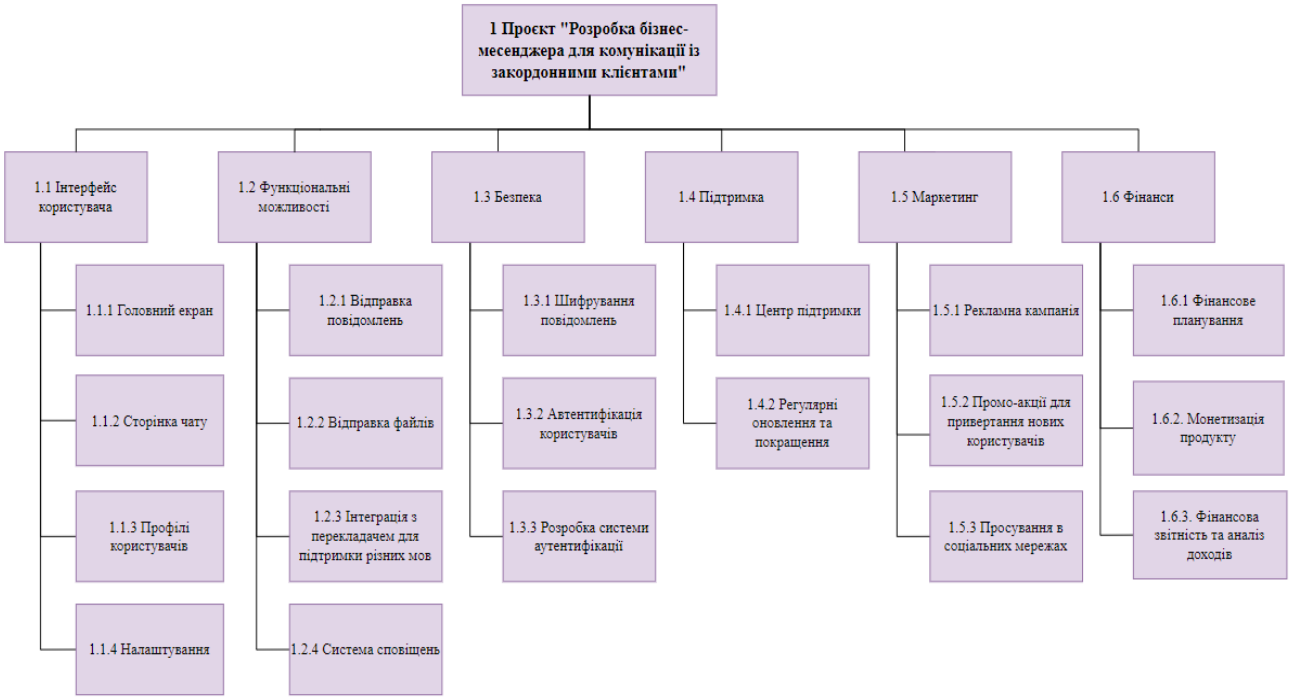


Рис. 4.7. Ієрархічна модель продуктів проєкту

Ця структура за методикою розбиття на продукти чітко визначає основні складові проєкту. Користувацький інтерфейс, функціональні можливості та безпека є основними аспектами розробки програмного забезпечення, які забезпечують зручність використання та захист особистої інформації користувачів. Підтримка гарантує підтримку користувачів у разі будь-яких проблем. Маркетинг та фінанси визначають стратегію просування продукту та його фінансовий успіх на ринку.

4.3.4. Матриця відповідальності

Для чіткого визначення ролей та відповідальності кожного учасника проєкту була створена матриця відповідальності (RACI) [49, 91].

Матриця відповідальності (RACI) призначена для чіткого визначення ролей та відповідальності кожного учасника проєкту. Вона допомагає уникнути непорозумінь щодо того, хто відповідає за які завдання, хто приймає рішення та хто повинен бути включений у процес.

Таблиця 4.2.

Матриця відповідальності

Завдання / Роль	**Проєктний менеджер**	**Бізнес-аналітик**	**Менеджер з продажу**	**Розробники**	**Дизайнер**	**QA-інженер**	**Маркетолог**	**Клієнт-менеджер**	**Спеціаліст з техпідтримки**
Збір вимог замовника	I	R		C	C				
Аналіз вимог замовника	A	R		C	C				
Розробка інтерфейсу	A	C		R	R				
Розробка фунціонала застосунку	A	C		R	I				
Дизайн	A	C		C	R				
Тестування	A	C		C	I	R			
Впровадження	R	A	C	I	I	I	R	C	
Розробка маркетингової кампанії			I				R	C	
Взаємодія з клієнтами			A				C	R	
Технічна підтримка									R

Кожній задачі або діяльності у проєкті призначається один з чотирьох можливих ролей:

1. R (Responsible) – відповідальний; виконує конкретну задачу чи дію у проєкті.

2. A (Accountable/Approver) – затверджує остаточне рішення з певного питання або завдання, несе кінцеву відповідальність за успіх чи невдачу завдання.

3. C (Consulted) – консультує до виконання; має бути проконсультований перед прийняттям рішення.

4. I (Informed) – інформується після виконання; повинен бути проінформований про прогрес чи результати виконання завдання, але не має активної ролі у виконанні завдання.

Матриця RACI для даного проєкту допомагає чітко визначити за що несе відповідальність кожен учасник, забезпечуючи ефективне управління проєктом та успішне виконання завдань.

4.4. Розробка календарного плану. Планування термінів проєкту

Для успішного виконання проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами необхідно було ретельно розробити календарний план, що включатиме всі необхідні етапи, завдання та учасників команди проєкту з конкретними термінами виконання [9].

Для цього спочатку було проведено ретельний аналіз всіх етапів проєкту та визначені їх залежності. На основі цього аналізу було складено суцільний графік робіт, що відображає послідовність та тривалість кожного етапу.

Далі були визначені терміни виконання кожного завдання та взаємозв'язки між ними. З цими даними було розроблено календарний план, який визначає, коли і які завдання мають бути виконані, а також відповідальних за їх виконання.

Важливо те, що було враховано резервні терміни на випадок можливих затримок або проблем, що можуть виникнути під час виконання проєкту. Крім того, календарний план може регулярно оновлюватися та коригуватися залежно від змін у виконанні робіт та умовах проєкту.

Календарний план був розроблений в програмі планування та управління проєктами Microsoft Project [59].

Після того, як було визначено параметри робочого часу – створено базовий календар, змінено робочий час та визначено стартові параметри проєкту, було виконано такі завдання: визначення складу робіт, додавання віх та повторюваних завдань, установлення зв'язків між роботами, запізнювання та випередження між роботами, тривалості виконання робіт, введення обмежень і крайніх термінів виконання робіт.

Всі фрагменти даного проєктування наведено у додатку Б.

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 02.01.24	Чт 04.01.24
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
6		**2. Проектування та архітектура**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
7		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Вт 02.01.24	Пн 08.01.24
8		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
9		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
10		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
11		**3. Розробка**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
12		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Вт 02.01.24	Ср 28.02.24
13		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та	18 дней	Вт 02.01.24	Вт 23.01.24

Рис. 4.8. Фрагмент визначення складу робіт перших двох етапів

Результатом розроблення календаря та "каркасу" проєкту став деталізований план проєкту з визначеною тривалістю робіт та встановленими зв'язками між завданнями.

На рис. 4.9 представлено контроль термінів виконання завдань, який вже здійснений після оптимізації термінів, зображений на рис. 4.25 в пункті 4.7, що передбачало зниження тривалості завдання критичного шляху.

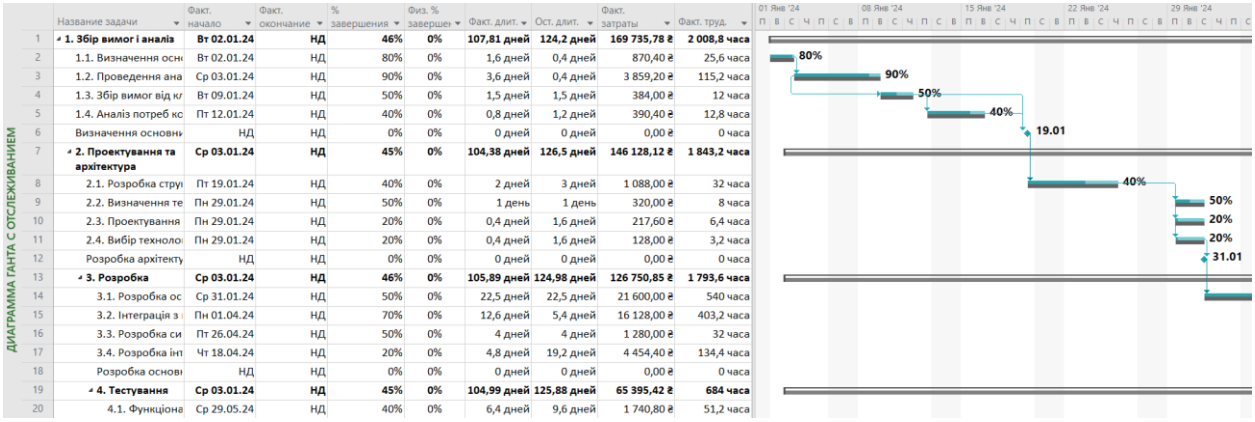


Рис. 4.9. Фрагмент контролю термінів виконання завдань

4.5. Віхи

Віхи в контексті управління проєктом відносяться до важливого аспекту у плануванні та контролі за проєктом. Як відомо, віхи – це ключові події або етапи, які служать орієнтирами під час виконання проєкту. Вони маркують важливі точки на шляху до завершення проєкту і дозволяють команді проєкту та зацікавленим сторонам оцінити прогрес та відповідність до поставлених цілей. Завдяки віхам зазвичай формулюються конкретні моменти або події, які повинні бути досягнуті на певних етапах проєкту. Ці віхи можуть бути визначені як часові точки або за досягненням певних результатів чи критичних показників успішності [88]. Наприклад, для проєкту розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами віхи є такими:

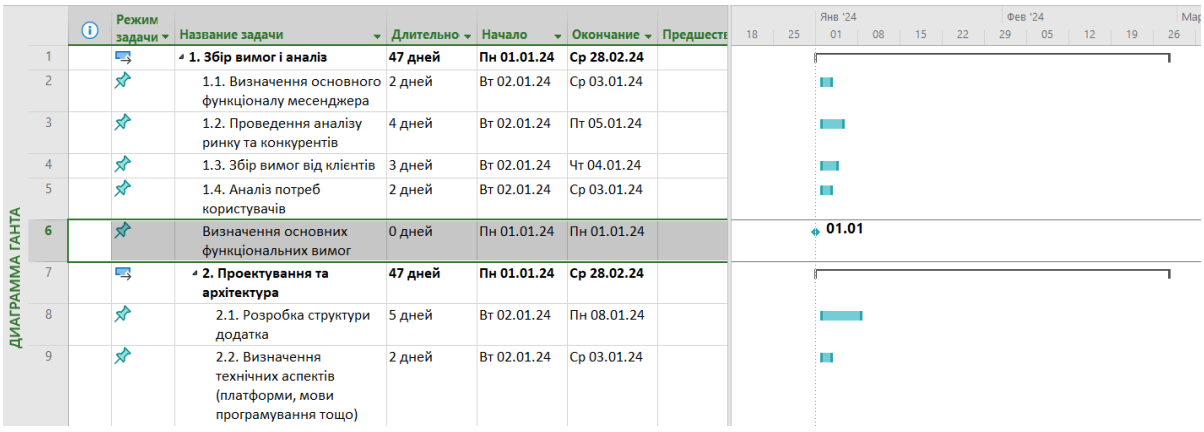


Рис. 4.10. Фрагмент віхи для першого етапу проєкту

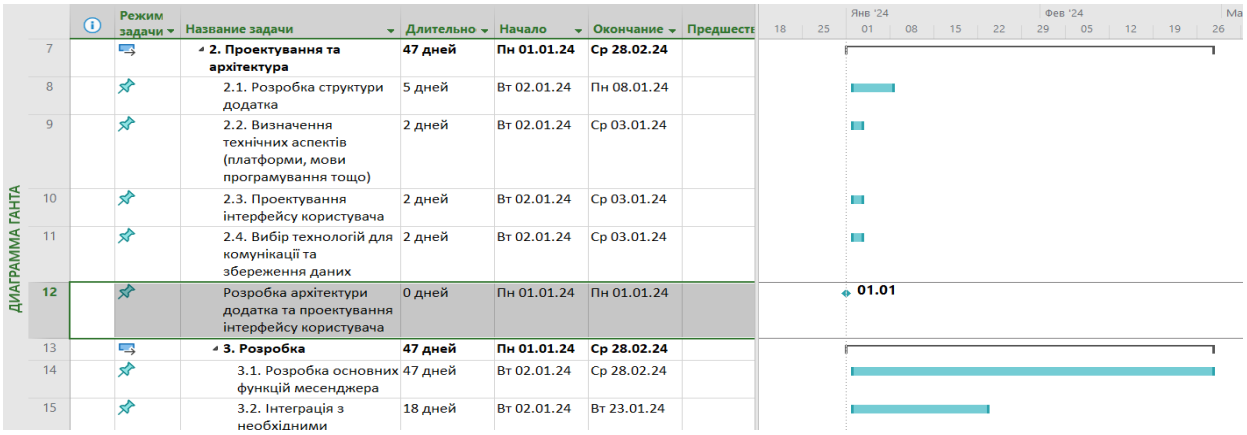


Рис. 4.11. Фрагмент віхи для другого етапу проєкту

Віхи було додано після визначення складу робіт проєкту. Віхи для третього, четвертого, п’ятого та шостого етапів наведені у додатку Б.

Кожна з цих віх є критичною точкою, що визначає прогрес проєкту і дає можливість оцінити, чи відповідає виконана робота вимогам та очікуванням.

4.6. Визначення та планування ресурсів. Ресурсні конфлікти

Визначення та планування ресурсів є важливим етапом управління проєктом, оскільки успішне виконання завдань проєкту залежить від належного розподілу та використання ресурсів. Ресурсами можуть бути не лише матеріальні ресурси, такі як комп’ютери та програмне забезпечення, але й трудові ресурси, такі як члени команди проєкту [9]. Спочатку проводиться аналіз потреб у ресурсах для кожного етапу проєкту, включаючи матеріальні та трудові ресурси. Після цього складається ресурсний план, в якому визначається, які ресурси потрібні на кожному етапі проєкту та як вони будуть розподілені між завданнями. Планування ресурсів також передбачає вирішення можливих конфліктів у використанні ресурсів. Щоб уникнути або мінімізувати ці конфлікти, ресурси розподіляються з урахуванням їх доступності, пріоритетності завдань та можливості збільшення обсягу ресурсів у випадку потреби. Спочатку було складено список матеріальних та трудових ресурсів, визначено типи завдань, призначено матеріальні та трудові ресурси на завдання.

ЛИСТ РЕСУРСОВ

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочнь	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1	Проєктний менеджер	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
2	Бізнес аналітик	Трудовой		Б		100%	32,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
3	Програміст	Трудовой		П		400%	40,00 ₴/час	45,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
4	Дизайнер	Трудовой		Д		200%	28,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
5	Тестувальник	Трудовой		Т		100%	34,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
6	Маркетолог	Трудовой		М		100%	32,00 ₴/час	36,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
7	Менеджер з продажу	Трудовой		М		100%	34,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
8	Програмний архітектор	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
9	Спеціаліст з техпідтримки	Трудовой		С		600%	27,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
10	Клієнт-менеджер	Трудовой		К		200%	29,00 ₴/час	34,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
11	Ноутбук	Материальный		Н			33 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	
12	Програмне забезпечення	Материальный		П			2 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	

Рис. 4.12. Фрагмент складання списку матеріальних та трудових ресурсів

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст

Бізнес аналітик
Дизайнер
Клієнт-менеджер
Маркетолог
Менеджер з продажу
Ноутбук
Програміст
Програмне забезпечення
Проєктний менеджер
Спеціаліст з техпідтримки
Тестувальник

Янв '24 | Фев '24 | Мар '24

Проєктний менеджер;Бізнес аналітик
Проєктний менеджер;Бізнес аналітик
Бізнес аналітик
Бізнес аналітик;Клієнт-менеджер
11.01
Програміст;Дизайнер
Програміст
Програміст;Дизайнер
Програміст

Рис. 4.13. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання для першого етапу проєкту

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проєктний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проєктний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24	11	
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		

Янв '24 | Фев '24 | Мар '24 | Апр '24

Проєктний менеджер;Бізнес аналітик
Проєктний менеджер;Бізнес аналітик;Менеджер з продажу;Маркетолог
Бізнес аналітик
Бізнес аналітик;Клієнт-менеджер
11.01
Програміст;Дизайнер
Програміст
Програміст;Дизайнер
Програміст
23.01

Рис. 4.14. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання для першого та другого етапу проєкту

У додатку Б викладено призначення трудових та матеріальних ресурсів для всіх етапів проєкту.

Після того, як було складено список матеріальних ресурсів та призначено їх на завдання кожного з етапів проєкту, з’явилися переобтяжені ресурси, а отже постало питання в тому, щоб вирішити ресурсні конфлікти.

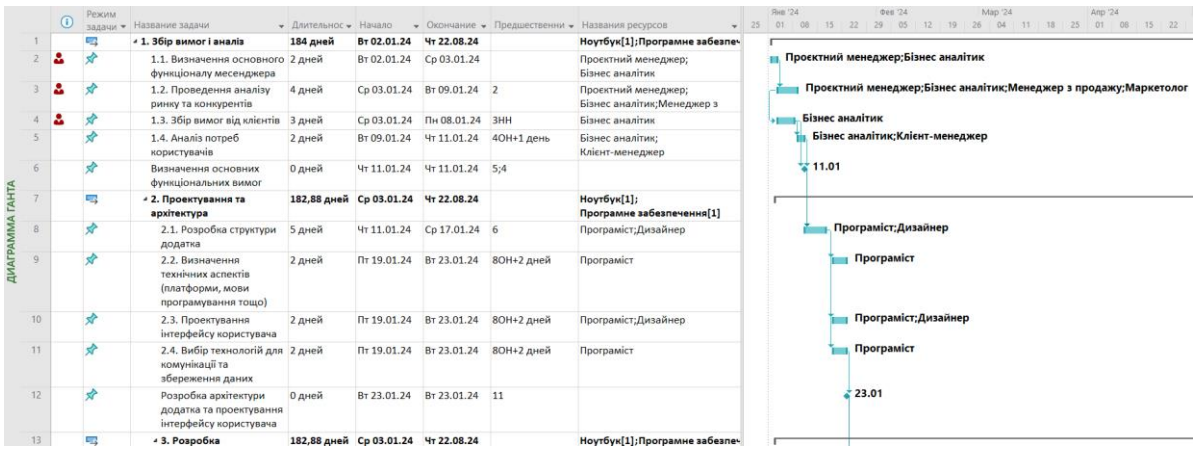
ЛИСТ РЕСУРСОВ

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочнь	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1	Проєктний менеджер	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
2	**Бізнес аналітик**	**Трудовой**		**Б**		**100%**	**32,00 ₴/час**	**38,00 ₴/час**	**0,00 ₴**	**Пропорциональн**	**Суровцева**
3	**Програміст**	**Трудовой**		**П**		**400%**	**40,00 ₴/час**	**45,00 ₴/час**	**0,00 ₴**	**Пропорциональн**	**Суровцева**
4	Дизайнер	Трудовой		Д		200%	28,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
5	**Тестувальник**	**Трудовой**		**Т**		**100%**	**34,00 ₴/час**	**40,00 ₴/час**	**0,00 ₴**	**Пропорциональн**	**Суровцева**
6	Маркетолог	Трудовой		М		100%	32,00 ₴/час	36,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
7	Менеджер з продажу	Трудовой		М		100%	34,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
8	Спеціаліст з техпідтримки	Трудовой		С		600%	27,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
9	Клієнт-менеджер	Трудовой		К		200%	29,00 ₴/час	34,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
10	Ноутбук	Материальны		Н			33 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	
11	Програмне забезпечення	Материальны		П			2 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	

Рис. 4.15. Фрагмент визначення переобтяжених ресурсів

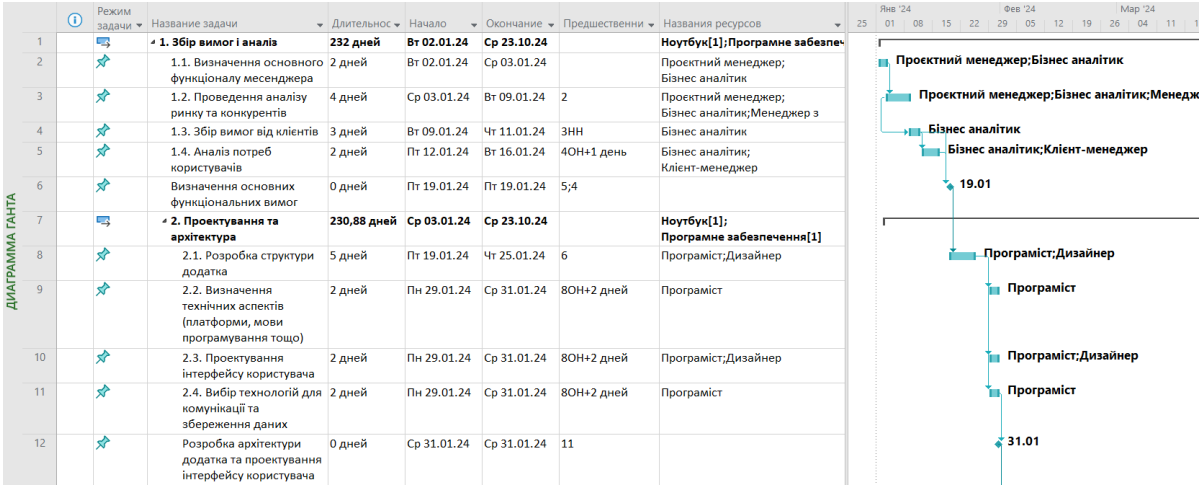
Рис. 4.16. Фрагмент графічного зображення ресурсів з перевищенням доступності

Для того, щоб вирішити ресурсні конфлікти, треба вирівняти завантаження ресурсів, або ручним, або автоматичним способом.



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24	11	
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**

Рис. 4.17. Фрагмент проєкту до вирівнювання завантаження ресурсів



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**232 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 23.10.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Пт 12.01.24	Вт 16.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Пт 19.01.24	Пт 19.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**230,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Ср 23.10.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Пт 19.01.24	Чт 25.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Ср 31.01.24	Ср 31.01.24	11	

Рис. 4.18. Фрагмент проєкту після вирівнювання завантаження ресурсів

Отже, виходячи з того, що можна побачити на рис. 4.21 та рис. 4.22, вирівнювання завантаження ресурсів допомогло вирішити ресурсний конфлікт шляхом зміщення дат початку та закінчення задач, а отже збільшення тривалості проєкту.

4.7. Визначення вартості проєкту та базового графіка вартості

Визначення вартості проєкту є ще одним вагомим етапом у плануванні та управлінні проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами. Цей процес включає оцінку всіх витрат, пов'язаних з реалізацією проєкту, включаючи витрати на ресурси, заробітну плату команди

проєкту, витрати на обладнання та програмне забезпечення, витрати на маркетинг та рекламу тощо [9]. Для визначення вартості проєкту було проведено необхідний детальний розрахунок витрат на кожному етапі проєкту, що включає оцінку витрат на ресурси, необхідні для виконання кожного завдання, а також оцінку часу, необхідного для виконання кожного етапу та пов'язаних з цим заробітних плат. Після визначення загальної вартості проєкту було складено базовий графік вартості, що відображає розподіл витрат на кожному етапі проєкту в часі. Це допомагає контролювати витрати та забезпечити вчасну фінансову підтримку проєкту. Для визначення оцінки вартості даного проєкту було установлено вартість ресурсів, як матеріальних, так і трудових, потім обрано схему оплати ресурсів та визначено фіксовані витрати проєкту.

ЛИСТ РЕСУРСОВ

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочнь	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1	Проєктний менеджер	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
2	Бізнес аналітик	Трудовой		Б		100%	32,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
3	Програміст	Трудовой		П		400%	40,00 ₴/час	45,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
4	Дизайнер	Трудовой		Д		200%	28,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
5	Тестувальник	Трудовой		Т		100%	34,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
6	Маркетолог	Трудовой		М		100%	32,00 ₴/час	36,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
7	Менеджер з продажу	Трудовой		М		100%	34,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
8	Спеціаліст з техпідтримки	Трудовой		С		600%	27,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
9	Клієнт-менеджер	Трудовой		К		200%	29,00 ₴/час	34,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
10	Ноутбук	Материальный		Н			33 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	
11	Програмне забезпечення	Материальный		П			2 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	

Рис. 4.19. Фрагмент установлення вартості ресурсів

ДИАГРАММА ГАНТА

	Название задачи	Фиксированные затраты	Начисление фикс. затрат	Общие затраты	Базовые	Отклонени	Фактические	Оставшиеся
1	**1. Збір вимог і аналіз**	**4 000,00 ₴**	**опорциональное**	**406 200,00 ₴**	**0,00 ₴**	**406 200,00 ₴**	**0,00 ₴**	**406 200,00 ₴**
2	1.1. Визначення основного	0,00 ₴	ропорциональное	1 088,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴
3	1.2. Проведення аналізу ринку та	0,00 ₴	ропорциональное	4 288,00 ₴	0,00 ₴	4 288,00 ₴	0,00 ₴	4 288,00 ₴
4	1.3. Збір вимог від кл	0,00 ₴	ропорциональное	768,00 ₴	0,00 ₴	768,00 ₴	0,00 ₴	768,00 ₴
5	1.4. Аналіз потреб користувачів	0,00 ₴	ропорциональное	976,00 ₴	0,00 ₴	976,00 ₴	0,00 ₴	976,00 ₴
6	Визначення основних	0,00 ₴	ропорциональное	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴
7	**2. Проектування та архітектура**	**4 000,00 ₴**	**опорциональное**	**360 080,00 ₴**	**0,00 ₴**	**360 080,00 ₴**	**0,00 ₴**	**360 080,00 ₴**
8	2.1. Розробка структури додатка	0,00 ₴	ропорциональное	2 720,00 ₴	0,00 ₴	2 720,00 ₴	0,00 ₴	2 720,00 ₴
9	2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування	0,00 ₴	ропорциональное	640,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴
10	2.3. Проектування інтерфейсу	0,00 ₴	ропорциональное	1 088,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴
11	2.4. Вибір технологій для комунікації та	0,00 ₴	ропорциональное	640,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴
12	Розробка архітектури додатка та	0,00 ₴	ропорциональное	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴
13	**3. Розробка**	**4 000,00 ₴**	**опорциональное**	**315 992,00 ₴**	**0,00 ₴**	**315 992,00 ₴**	**0,00 ₴**	**315 992,00 ₴**

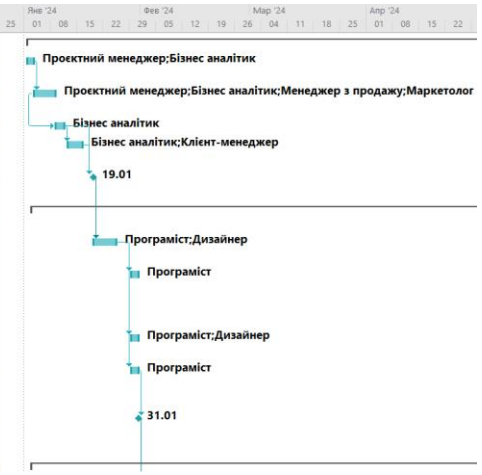


Рис. 4.20. Фрагмент аналізу вартості проєкту

Після аналізу вартості проєкту було визначено критичний шлях проєкту. Завдяки критичному шляху вдалося ідентифікувати ключові завдання та етапи, які мають найбільший вплив на тривалість і бюджет проєкту.

П’ятий та шостий етапи містять критичні завдання, що зображено на рис. 4.21 у вигляді звіту. Оптимізація термінів виконання проєкту, яка відображена на рис. 4.24 та рис. 4.25, включала в себе зменшення терміну виконання завдання «5.2. Оптимізація інтерфейсу та користувацького досвіду» на два дні.

Критичні завдання

Задача является критической, если срок ее выполнения нельзя сдвинуть в расписании.

Подробнее об управлении критическим путем вашего проекта.

Название	Начало	Окончание	% завершения	Оставшиеся трудозатраты	Названия ресурсов
Проведення функціонального та безпекового тестування	Чт 29.08.24	Чт 29.08.24	0%	0 часа	
5.1. Виправлення виявлених недоліків	Пн 19.08.24	Чт 05.09.24	0%	240 часа	Програміст;Тестувальник
5.2. Оптимізація інтерфейсу та користувацького досвіду	Пн 09.09.24	Чт 12.09.24	0%	96 часа	Програміст;Тестувальник;Дизайнер
5.3. Покращення продуктивності додатка	Ср 18.09.24	Чт 19.09.24	0%	48 часа	Програміст;Тестувальник;Дизайнер
5.4. Визначення маркетингової стратегії та плану рекламної кампанії	Пт 20.09.24	Пн 30.09.24	0%	168 часа	Маркетолог;Клієнт-менеджер;Менеджер з продажу
5.5. Готовність до введення продукту на ринок	Пн 30.09.24	Ср 02.10.24	0%	48 часа	Проектний менеджер;Клієнт-менеджер;Маркетолог
Покращення продуктивності та інтерфейсу додатка	Чт 03.10.24	Чт 03.10.24	0%	0 часа	
6.1. Випуск продукту на ринок	Чт 03.10.24	Пт 04.10.24	0%	64 часа	Проектний менеджер;Менеджер з продажу;Маркетолог;Клієнт-менеджер
6.2. Надання підтримки користувачам	Пт 04.10.24	Чт 10.10.24	0%	192 часа	Спеціаліст з техпідтримки[600%]
6.3. Моніторинг роботи та відгуків	Чт 10.10.24	Ср 23.10.24	0%	320 часа	Менеджер з продажу;Клієнт-менеджер;Маркетолог;Спеціаліст з техпідтримки
Введення продукту в експлуатацію	Ср 23.10.24	Ср 23.10.24	0%	0 часа	Проектний менеджер;Менеджер з продажу;Маркетолог;Клієнт-менеджер;Спеціаліст з техпідтримки[600%]

Рис. 4.21. Фрагмент зображення критичних завдань у вигляді звіту

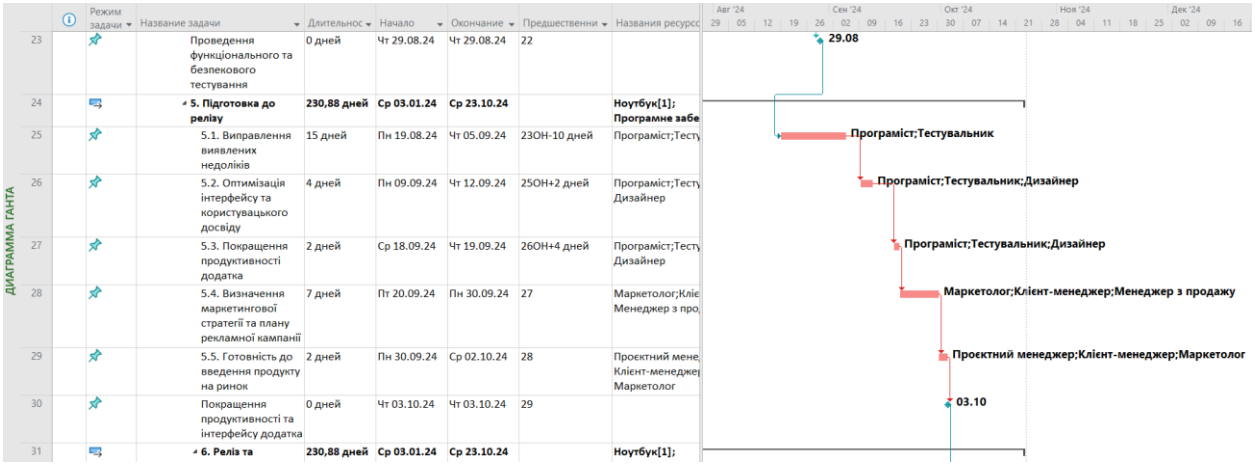


Рис. 4.22. Фрагмент критичного шляху на п’ятому етапі проєкту

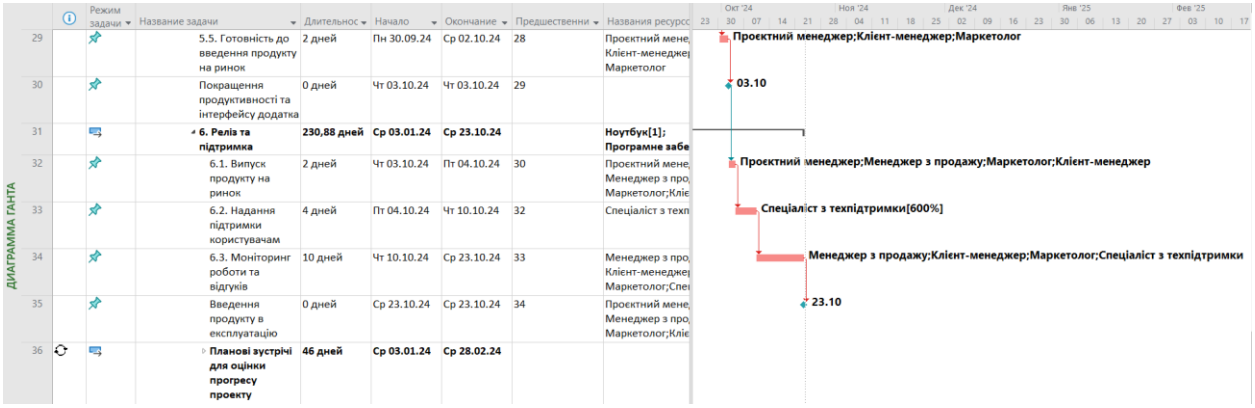


Рис. 4.23. Фрагмент критичного шляху на шостому етапі проєкту

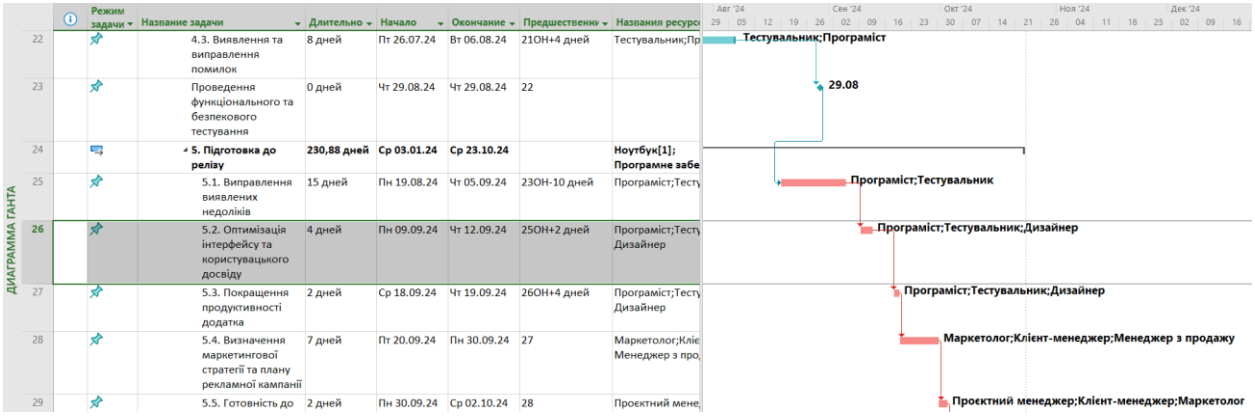


Рис. 4.24. Фрагмент проєкту до оптимізації термінів виконання проєкту

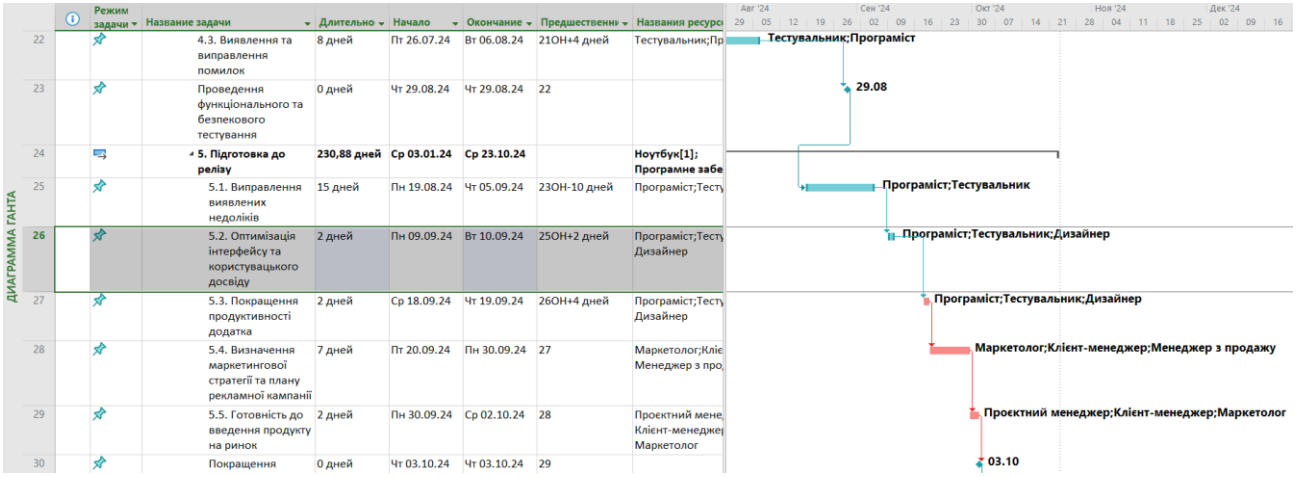


Рис. 4.25. Фрагмент проєкту після оптимізації термінів виконання проєкту

Оптимізація бюджету передбачала відфільтрування затрат, що перевищують бюджет. Результат фільтрування показав, що таких затрат не виявилось, що можна побачити на рис. 4.27.

Через фільтр «Витрати перевищують» було зазначено суму 40000 грн та шляхом усунення одного програміста з етапу проєкту «3.1. Розробка основних функцій месенджера» було зменшено витрати; на рис. 4.30 зображено контроль виконання бюджету проєкту після оптимізації.

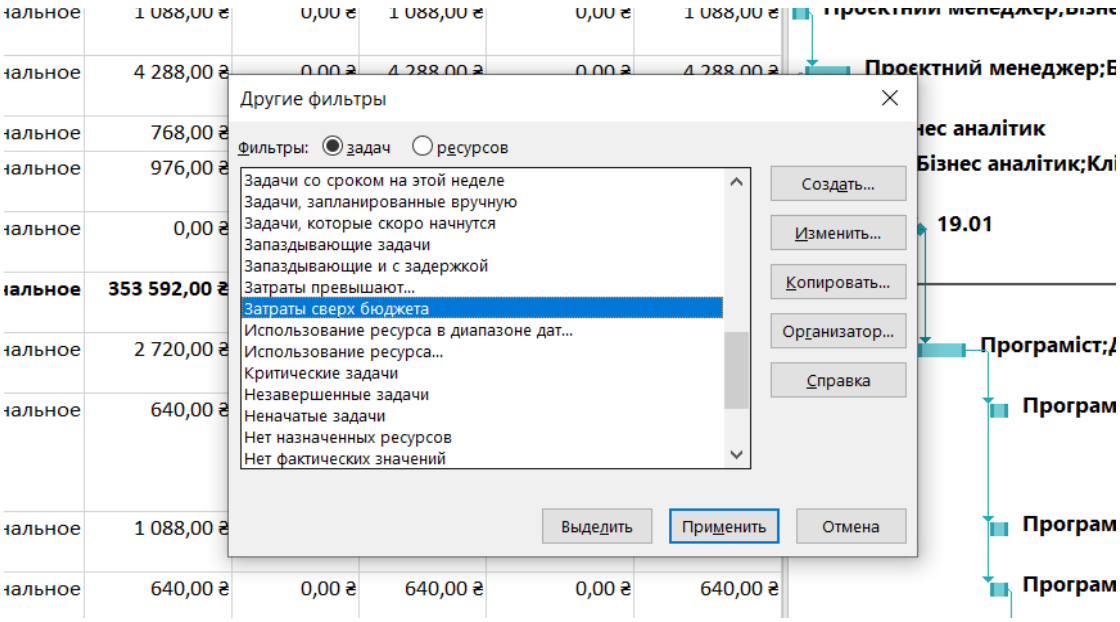


Рис. 4.26. Фрагмент відсортування задач за фільтром «Витрати перевищують»

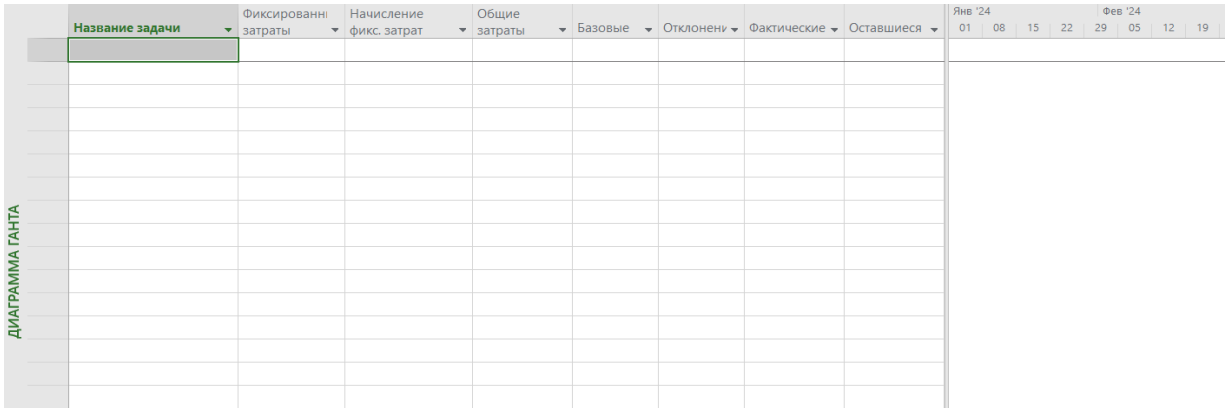


Рис. 4.27. Результат відфільтрування задач за фільтром «Витрати перевищують»

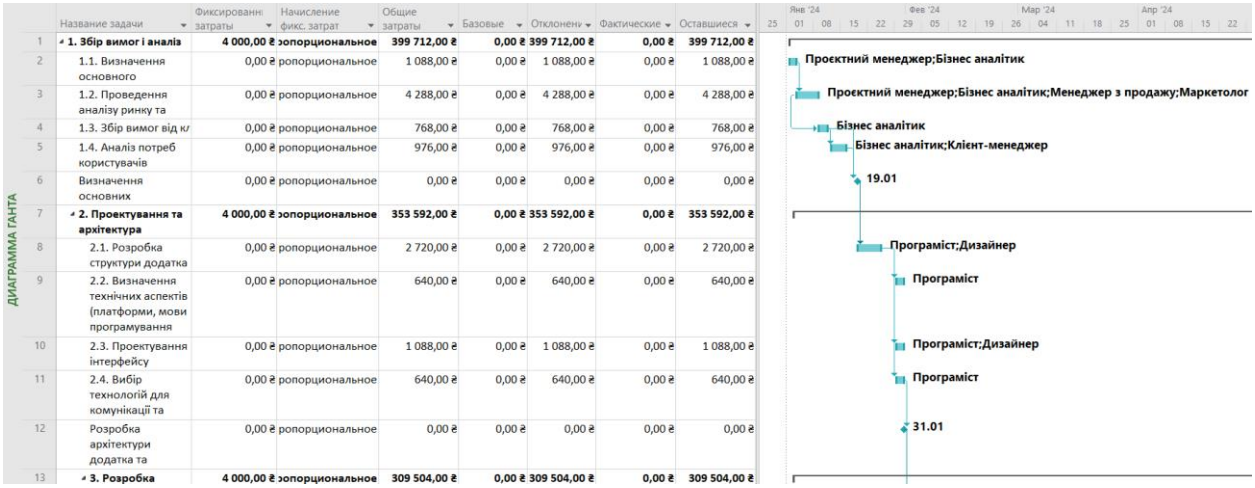


Рис. 4.28. Фрагмент проєкту до оптимізації бюджету проєкту

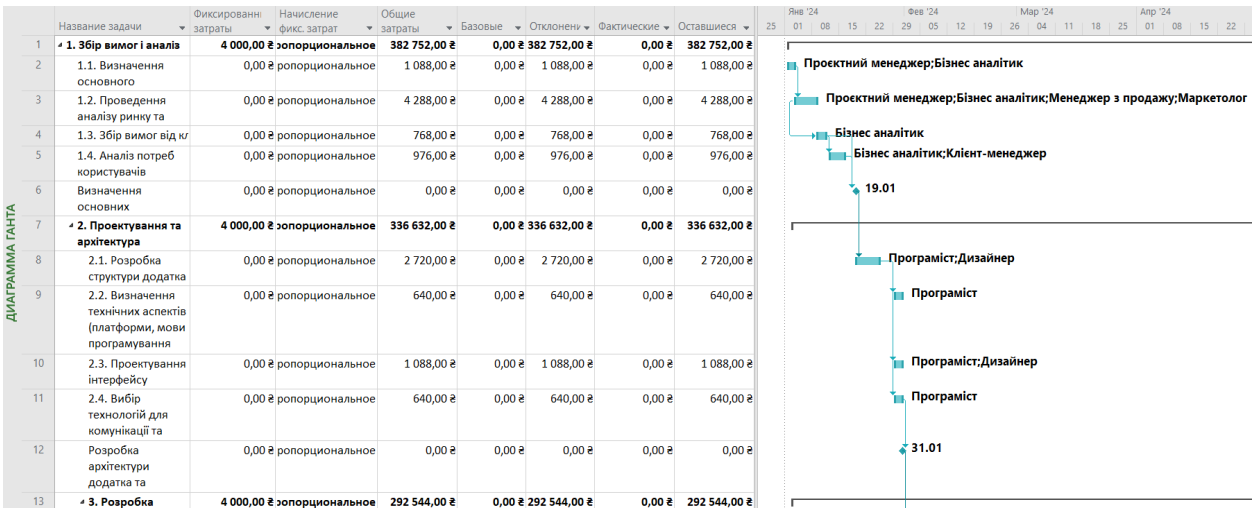


Рис. 4.29. Фрагмент проєкту після оптимізації бюджету проєкту

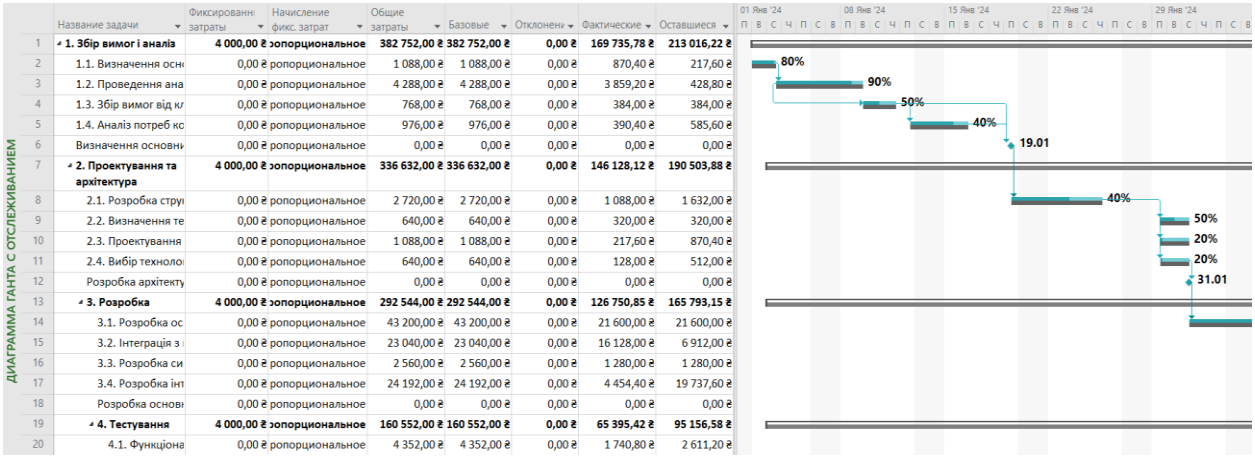


Рис. 4.30. Фрагмент контролю виконання бюджету проєкту

4.8. Аналіз ризиків проєкту. Розробка протиризикових заходів

Аналіз ризиків проєкту є одним з ключових етапів управління проєктом, оскільки дозволяє ідентифікувати потенційні загрози та можливості, які можуть вплинути на успішне виконання проєкту. Для проєкту розробки бізнес-месенджера для міжнародної комунікації, аналіз ризиків включає наступні етапи:

1. Ідентифікацію ризиків IT-проєкту.
2. Розробку протиризикових заходів.

Дослідивши різні моделі класифікації ризиків, було обрано ту, яка найкраще відповідає особливостям даного проєкту. Обрана модель надала чітку методологію для ідентифікації та оцінки ризиків.

Отже, обрана шкала якісного оцінювання ризикових подій: проста якісна. Обрана шкала якісного оцінювання дозволяє чітко оцінити силу впливу ризику на проєкт та його керованість, а також об'єктивно оцінити їх важливість.

Вона складається з трьох рівнів:

- Слабкий вплив (Low) - ризик може вплинути, але його наслідки незначні, та легко управляються.
- Середній вплив (Medium) - ризик може вплинути на проєкт і мати помітні наслідки, вимагає активного управління.
- Великий вплив (High) - ризик має серйозні наслідки для проєкту та потребує негайного та комплексного управління.

Провівши аналіз нашого проєкту, було ідентифіковано різні типи ризиків, включаючи програмні, апаратні, внутрішні, зовнішні, форс мажори та ризики кібербезпеки [26, 67, 81].

Для кожного типу було визначено 4 конкретних ризики, що можуть впливати на успішність проєкту.

Методом експертних груп було оцінено за якісною шкалою силу впливу ризику на проєкт і керованість ризику для кожного з ідентифікованих ризиків.

№	Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	Програмні ризики	Виявлення помилок в програмному коді	Висока	Середня
2		Відсутність механізму резервного копіювання даних	Висока	Середня
3		Відсутність техдокументації	Середня	Висока
4		Технічні проблеми під час розробки	Середня	Висока
5	Апаратні ризики	Відмова сервера або мережевого обладнання	Висока	Низька
6		Збої в постачанні обладнання або послуг	Висока	Середня
7		Відсутність резервного живлення для серверів	Середня	Середня
8		Несумісність апаратних компонентів	Середня	Середня
9	Внутрішні ризики проекту (команда)	Недостатня кваліфікація учасників команди для вирішення складних завдань	Висока	Середня
10		Недостатня комунікація та координація між учасниками команди	Середня	Висока
11		Недооцінка обсягу роботи та планування проекту	Середня	Середня
12		Конфлікти у команді	Висока	Середня
13	Зовнішні (оточення)	Зміни в законодавстві (пр. вплив на обробку даних)	Висока	Середня
14		Конкуренція на ринку	Середня	Середня
15		Економічна криза, припинення фінансування	Висока	Низька
16		Зміна вимог клієнта	Висока	Низька
17	Форс мажори	Природні катастрофи (повені, землетруси тощо)	Висока	Низька
18		Обставини соціального характеру (революція, терористичний акт, страйк, масові заворушення, демонстрація)	Висока	Низька
19		Політична криза, війна (пр. російсько-українська війна)	Висока	Низька
20		Техногенні катастрофи	Висока	Низька
21		Пожежі	Середня	Середня
22	Ризики кібербезпеки	Хакерські атаки	Висока	Середня
23		Витік конфіденційних даних користувачів	Висока	Низька
24		Недостатня захищеність даних	Висока	Низька
25		Незахищені API	Середня	Низька

Рис. 4.31. Ідентифікація ризиків ІТ-проєкту

Визначивши найбільш значущі ризики, було розроблено комплексні протиризикові заходи для кожного з них.

Дані заходи включали профілактичні дії для попередження ризиків, заходи, що слід застосувати при виявленні симптомів, а також конкретні заходи для нейтралізації ризиків при їх реальному виникненні.

Перед тим, як запропонувати для ризиків три типи протиризикових заходів – профілактичні, при симптомі, при проблемі, було виявлено їх ймовірні симптоми.

№	Ризикова подія	ПРЗ 1	Симптом	ПРЗ 2	ПРЗ 3
		профілактика	(рання ознака)	при симптомі	при проблемі
1	Виявлення помилок в програмному коді	Проводити код-рев'ю та планове тестування коду	Виявлення помилок	Використання системи контролю версій, проведення регулярних код-рев'ю та оновлення документації	Найм додаткових розробників з досвідом відладки та оптимізації коду
2	Відсутність механізму резервного копіювання даних	Впровадження системи автоматичного резервного копіювання даних для бізнес-месенджера, щоб забезпечити безпеку та надійність даних у випадку втрати	Втрата даних або неможливість відновлення після аварійних ситуацій	Відновити втрачені дані з наявних резервних копій; перевірка налаштувань і системи резервного копіювання, виявлення потенційних проблем та їх вирішення перед втратою даних	Відновлення даних з резервних копій або інших джерел, виправлення помилок у механізмі резервного копіювання та вживання заходів для запобігання подібним проблемам у майбутньому
3	Відсутність відповідної документації	Провести аудит документації, щоб виявити прогалини та пропущені елементи; розробити і впровадити процеси створення, оновлення та зберігання необхідної документації	Помилки та невідповідності через недостатність інформації в документації	Вжити невідкладні заходи для створення та оновлення необхідних документів; провести навчання персоналу щодо важливості документування та використання наявної документації	Провести повний аналіз відсутніх документів та розробити план їх створення
4	Технічні проблеми під час розробки	Провести детальний аналіз технічних вимог та можливих складнощів перед початком розробки; встановити регулярні внутрішні аудити та огляди коду для виявлення можливих проблем	Збільшення кількості помилок або невідповідностей у програмному коді	Провести аналіз причин та швидко усунути виявлені технічні проблеми	Розробити план відновлення та усунення технічних проблем; залучити кваліфікованих спеціалістів для вирішення складних технічних питань; провести додаткові тести та перевірки для підтвердження, що проблема була успішно вирішена

Рис. 4.32. Розробка протиризикових заходів проєкту. Програмні ризики

5	Відмова сервера або мережевого обладнання	Моніторинг роботи обладнання	Виявлення помилок або відмови у встановленні з'єднання з сервером або мережевим обладнанням	Автоматизація процесу виявлення несправностей	Проводити регулярне обслуговування обладнання
6	Збої в постачанні обладнання або послуг	Визначити критичне обладнання та послуги, необхідні для проекту, і вчасно замовити їх у постачальників	Затримки у постачанні обладнання або недоступність послуг у запланований термін	Звернутися до постачальників для виявлення причин та термінів усунення проблеми; оцінити можливості заміни постачальника в разі надалі виявлених проблем	Вжити заходів для прискорення постачання необхідних обладнання та послуг; розглянути можливість альтернативних джерел постачання; переглянути та оновити графік проекту відповідно до нових умов постачання
7	Відсутність резервного живлення для серверів	Встановити систем аварійного живлення	Втрата живлення на короткий час або перебої в живленні	Моніторити стан живлення	Усунути причину відсутності резервного живлення та відновити нормальну роботу серверів; планування аварійного відновлення
8	Несумісність апаратних компонентів	Вивчити несумісність компонентів	Несумісність апаратних компонентів може призводити до погіршення продуктивності системи в цілому, зокрема, до сповільнення чи навіть блокування деяких процесів	Провести тестування сумісності компонентів	Застосувати сумісні компоненти

Рис. 4.33. Розробка протиризикових заходів проєкту. Апаратні ризики

9	Недостатня кваліфікація учасників команди для вирішення складних завдань	Оцінити потреби у навчанні та підвищенні кваліфікації команди; провести навчальні семінари та тренінги для підвищення кваліфікації	Низький рівень ефективності роботи або незадовільне виконання завдань	Організувати додатковий навчальний процес для учасників команди або найняти зовнішніх консультантів для навчання і підтримки	Розглянути можливість найму досвідчених фахівців або керівників проєкту, які можуть надати додаткову експертизу та допомогу учасникам команди
10	Недостатня комунікація та координація між учасниками команди	Встановити чіткі комунікаційні канали та протоколи для внутрішнього спілкування; провести тренінги з комунікаційних навичок для команди; визначити відповідальних за забезпечення ефективної комунікації в команді	Збільшення числа непорозумінь між членами команди, затримки у виконанні завдань через несвоєчасно отриману інформацію	Встановити щоденні чи щотижневі зустрічі для обговорення прогресу та вирішення можливих проблем; впровадження проектних інструментів для слідкування та моніторингу прогресу робіт	Вжити заходи для вирішення конкретних проблем в комунікації та координації; провести огляд комунікаційних процесів та виявити слабкі місця для подальших поліпшень
11	Недооцінка обсягу роботи та планування проєкту	Розробити гнучкий графік роботи та відпусток для членів команди, враховуючи можливі періоди відсутності; створити резервний план, який передбачає можливі зміни в складі команди на періоди відсутності	Попередження від членів команди про можливу відсутність	Виявити періоди відсутності та оцінити їх вплив на проєкт; провести розподіл обов'язків та завдань для забезпечення неперервності робіт	Розглянути можливості додаткового навчання членів команди, які можуть заповнити тимчасову вакансію; зробити оновлений графік та розподіл завдань
12	Конфлікти у команді	Проведення тренінгів, встановлення системи взаємного обговорення проблем	Попередження ключового члена команди про намір покинути проєкт чи компанію	Розробити план передачі знань та обов'язків іншим членам команди у випадку, якщо хтось з ключових членів залишить команду	Впровадити план збереження знань та обов'язків для майбутніх ситуацій; провести оцінку впливу втрати ключового члена на проєкт та вживайте заходів для компенсації

Рис. 4.34. Розробка протиризикових заходів проєкту. Внутрішні ризики

13	Зміни в законодавстві (пр. вплив на обробку даних)	Проводити регулярний моніторинг законодавчих змін	Оголошення про надходження нового закону чи змін до існуючого законодавства, що стосується обробки медичних даних	Провести аналіз нових законів та визначити їх вплив на обробку даних	Забезпечити повну відповідність до нових вимог законодавства, оновити політики та процедури
14	Конкуренція на ринку	Провести ретельний аналіз ринку та конкурентів перед введенням продукту на ринок; розробити стратегію маркетингу та реклами для виділення продукту	Збільшення конкуренції	Оновити стратегію маркетингу та реклами для адаптації до змін в конкурентному середовищі	Провести аудит власного продукту та покращити його конкурентоспроможність, провести маркетингові дослідження
15	Економічна криза, припинення фінансування	Регулярно вести облік фінансів та забезпечувати прозорість для інвесторів або фінансових партнерів	Відмова інвесторів або спонсорів в подальшому фінансуванні проєкту	Негайно спілкуватисяпо з інвесторами та пояснити ситуацію; розглянути можливості залучення додаткового фінансування від інших джерел (інвестори, гранти тощо)	Провести переговори з інвесторами або фінансовими партнерами щодо можливості відновлення фінансування
16	Зміна вимог клієнта	Проводити регулярні зустрічі з клієнтом для уточнення та перевірки вимог	Клієнт заявляє про зміну вимог	Здійснити аналіз нових вимог та їх впливу на поточний проєкт	Оновити документацію та плани проєкту відповідно до нових вимог клієнта

Рис. 4.35. Розробка протиризикових заходів проєкту. Зовнішні ризики

17	Природні катастрофи (повені, землетруси тощо)	Розробити план реагування при надзвичайних ситуаціях та визначити потенційні небезпеки природних катастроф у регіоні	Попередження або оголошення місцевої влади про можливу природну катастрофу	Забезпечити безпеку членів команди та перевірити, чи всі вони знаходяться в безпечному місці	Оцінити пошкодження та вплив катастрофи на проєкт та команду
18	Обставини соціального характеру (революція, терористичний акт, страйк, масові заворушення, демонстрація)	Вивчити політичну та соціальну ситуацію в регіоні та відслідковувати події, які можуть вплинути на роботу проекту	Загострення політичної ситуації або надзвичайні події в регіоні	Негайно вжити заходи евакуації команди	Оцінити вплив обставин соціального характеру на проєкт та команду
19	Політична криза, війна (пр. російсько-українська війна)	Постійно моніторити новини та аналізувати геополітичну ситуацію для передбачення можливих загроз; розробити план евакуації для співробітників у разі загострення конфлікту	Оголошення про збільшення небезпеки від влади	Негайно сповістити команду про ситуацію; застосувати план евакуації, якщо це необхідно	Припинити проєкт та діяльність в областях, що безпосередньо знаходяться в зонах бойових дій; оцінити можливий вплив на проєкт та розробити план відновлення роботи
20	Техногенні катастрофи	Провести аналіз ризику та визначити можливі джерела техногенних небезпек	Офіційні сповіщення від місцевих влад чи організацій щодо небезпечних технологічних ситуацій	Негайно вжити заходи для евакуації команди; зв'язатися з членами команди для перевірки їхньої безпеки та визначення найбезпечнішого курсу дій	Оцінити вплив техногенної катастрофи на проєкт та команду
21	Пожежі	Забезпечити наявність необхідних засобів пожежогасіння та плану евакуації	Виявлення диму, запаху горіння або ознак іншого небезпечного пожежного фактору	Негайно використати засоби пожежогасіння та план евакуації для команди	Після тушіння пожежі оцінити пошкодження та вплив на робоче приміщення та обладнання

Рис. 4.36. Розробка протиризикових заходів проєкту. Форс мажори

22	Хакерські атаки	Проведення регулярних аудитів безпеки для виявлення можливих ризиків	Незвичні зміни в роботі месенджера (наприклад, незвичайний трафік, втрата даних тощо)	Проведення докладної перевірки систем безпеки для виявлення можливих порушень. Зміна паролів і перевірка наявності вразливостей у програмному забезпеченні	Відновлення доступу лише після вирішення всіх проблем безпеки та проведення повного аналізу виниклої ситуації
23	Витік конфіденційних даних користувачів	Шифрування даних, двофакторна аутентифікація (2FA), аудит безпеки	Збільшена активність або незвичні запити на доступ до конфіденційних даних користувачів, підозріла активність в системі, яка не може бути пояснена звичайними процесами	Негайно встановити блокування на можливі джерела витоку даних	Виявлення джерела порушення, оцінка масштабів витоку та відновлення пошкоджених даних
24	Недостатня захищеність даних	Оцінити поточний рівень захисту даних в системі. Визначити можливі прогалини та слабкі місця в системі безпеки, впровадити шифрування даних, а саме застосувати сучасні методи шифрування для захисту конфіденційності та цілісності даних, що передаються через бізнес-месенджер	Спостереження за незвичайною активністю в системах, яка може вказувати на можливість витоку даних	Запровадження моніторингових систем для виявлення підозрілих активностей та вжиття заходів щодо їх вирішення. Проведення невідкладної перевірки систем безпеки для виявлення потенційних проблем	Негайне припинення використання бізнес-месенджера до вирішення проблем з безпекою. Проведення глибокого аналізу проблеми та розробка плану для виправлення прогалин в безпеці даних. Обов'язкове оновлення програмного забезпечення, виправлення виявлених слабких місць та зміна процесів для підвищення рівня безпеки
25	Незахищені API	Встановити високі стандарти безпеки для розробки та використання API	Виявлення незвичайних запитів або спроб недозволеного доступу до API	Негайно вжити заходи для блокування недозволених запитів	Оцінити можливий вплив незахищеності API на проєкт та дані; запровадити виправлення та покращення захисту API

Рис. 4.37. Розробка протиризикових заходів проєкту. Ризики кібербезпеки

4.9. Розгляд додаткових компонентів управління IT-проєктом

4.9.1. Моделювання функцій та бізнес-процесів IT-проєкту

4.9.1.1. Модель дерева функцій

Для об'єднання функцій проєкту у дерево (Function tree) було використано процесний критерій [9]. На рис. 4.38 зображено процесно-орієнтоване дерево функцій для даного IT-проєкту, яке допомагає зрозуміти, які конкретні операції виконуються в рамках одного бізнес-процесу та як вони взаємодіють між собою.

Рис. 4.38. Діаграма Function tree

4.9.1.2. Подійний ланцюжок процесу

Модель подвійного ланцюжка процесу (EPC) є корисним інструментом для детального опису бізнес-процесу проєкту розробки бізнес-месенджера [9]. На рис. 4.39 та 4.40 розглянуто, як така модель застосована до цього проєкту.

За допомогою моделі EPC створюються ланцюжки подій та функцій, що утворюють послідовність процесів. Ця діаграма дозволяє упорядкувати

комбінації подій та функцій у логічні послідовності, що відображають процедури бізнес-процесів.

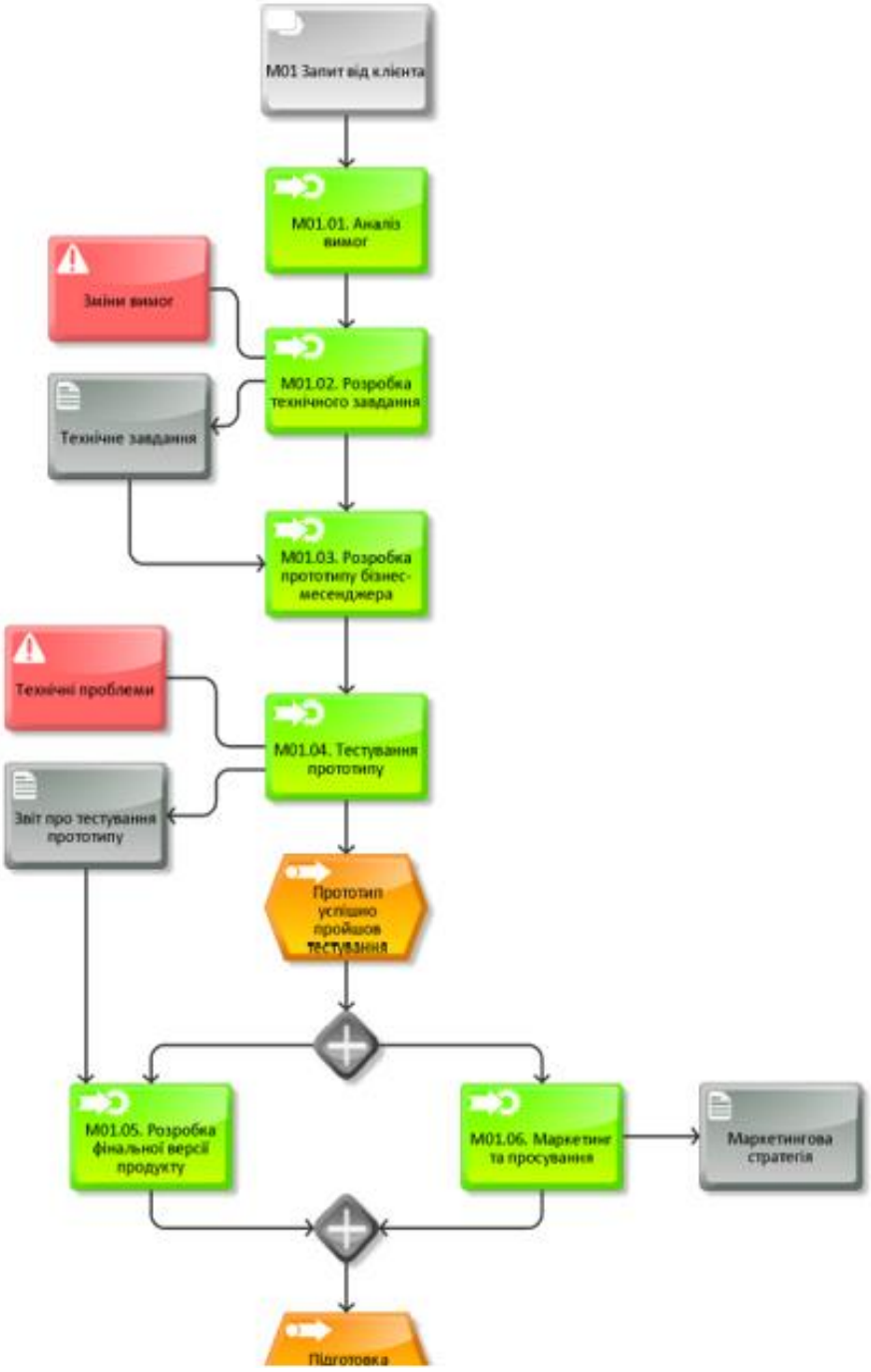


Рис. 4.39. Діаграма EPC для опису бізнес-процесу. Перша частина

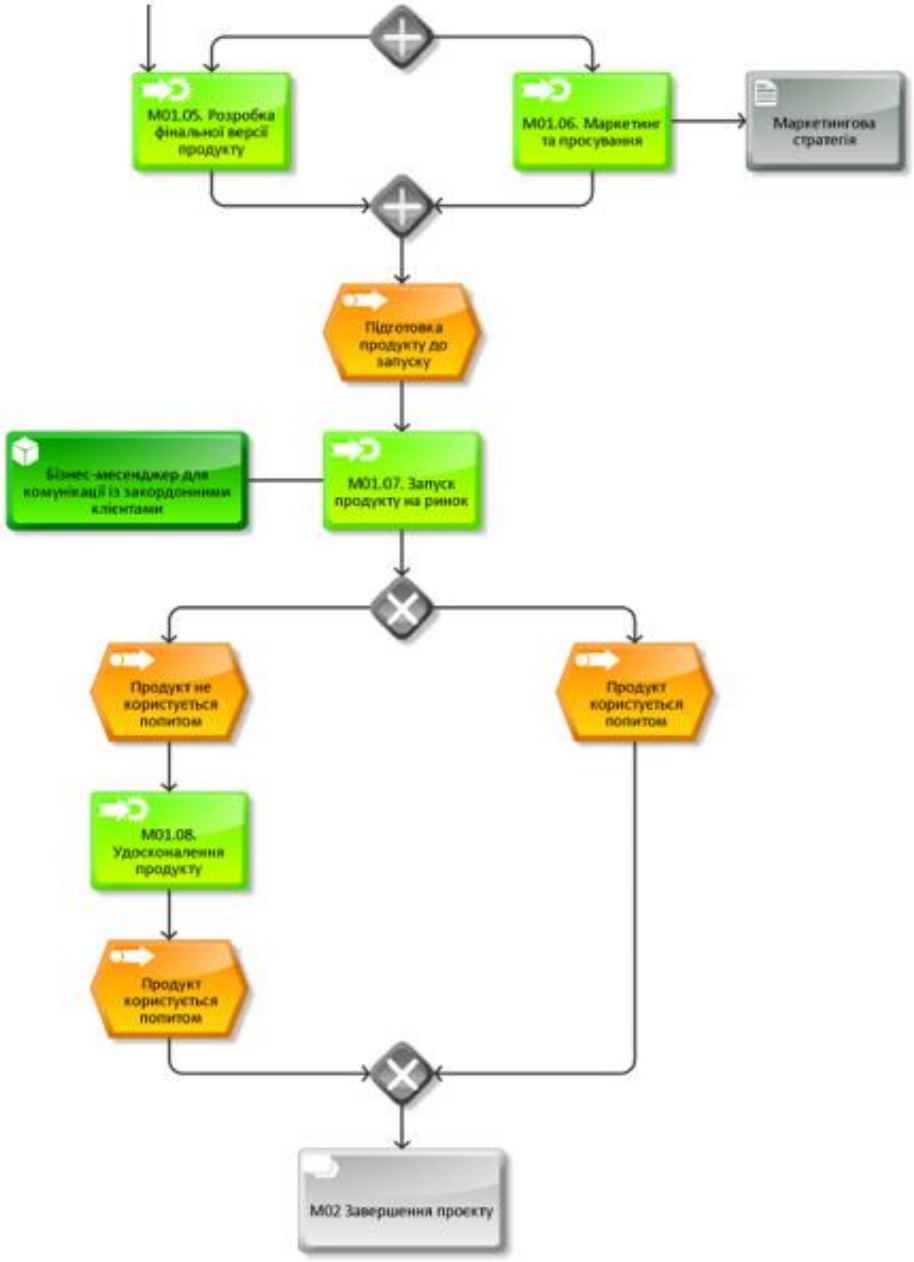


Рис. 4.40. Продовження діаграма EPC для опису бізнес-процесу

4.9.1.3. Модель оточення функції

Модель оточення функції (Function allocation diagram) для детальної специфікації конкретної функції даного проєкту має такий вигляд [9, 32]:

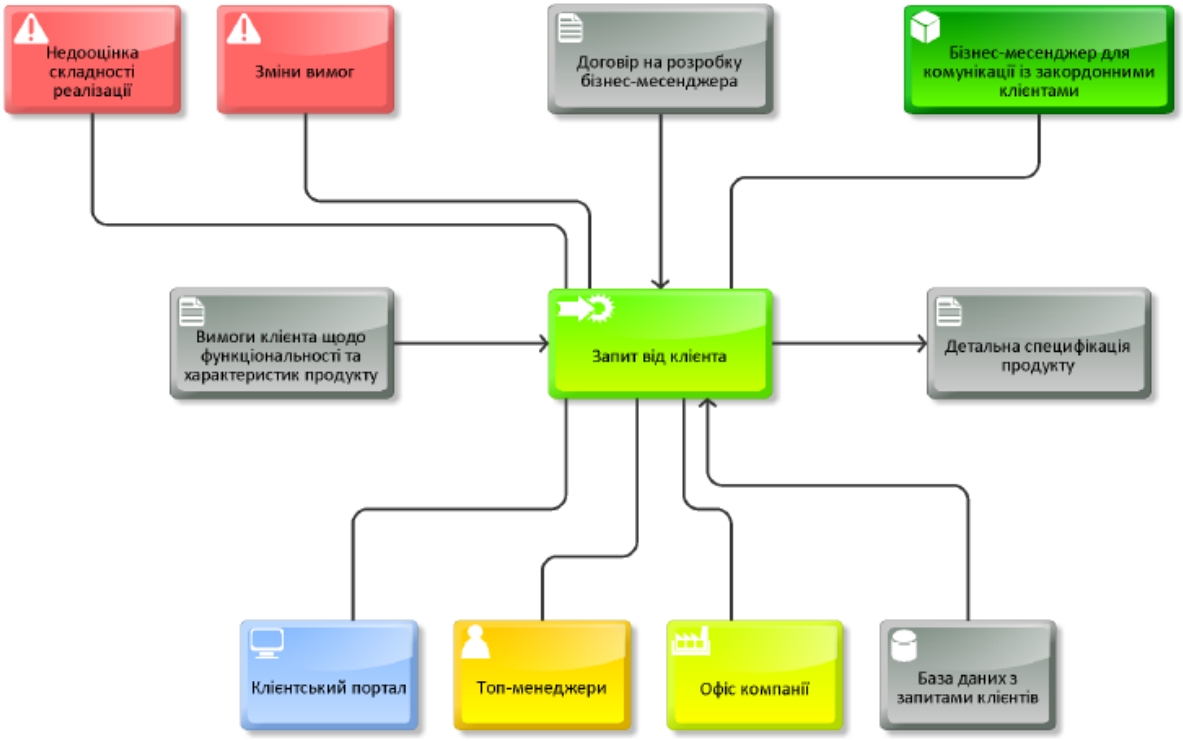


Рис. 4.41. Діаграма Function allocation diagram (FAD) для детальної специфікації функції

Отже, створення моделі оточення функції для детальної специфікації конкретної функції проєкту розробки бізнес-месенджера дозволить детально проаналізувати та специфікувати взаємодію цієї функції з іншими елементами системи, що сприятиме успішній реалізації проєкту.

4.9.3. Управління проєктом в хмарній програмі Trello

Задля успішного управління процесом розробки бізнес-месенджера було застосовано інформаційну систему для управління проєктами Trello [76, 92]. За допомогою дошок та списків були чітко структуровані етапи проєкту: від збору вимог до релізу. Кожна дошка виконує свою функцію, дозволяючи ефективно керувати процесами розробки та визначати пріоритетні завдання. Такий підхід дозволяє враховувати всі важливі аспекти проєкту та максимально оптимізувати робочий процес.

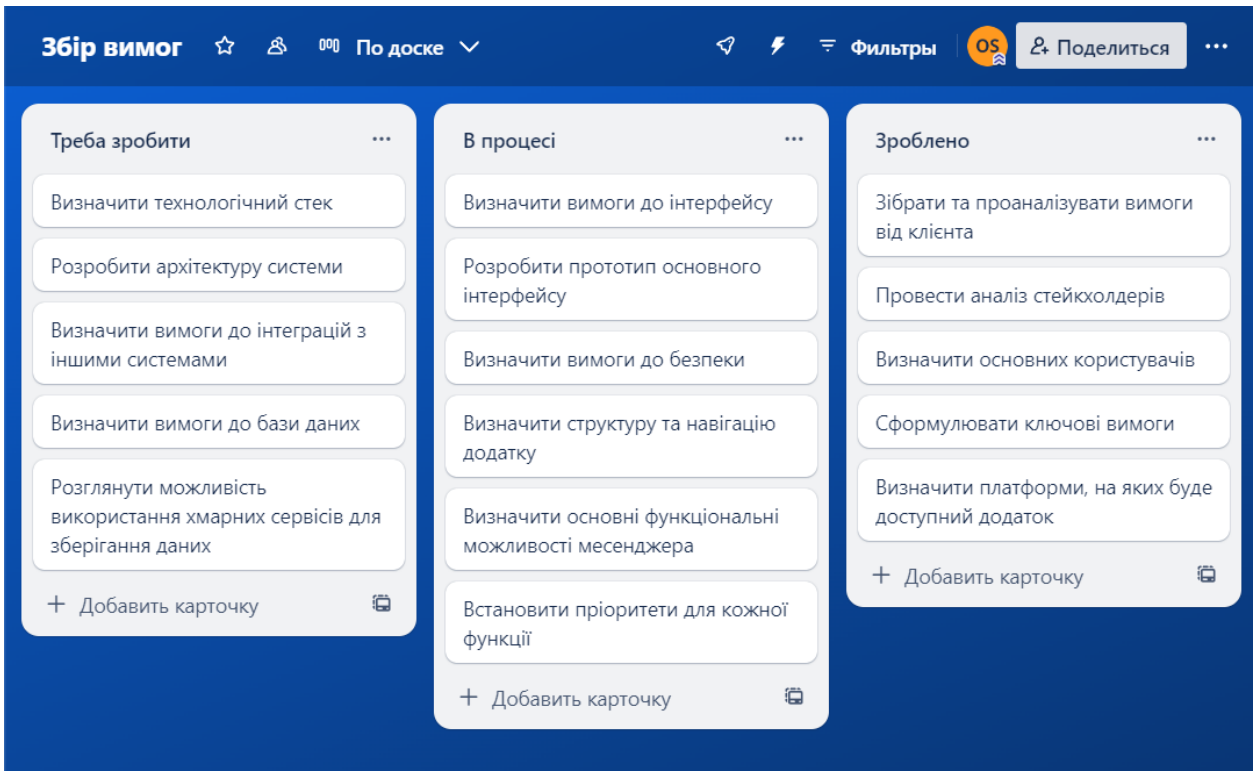


Рис. 4.42. Фрагмент дошки «Збір вимог» зі списками та картками

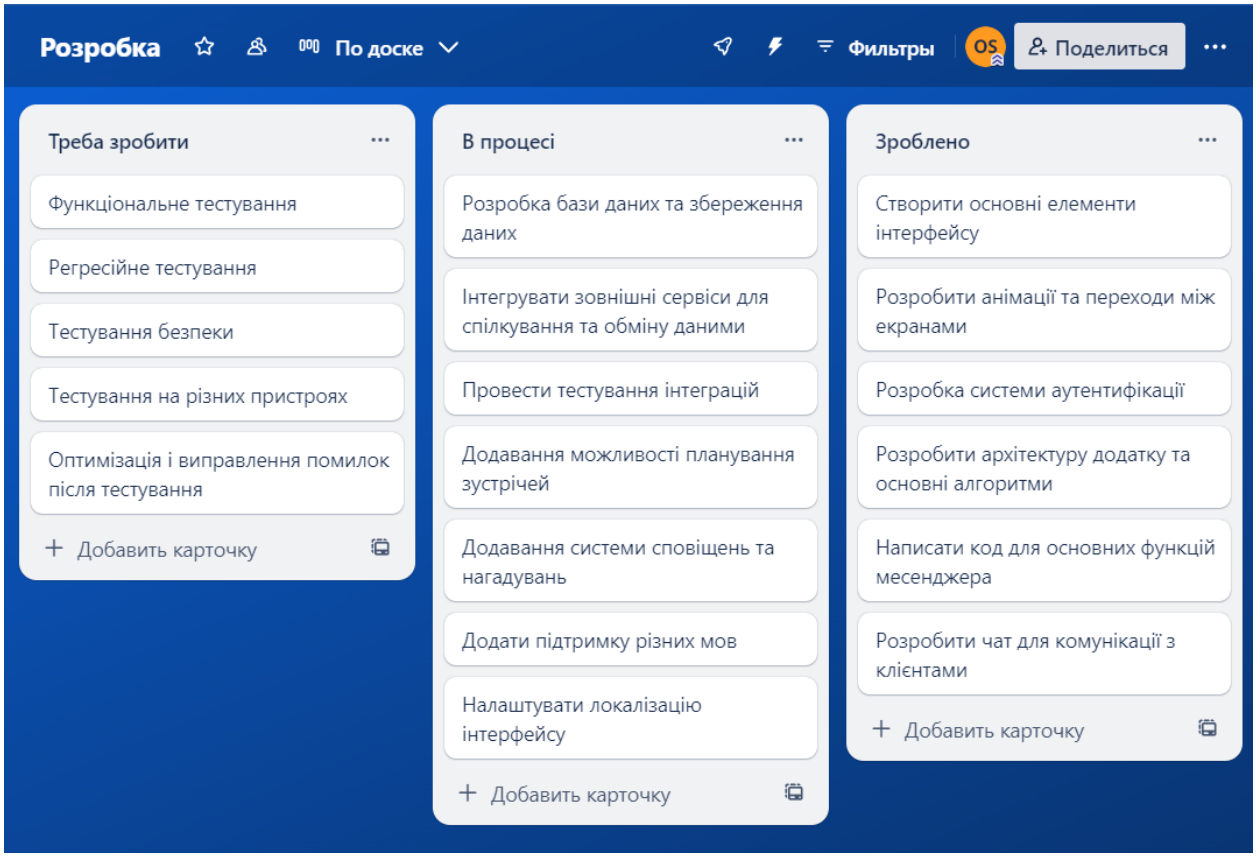


Рис. 4.43. Фрагмент дошки «Розробка» зі списками та картками

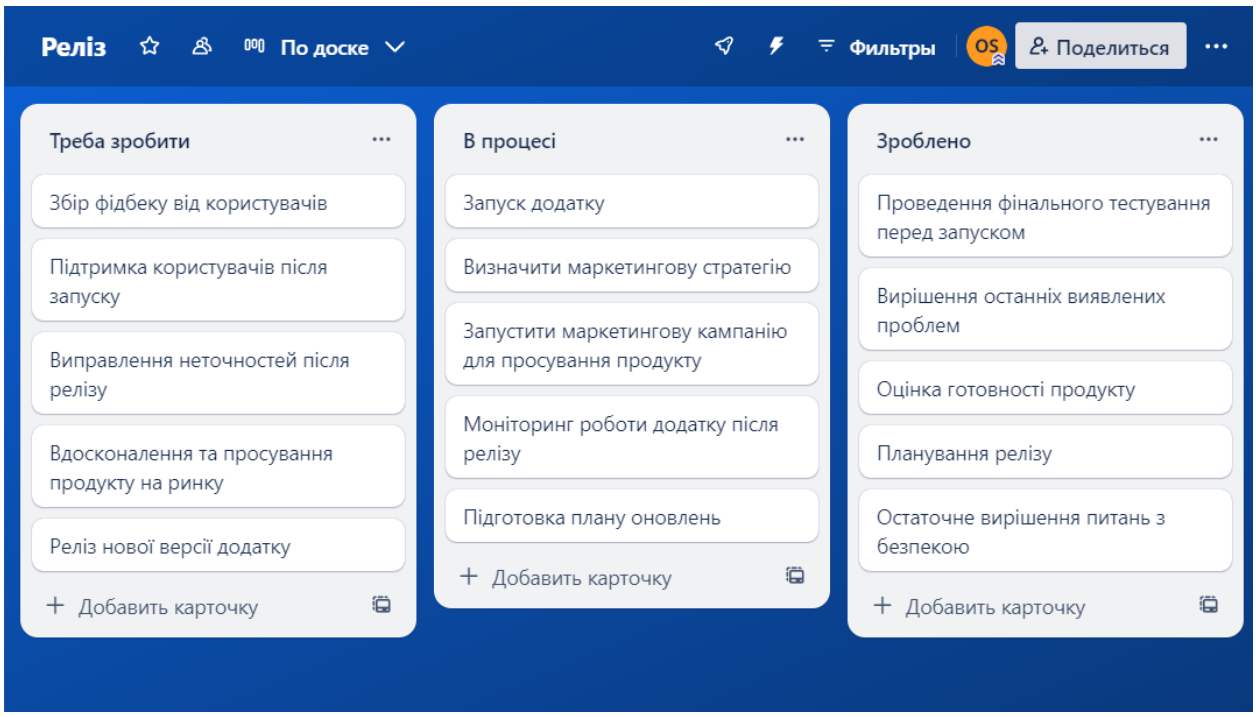


Рис. 4.44. Фрагмент дошки «Реліз» зі списками та картками

У додатку В представлено опис кожної з трьох дошок: «Збір вимог», «Розробка», «Реліз».

4.10. Висновок до четвертого розділу

У розділі «Планування елементів управління проєктом» представлено комплексний підхід до організації та керування проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами. У цьому розділі було ретельно розглянуто всі ключові аспекти планування управління проєктом, починаючи з розробки ієрархічної структури команди управління проєктом та формування команди. Для продуктивного управління ресурсами та визначення відповідальності за кожним етапом проєкту була розроблена матриця відповідальності, відома також як RACI-матриця. У цій матриці кожному завданню або етапу проєкту призначається роль для кожного учасника команди. Життєвий цикл проєкту був чітко визначений з урахуванням його специфіки та потреб, що дозволяє ефективно планувати та керувати роботою з початку до завершення. Детально була розроблена ієрархічна модель проєкту та розглянутий перелік робіт проєкту, що дозволило чітко визначити обсяг робіт та

розділити їх між учасниками проєкту. Була розроблена ієрархічна модель проєкту по фазам життєвого циклу та ієрархічна модель продуктів даного проєкту. Розробка календарного плану та визначення термінів проєкту були важливими етапами для забезпечення своєчасності виконання робіт та визначення критичних термінів. Встановлення віх дозволяє контролювати прогрес та визначати ключові моменти в розвитку проєкту. Врахування ресурсних конфліктів та планування ресурсів були важливими аспектами для ефективного управління проєктом, оскільки від цього залежить ефективність виконання завдань. Визначення вартості проєкту допомагає контролювати бюджет та раціонально використовувати фінансові ресурси. Аналіз ризиків та розробка протиризикових заходів допомогли передбачити можливі проблеми та забезпечити план дій для їх вирішення, що допомагає уникнути негативних наслідків для проєкту. Модель дерева функцій, подійний ланцюжок процесу та модель оточення функції були успішно застосовані для детального аналізу бізнес-процесів та функціональності проєкту. Крім того, використання хмарної програми Trello дозволило чітко структурувати та ефективно керувати процесами розробки. Ця хмарна програма дозволяє створювати дошки, списки та картки, що допомагає чітко організувати завдання та ресурси проєкту. Кожна картка може представляти окреме завдання або етап роботи, що полегшує їх відстеження та виконання.

Отже, розділ 4 надає повну картину планування та організації управління проєктом, що є ключовим для успішного контролю, завершення розробки та впровадження бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

ВИСНОВКИ

Дана кваліфікаційна робота магістра «Дослідження процесів управління проєктом розробки бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами» є глибоким й комплексним дослідженням, спрямованим на розробку та реалізацію ефективного інструменту для комунікації з клієнтами з-за кордону.

У ході проведення дослідження було виконано такі завдання:

1) Проведено аналіз методів оцінки впливу оточення IT проєкту (SWOT-аналіз, PEST-аналіз, аналіз вимог типових персон, аналіз п'яти сил Портера) та визначено функціональне призначення його частин.

2) Визначено проблемні області в контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з міжнародними клієнтами, які полягають в технічних проблемах розробки додатка, проблемах комунікації та внутрішньої взаємодії у команді проєкту, зміні вимог та потреб користувачів, підвищенні рівня безпеки та конфіденційності.

3) Проведено огляд літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення виявлених проблемних областей.

4) Сформульовано наукову новизну та інноваційність запропонованого проєкту.

5) Сформульовано технічне завдання на розробку бізнес-месенджера для комунікації із закордонними клієнтами.

6) Розроблено концептуальну модель інформаційної системи бізнес-месенджера та сформульовано математичні моделі та задачі в математичному вигляді.

7) Розглянуто методи прийняття управлінських рішень в контексті проєкту (діаграма Ішікави, метод MoSCoW, матриця пріоритетів Ейзенхауера).

8) Розроблено концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних та програмного забезпечення для реалізації проєкту.

9) Проведено планування організаційної структури управління проєктом, розроблено календарний план, визначено ресурси та вартість проєкту

у програмі Microsoft Project.

10) Розглянуто додаткові компоненти управління проєктом в контексті розробки бізнес-месенджера для комунікації з закордонними клієнтами, зокрема бізнес-процеси (модель дерева функцій, подійного ланцюжка процесу та модель оточення функцій) та хмарна програма Trello для управління проєктом.

У цілому, дослідження та планування процесів управління проєктом підтверджують важливість системного підходу та компетентного керування для досягнення успіху у реалізації складних проєктів. Відповідно до аналізу, який було проведено у розділах даної роботи, можна зробити висновок про готовність проєкту до подальших етапів впровадження та експлуатації, а також визначити стратегії подальшого розвитку та управління ризиками.

Аналізуючи результати цієї роботи, можна побачити, що даний проєкт має значний науковий і практичний потенціал. Вона не лише розкриває важливі аспекти управління проєктом, але й вносить вагомий внесок у розвиток та впровадження інноваційних рішень у сфері комунікаційних технологій.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз зацікавлених сторін. Організація Об'єднаних Націй: веб-сайт. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/P7-M1.pdf

2. Аналіз п’яти сил Портера. Wikipedia: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7_%D0%BF%27%D1%8F%D1%82%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BB_%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0

3. Бігла розробка програмного забезпечення: як прискорити процес розробки і випуску продукту. Seo-Evolution: веб-сайт. URL: https://seo-evolution.com.ua/blog/razrabotka/yak-priskoriti-protses-rozrobki-i-vipusku-produktu

4. Дерево проблем та рішень. Hromada: веб-сайт. URL: https://hromada.canactions.com/derevo-problem-rishen/

5. Діагностика та ідентифікація проблем. Stud: веб-сайт. URL: https://stud.com.ua/31874/menedzhment/diagnostika_identifikatsiya_problem

6. Добролюбова М.В. Програмування баз даних: конспект лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 275 с.

7. Ефективний SWOT-аналіз: що це таке, матриця та найкращі приклади для різних ніш бізнесу. Weblium: веб-сайт. URL: https://ua.weblium.com/blog/efektivnij-swot-analiz-zaporuka-uspihu-vashogo-biznesu-najkrashi-prikladi-dlya-riznih-nish-biznesu

8. Життєвий цикл проекту. StudFiles: веб-сайт. URL: https://studfile.net/preview/5851333/page:2/

9. Завдання до лабораторних робіт та методичні рекомендації до їх виконання з навчальної дисципліни "Системний аналіз" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання: [Електронне видання] / уклад. І. О. Ушакова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 158 с.

10. Команда проекту. Stud: веб-сайт. URL: https://stud.com.ua/21354/menedzhment/komanda_proektu

11. «Коробка Ейзенхауера». Dvokrapka: веб-сайт. URL: https://dvokrapka.com/self/2016/03/yak-staty-produktyvnishym-za-dopomogoyu-korobky-ejzenhauera/

12. Кузьміних В.О., Коваль О.В., Тараненко Р.А. Моделі та засоби управління ІТ-проєктами: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 222 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/057779d8-d88f-4cef-b2d5-67086a013516/content

13. Кузьміних В.О., Тараненко Р.А. Основи управління ІТ проектами: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 75 с.

14. Морозов В.В. Математичні методи розробки концепцій ІТ проєктів: Методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. 79 с.

15. Морозов В.В. Методи прийняття управлінських рішень: методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. 39 с.

16. Організаційна структура підприємства. Pidru4niki: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/16070305/ekonomika/organizatsiyna_struktura_pidpriyemstva

17. Основні ролі в IT. Kostrub Online: веб-сайт. URL: https://www.kostrub.online/2020/05/osnovni-roli-v-it.html

18. PEST-аналіз: вивчення зовнішнього середовища. Fractus: веб-сайт. URL: https://fractus.com.ua/uk/blog/pest-analiz-vivchennya-zovnishnogo-seredovishha/

19. PEST-аналіз (визначення). Покроковий приклад (Xiaomi). Mcfairbanks: веб-сайт. URL: https://uk.mcfairbanks.com/2416-pest-analysis.

20. Підходи до розробки програмних продуктів. Software Development Hub: веб-сайт. URL: https://sdh.com.ua/blog/development/agile-vs-waterfall/

21. Побудова дерева цілей. Pidru4niki: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/18180520/ekonomika/pobudova_dereva_tsiley

22. Ретроспектива на (user) persona. Medium: веб-сайт. URL: https://marharytanazarenko.medium.com/%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-user-persona-3c535b0536c6

23. 5 сил Портера: модель, яка розкаже, від чого залежить стан конкуренції в галузі. Baker Tilly: веб-сайт. URL: https://bakertilly.ua/5-%D1%81%D0%B8%D0%BB-%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D1%8F%D0%BA%D0%B0-%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BA%D0%B0%D0%B6%D0%B5-%D0%B2%D1%96%D0%B4-%D1%87%D0%BE/

24. 5 сил Портера (Porter's Five Forces). Maxym Zosym: веб-сайт. URL: https://www.maxzosim.com/porters-five-forces/

25. Термінові чи важливі: найпростіший спосіб працювати над потрібними речами та бути продуктивним. The Ukrainians: веб-сайт. URL: https://theukrainians.org/terminovi-chy-vazhlyvi/

26. Тімінський О.Г., Коломієць А.С. Управління ризиками та можливостями проєкту: методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів освітньої програми «Управління проєктами» спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» для денної і заочної форм навчання. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2021. 40 с.

27. Що таке SWOT аналіз та як його корректно проводити. Про Бізнес-Аналіз Українською: веб-сайт. URL: https://www.ba.in.ua/2023/06/30/shho-take-swot-analiz-ta-yak-jogo-korrektno-provodyty/

28. Agile Feedback Loop: Why You Need It During and After the Sprint

Process. Mendix: веб-сайт. URL: https://www.mendix.com/blog/agile-process-why-you-need-feedback-loops-both-during-and-after-sprints/

29. Ahanin Z., Ismail M. A multi-label emoji classification method using balanced pointwise mutual information-based feature selection. URL: https://fsktm.um.edu.my/fsktm/images/RESEARCH/PUBLICATION/2022/WoS/7-%20MA_A%20multi-label%20emoji%20classification%20method%20using%20balanced%20pointwise%20mutual%20information-based%20feature%20selection.pdf

30. Al-Mustansiriya University. Lectures. URL: https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5_2019_02_02!12_10_03_AM.pdf

31. Al-Mustansiriya University. Tutorials (Practice Problems). URL: https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/5/5_2022_05_17!08_21_13_PM.pdf

32. Assigning Function Allocation Diagram (FAD). Linkedin: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/assigning-function-allocation-diagram-fad-muhamad-ashraf

33. Average Network Delay and Queuing Theory basics. Packet Pushers: веб-сайт. URL: https://packetpushers.net/blog/average-network-delay/

34. Benefits of Investing in Employee Training and Development. Linkedin: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/5-benefits-investing-employee-training-development

35. Benefits of Multi-platform App Development. Eleks: веб-сайт. URL: https://eleks.com/types-of-software-development/the-advantages-of-cross-platform-mobile-app-development/#:~:text=Using%20cross%2Dplatform%20frameworks%2C%20developers,to%20be%20written%20and%20maintained.

36. Communication Strategies for Teams in Software Development: How to Get Better Outcomes. Ascend: веб-сайт. URL: https://www.ascend-mc.com/blog/communication-for-teams-in-software-development/

37. Cross-Platform Mobile Apps Development – Pros and Cons. Netguru: веб-сайт. URL: https://www.netguru.com/blog/cross-platform-mobile-apps-

development

38. Definition of project life cycle: Exploring the 5 phases. Atlassian: веб-сайт. URL: https://www.atlassian.com/work-management/project-management/project-life-cycle#:~:text=The%20project%20life%20cycle%20includes,monitoring%20and%20controlling%2C%20and%20closure.

39. Donaj G., Maučec M. Machine Translation and the Evaluation of Its Quality. URL: https://www.researchgate.net/publication/335912682_Machine_Translation_and_the_Evaluation_of_Its_Quality

40. Effective Team Communication Tips for Agile Professionals in 2020. DZone: веб-сайт. URL: https://dzone.com/articles/effective-team-communication-tips-for-agile-profes

41. Fishbone Diagram. American Society for Quality (ASQ): веб-сайт. URL: https://asq.org/quality-resources/fishbone

42. Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Grow 6.8% in 2024. Gartner: веб-сайт. URL: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/01-17-2024-gartner-forecasts-worldwide-it-spending-to-grow-six-point-eight-percent-in-2024

43. Gothelf J., Seiden J. "Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams". 2016. URL: https://englishonlineclub.com/pdf/Lean%20UX%20-%20Designing%20Great%20Products%20with%20Agile%20Teams%20(Second%20Edition)%20[EnglishOnlineClub.com].pdf

44. Hoang F. End to end Packet Delay Problem. Youtube: веб-сайт. URL: https://www.youtube.com/watch?v=m455DvSiCY0

45. Hofstede G. Cultural dimensions in management and planning. Asia Pacific Journal of Management. 1984. Vol. 1(2), p. 81-99.

46. How to Define a User Persona. CareerFoundry: веб-сайт. URL: https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/how-to-define-a-user-persona/

47. How to Measure Latency: The Need for Speed (or Lack Thereof). Obkio:

веб-сайт. URL: https://obkio.com/blog/how-to-measure-latency/

48. How to understand Transmission and Propagation delay formula. Electronics Stack Exchange: веб-сайт. URL: https://electronics.stackexchange.com/questions/414685/how-to-understand-transmission-and-propagation-delay-formula

49. How to use RACI charts for improved project ownership and team collaboration. Atlassian: веб-сайт. URL: https://www.atlassian.com/work-management/project-management/raci-chart

50. Hürlimann T. Mathematical modeling and optimization. URL: https://matmod.ch/lpl/doc/WP-old/2000-HabilK.pdf

51. Is Your Business Text Messaging Platform Putting Your Company at Risk? SayHey Messenger: веб-сайт. URL: https://www.sayheymessenger.co/is-your-business-text-messaging-platform-putting-your-company-at-risk/

52. Ishikawa Diagram: A Guide. SafetyCulture: веб-сайт. URL: https://safetyculture.com/topics/ishikawa-diagram/

53. IT Project Management Methodology – Which Are the Most Popular? Blurify: веб-сайт. URL: https://blurify.com/blog/it-project-management-methodology-which-are-the-most-popular/

54. Leffingwell D., Widrig D. "Managing Software Requirements: A Use Case Approach". 2000. URL: https://theswissbay.ch/pdf/Gentoomen%20Library/Programming/C%2B%2B/Addison%20Wesley%20-%20Leffingwell%20%26%20Widrig%20-%20Managing%20Software%20Requirements%2C%201St%20Edition.pdf

55. Mastering Product Breakdown Structure: Your Ultimate Guide. Simplilearn: веб-сайт. URL: https://www.simplilearn.com/product-breakdown-structure-article#:~:text=A%20Product%20Breakdown%20Structure%20(PBS,smaller%2C%20conceivable%20components%20and%20responsibilities.

56. McConnell S. Rapid Development: Taming Wild Software Schedules. Microsoft Press. 1996. URL:

https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781556159008/samplepages/9781556159008.pdf

57. Mladenović D., Koštiál K., Ljepava N., Částek O. Emojis to conversion on social media. URL: https://www.researchgate.net/publication/364108028_Emojis_to_conversion_on_social_media

58. Mobile application data security and privacy – best practices. Ideosoftware: веб-сайт. URL: https://www.ideosoftware.com/blog/mobile-application-data-security-and-privacy,221.html

59. MS Project Features, Benefits and Advantages. Techno PM: веб-сайт. URL: https://www.techno-pm.com/blogs/news/ms-project-features-benefits-and-advantages

60. 7 Organizational Structure Types (With Examples). Forbes Advisor: веб-сайт. URL: https://www.forbes.com/advisor/business/organizational-structure/

61. Packet Transmission Delay. Chegg: веб-сайт. URL: https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/14-packet-transmission-delay-consider-network-shown-sending-server-left-sending-packets-tw-q101860333

62. Pressman R. S. "Software Engineering: A Practitioner's Approach". 2019. URL: https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Software_Engineering_-_Pressman.pdf

63. Prioritizing Requirements with MoSCoW Method: A Guide for Agile Projects. Visual Paradigm Guides: веб-сайт. URL: https://guides.visual-paradigm.com/prioritizing-requirements-with-moscow-method-a-guide-for-agile-projects/

64. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). URL: https://ibimone.com/PMBOK%207th%20Edition%20(iBIMOne.com).pdf

65. Queuing Theory Formulas Utilization. Numerade: веб-сайт. URL: https://www.numerade.com/ask/question/queuing-theory-formulas-

utilizationpsfraction-of-time-the-server-is-busy-tqtime-waiting-plus-being-served-qnumber-of-customers-in-the-system-tw-time-waiting-before-being-served-wnumber-of-cu-19412/

66. 7 Reasons Why Your Company Needs a Secure Business Messenger. Teamwire: веб-сайт. URL: https://teamwire.eu/en/blog/reasons-for-secure-business-messenger-for-your-company/

67. 5 risks in project management. Uppwise: веб-сайт. URL: https://www.uppwise.com/2022/03/10/project-risks-types/

68. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. 2017. URL: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf

69. Schwalbe K. Information Technology Project Management. Cengage Learning. 2018. 643 p.

70. Scrum, Kanban, Lean what is that? LinkedIn: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/scrum-kanban-lean-what-akshat-anil-ratanpal

71. Seetharam A. Network Delay – Transmission and Propagation Delay. Youtube: веб-сайт. URL: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=zUPayNytbgw

72. Souders S. High Performance Web Sites: Essential Knowledge for Front-End Engineers. 2007. URL: https://bedford-computing.co.uk/learning/wp-content/uploads/2016/07/Oreilly.Steve_.Souders.High_.Performance.Web_.Sites_.Sep_.2007.pdf

73. The Formula for Effective Communication. LinkedIn: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/formula-effective-communication-jay-fehnel

74. The Importance of Training Employees: 11 Benefits. Indeed: веб-сайт. URL: https://www.indeed.com/career-advice/career-development/importance-of-training

75. The Importance of User Feedback for Product Development in Agile Environments. LinkedIn: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/importance-user-feedback-product-development-agile-environments

76. The Pros and Cons of Using Trello Software. Bridge24: веб-сайт. URL: https://bridge24.com/blog/the-pros-and-cons-of-using-trello-software-9387815/

77. The rise of instant messaging in business communication. LinkedIn: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/rise-instant-messaging-business-communication-how-im-train-pejatovic

78. The Rise Of Messaging Platforms In Business Communication. Forbes: веб-сайт. URL: https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/04/07/the-rise-of-messaging-platforms-in-business-communication/?sh=355e8b32726d

79. Top 10 Tips for Optimizing Software Performance. Decipher Zone: веб-сайт. URL: https://www.decipherzone.com/blog-detail/optimizing-software-performance#:~:text=To%20improve%20the%20performance%20of,program%2C%20utilize%20caching%2C%20manage%20your

80. Turner J. R., Müller R. The Project Manager's Leadership Style as a Success Factor on Projects: A Literature Review. Project Management Journal. 2005. Vol. 36(2), p. 49-61. URL: https://www.researchgate.net/publication/258568476_The_Project_Manager's_Leadership_Style_as_a_Success_Factor_on_Projects_A_Literature_Review

81. Types of Risk Categories in Project Risk Management. The Motley Fool: веб-сайт. URL: https://www.fool.com/the-ascent/small-business/project-management/risk-categories/#:~:text=There%20are%20four%20main%20types,more%20specific%20examples%20of%20risk.

82. Understanding the MoSCoW prioritization. How to implement it into your project. Atlassian Comunnity: веб-сайт. URL: https://community.atlassian.com/t5/App-Central/Understanding-the-MoSCoW-prioritization-How-to-implement-it-into/ba-p/2463999#:~:text=The%20MoSCoW%20method%20is%20a,denoting%20a%20level%20of%20priority.

83. Unlocking success in digital transformations. McKinsey: веб-сайт. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-

performance/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations

84. User Centered Design (UCD). The Interaction Design Foundation: веб-сайт. URL: https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design

85. Wang J., Pang J. Dynamic Translation Optimization Method Based on Static Pre-Translation. URL: https://www.researchgate.net/publication/330892054_Dynamic_Translation_Optimization_Method_Based_on_Static_Pre-Translation

86. Waterfall vs. Agile: Which is the Right Development Methodology for Your Project? Segue Technologies: веб-сайт. URL: https://www.seguetech.com/waterfall-vs-agile-methodology/

87. What Are the 12 Principles of Agile Project Management? Businessmap: веб-сайт. URL: https://businessmap.io/agile/project-management/principles

88. What Is a Milestone in Project Management? Wrike: веб-сайт. URL: https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-a-milestone-in-project-management/

89. What Is A Work Breakdown Structure In Project Management? The Digital Project Manager: веб-сайт. URL: https://thedigitalprojectmanager.com/projects/managing-schedules/work-breakdown-structure/

90. What Is the Project Life Cycle? ProjectManager: веб-сайт. URL: https://www.projectmanager.com/blog/what-is-the-project-management-life-cycle

91. What is the RACI Matrix? LinkedIn: веб-сайт. URL: https://www.linkedin.com/pulse/what-raci-matrix-rajesh-k

92. What is Trello: Learn Features, Uses & More. Trello: веб-сайт. URL: https://trello.com/tour

93. Why is User Feedback Important? UXPin: веб-сайт. URL: https://www.uxpin.com/studio/blog/user-feedback/#:~:text=User%20feedback%20guides%20the%20design,the%20process%20rooted%20in%20reality.

94. What is wireframing? Experience UX: веб-сайт. URL: https://www.experienceux.co.uk/faqs/what-is-wireframing/

95. What is wireframing? Figma: веб-сайт. URL: https://www.figma.com/resource-library/what-is-wireframing/

96. Why You Should Be Adding User Feedback to Your Agile Development Methodology. Userback: веб-сайт. URL: https://userback.io/blog/adding-feedback-to-agile-development/

97. Wysocki R. K. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. John Wiley & Sons, Inc. 2011. URL: https://www.academia.edu/27875203/Effective_project_management_7e

ДОДАТОК А

Розробка програмного забезпечення реалізації ІТ-проєкту

```
class BusinessMessenger:
    def __init__(self):
        self.registered_users = {"user1": "password1", "user2": "password2"}
        # Зареєстровані користувачі

    def authenticate_user(self, username, password):
        """Перевіряє, чи правильний введений пароль"""
        if username in self.registered_users and self.registered_users[username] == password:
            print("Аутентифікація успішна. Ви увійшли до системи.")
            return True
        else:
            print("Невірне ім'я користувача або пароль. Спробуйте ще раз.")
            return False

# Приклад використання
messenger = BusinessMessenger()

# Вхід користувача
username = input("Введіть ім'я користувача: ")
password = input("Введіть пароль: ")

# Аутентифікація
authenticated = messenger.authenticate_user(username, password)
if authenticated:
    # Тут можна додати код для роботи з бізнес-месенджером після успішної автентифікації
    pass
else:
    # Тут можна додати обробку для випадку невдалої аутентифікації
    pass
```

Рис. А.1. Фрагмент програмного коду для аутентифікації користувачів

```
def send_conference_reminder(user_id, conference_date):
    # Відправки нагадування користувачеві про конференцію

    # Припустимо, що бізнес-месенджер має функцію для відправки повідомлень
    # В цьому прикладі просто виводимо повідомлення на консоль
    message = f"Reminder: Conference on {conference_date} is coming up!"
    print(f"Sending conference reminder to user {user_id}: {message}")

# Приклад використання функції
user_id = "example_user"
conference_date = "2024-06-01"
send_conference_reminder(user_id, conference_date)
```

Рис. А.2. Фрагмент функції, яка надсилає нагадування про конференцію користувачам

```python
class Group:
    def __init__(self, group_name):
        self.group_name = group_name
        self.members = set()

    def add_member(self, username):
        if username not in self.members:
            self.members.add(username)
            print(f"{username} has joined the group {self.group_name}")
        else:
            print(f"{username} is already a member of the group {self.group_name}")

    def remove_member(self, username):
        if username in self.members:
            self.members.remove(username)
            print(f"{username} has left the group {self.group_name}")
        else:
            print(f"{username} is not a member of the group {self.group_name}")

    def send_message(self, username, message):
        if username in self.members:
            print(f"{username} ({self.group_name}): {message}")
        else:
            print(f"{username} is not a member of the group {self.group_name}")


# Створення групи
group = Group("Art and Culture")

# Додавання користувачів до групи
group.add_member("Клара")
group.add_member("Гера")
group.add_member("Андрій")

# Відправка повідомлень у групу
group.send_message("Клара", "Привіт усім!")
group.send_message("Гера", "Приємно познайомитись!")
group.send_message("Андрій", "Я не в тому каналі.")

# Видалення користувача з групи
group.remove_member("Андрій")
```

Рис. А.3. Фрагмент програмного коду для створення групи

```python
class User:
    def __init__(self, username):
        self.username = username

    def send_message(self, message, channel):
        channel.receive_message(self.username, message)


class Channel:
    def __init__(self, name):
        self.name = name
        self.users = set()

    def join(self, user):
        self.users.add(user)
        print(f"{user.username} has joined {self.name}")

    def leave(self, user):
        self.users.remove(user)
        print(f"{user.username} has left {self.name}")

    def receive_message(self, sender, message):
        for user in self.users:
            print(f"{self.name}: {sender} -> {user.username}: {message}")


class BusinessMessenger:
    def __init__(self):
        self.channels = {}

    def create_channel(self, channel_name):
        if channel_name not in self.channels:
            self.channels[channel_name] = Channel(channel_name)
            print(f"Channel {channel_name} created successfully")
        else:
            print(f"Channel {channel_name} already exists")

    def get_channel(self, channel_name):
        return self.channels.get(channel_name)

    def add_user_to_channel(self, user, channel_name):
        channel = self.get_channel(channel_name)
        if channel:
            channel.join(user)
        else:
            print(f"Channel {channel_name} does not exist")
```

Рис. А.4. Фрагмент програмного коду для взаємодії користувачів в каналі. Перша частина

```python
# Приклад використання
messenger = BusinessMessenger()

# Створення каналу
messenger.create_channel("Science")

# Створення користувачів
clara = User("Клара")
andriy = User("Андрій")

# Додавання користувачів до каналу
messenger.add_user_to_channel(clara, "Science")
messenger.add_user_to_channel(andriy, "Science")

# Відправка повідомлень
clara.send_message("Усім привіт!", messenger.get_channel("Science"))
andriy.send_message("Привіт, Клара!", messenger.get_channel("Science"))
```

Рис. А.5. Фрагмент програмного коду для взаємодії користувачів в каналі. Друга частина

ДОДАТОК Б

Планування проєкту в програмі Microsoft Project

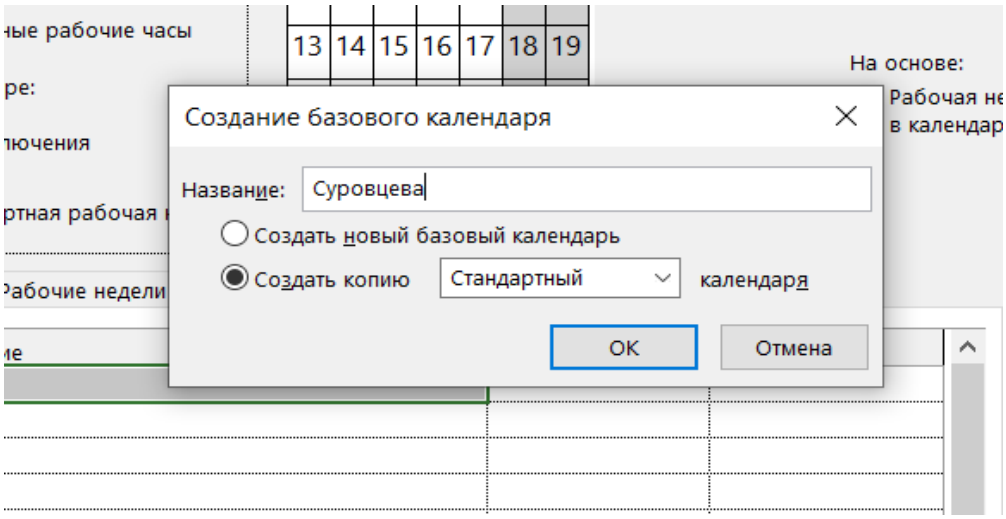


Рис. Б.1. Фрагмент створення базового календаря

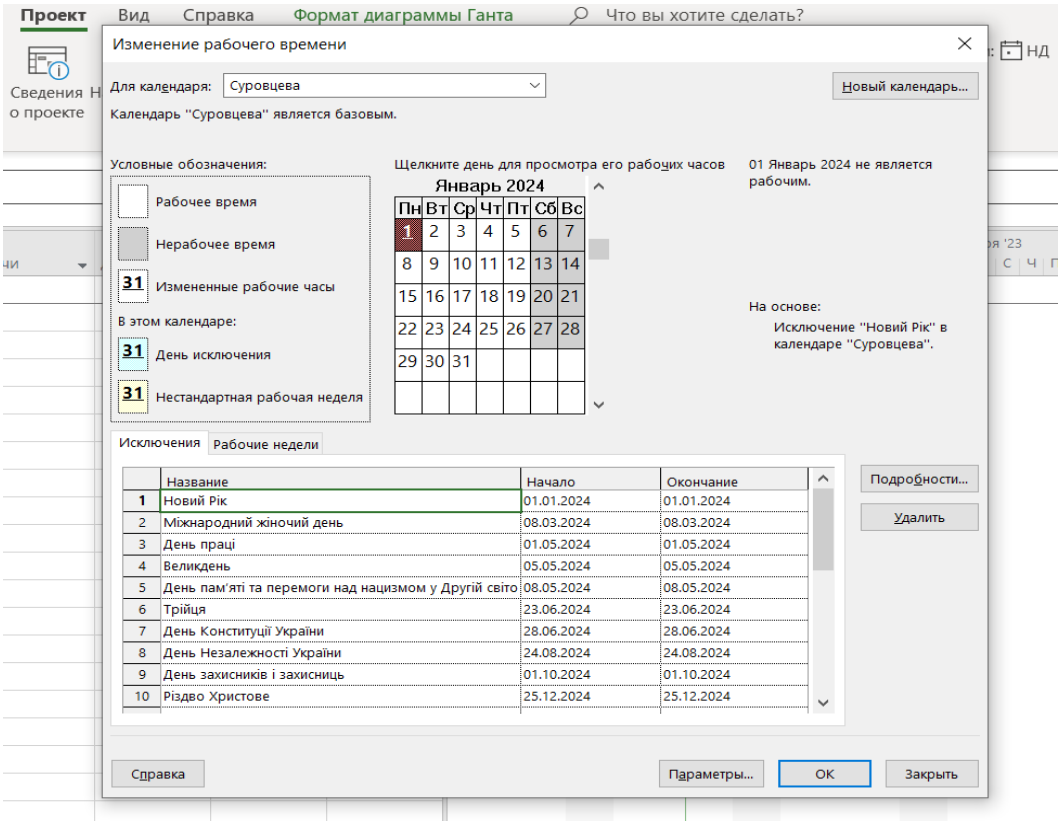


Рис. Б.2. Фрагмент зміни робочого часу

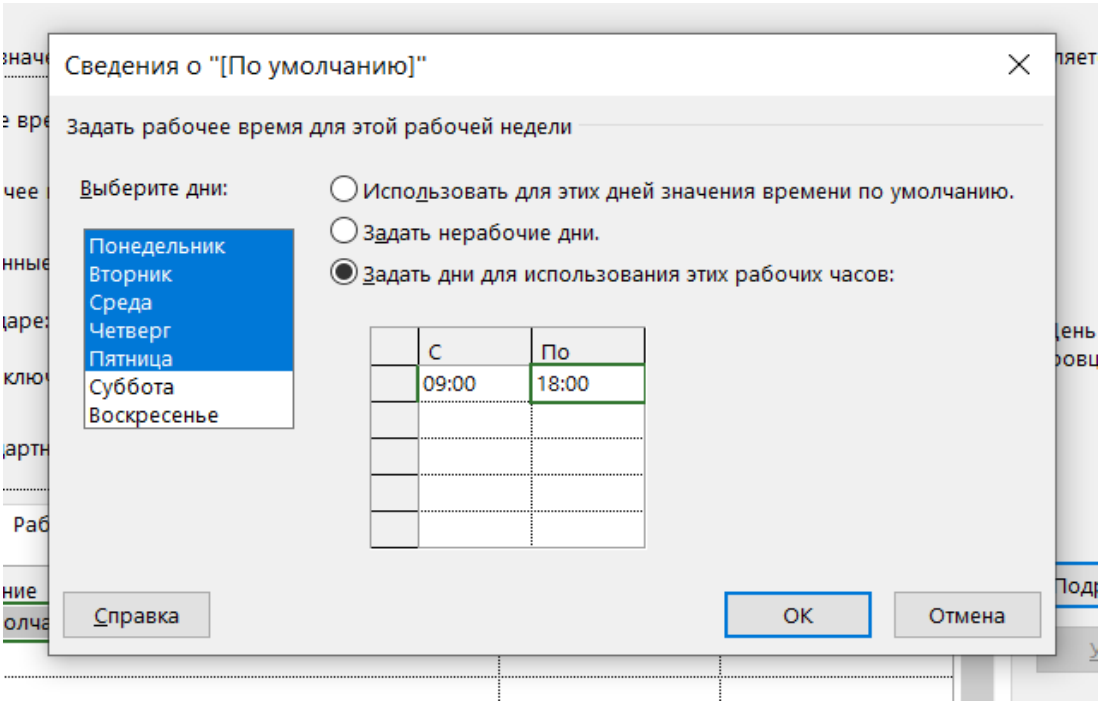


Рис. Б.3. Фрагмент визначення параметрів робочого часу

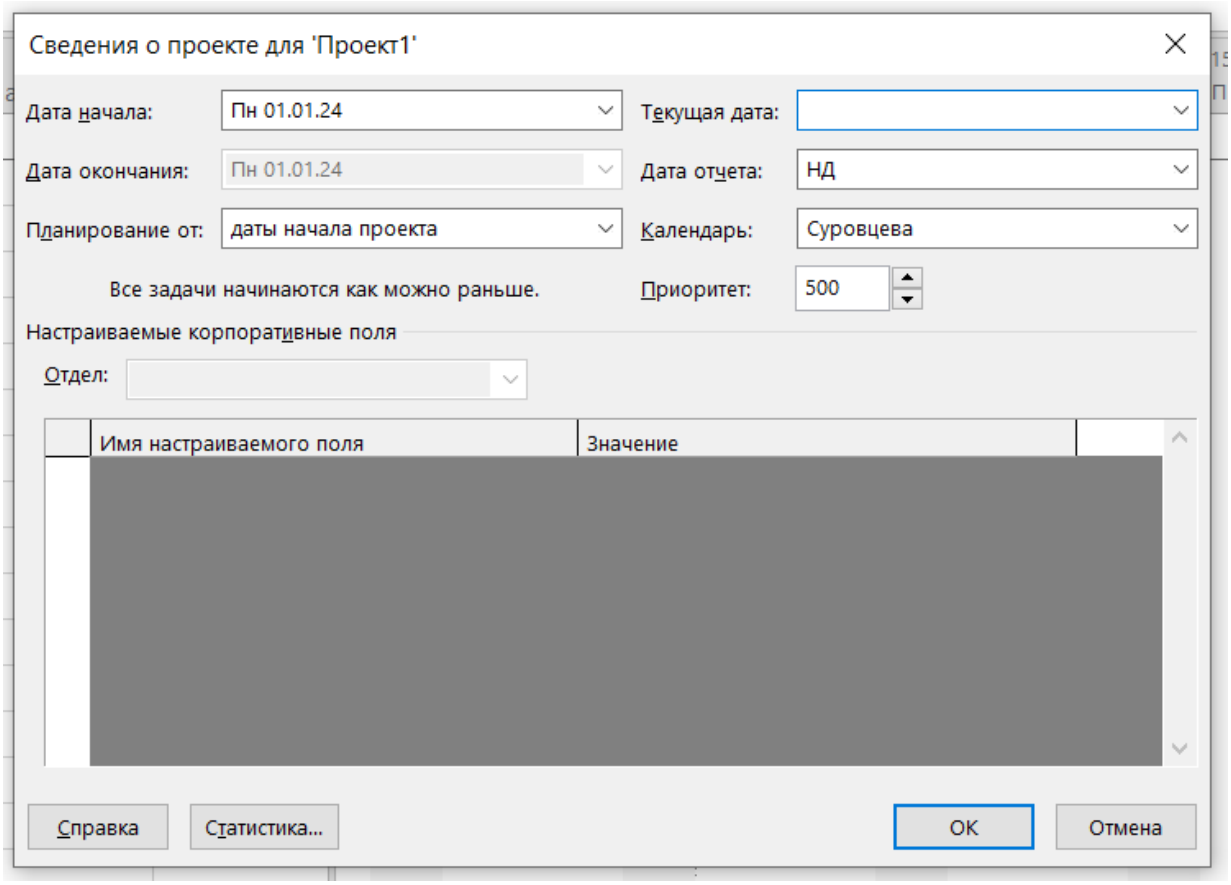


Рис. Б.4. Фрагмент визначення стартових параметрів проєкту

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 02.01.24	Чт 04.01.24
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
6		**2. Проектування та архітектура**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
7		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Вт 02.01.24	Пн 08.01.24
8		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
9		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
10		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
11		**3. Розробка**	**47 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 28.02.24**
12		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Вт 02.01.24	Ср 28.02.24
13		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та	18 дней	Вт 02.01.24	Вт 23.01.24

Рис. Б.5. Фрагмент визначення складу робіт для першого, другого та третього етапів

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание
13		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та платформами	18 дней	Вт 02.01.24	Вт 23.01.24
14		3.3. Розробка системи аутентифікації	8 дней	Вт 02.01.24	Чт 11.01.24
15		3.4. Розробка інтерфейсу	14 дней	Вт 02.01.24	Чт 18.01.24
16		**4. Тестування**	**16 дней**	**Вт 02.01.24**	**Пн 22.01.24**
17		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней	Вт 02.01.24	Пн 22.01.24
18		4.2. Тестування безпеки	12 дней	Вт 02.01.24	Вт 16.01.24
19		4.3. Виявлення та виправлення помилок	8 дней	Вт 02.01.24	Чт 11.01.24
20		**5. Підготовка до релізу**	**10 дней**	**Вт 02.01.24**	**Пт 12.01.24**
21		5.1. Виправлення виявлених недоліків	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
22		5.2. Оптимізація інтерфейсу та користувацького досвіду	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
23		5.3. Покращення	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24

Рис. Б.6. Фрагмент визначення складу робіт для четвертого та п’ятого етапів

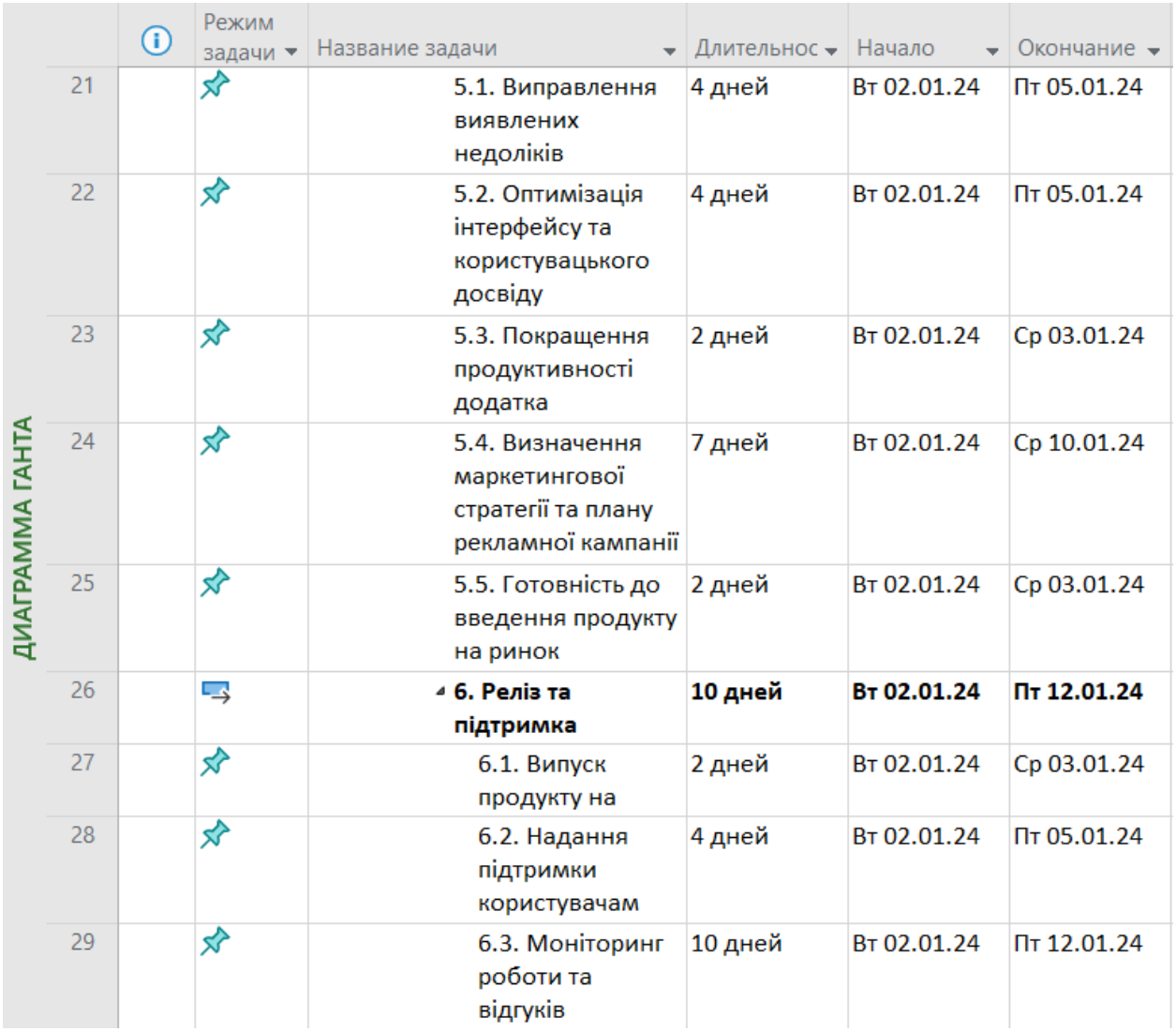


ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание
21		5.1. Виправлення виявлених недоліків	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
22		5.2. Оптимізація інтерфейсу та користувацького досвіду	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
23		5.3. Покращення продуктивності додатка	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
24		5.4. Визначення маркетингової стратегії та плану рекламної кампанії	7 дней	Вт 02.01.24	Ср 10.01.24
25		5.5. Готовність до введення продукту на ринок	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
26		**6. Реліз та підтримка**	**10 дней**	**Вт 02.01.24**	**Пт 12.01.24**
27		6.1. Випуск продукту на	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
28		6.2. Надання підтримки користувачам	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24
29		6.3. Моніторинг роботи та відгуків	10 дней	Вт 02.01.24	Пт 12.01.24

Рис. Б.7. Фрагмент визначення складу робіт для шостого етапу

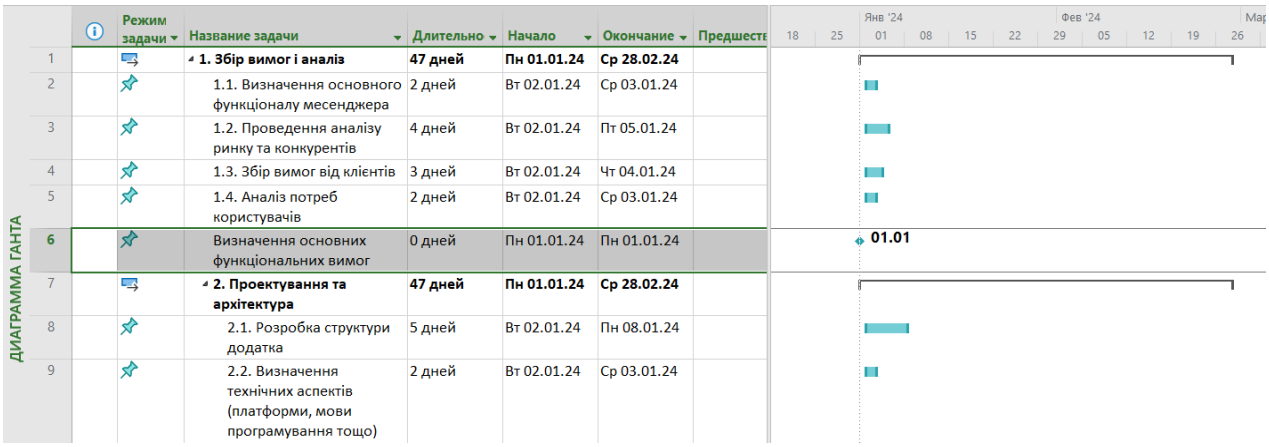
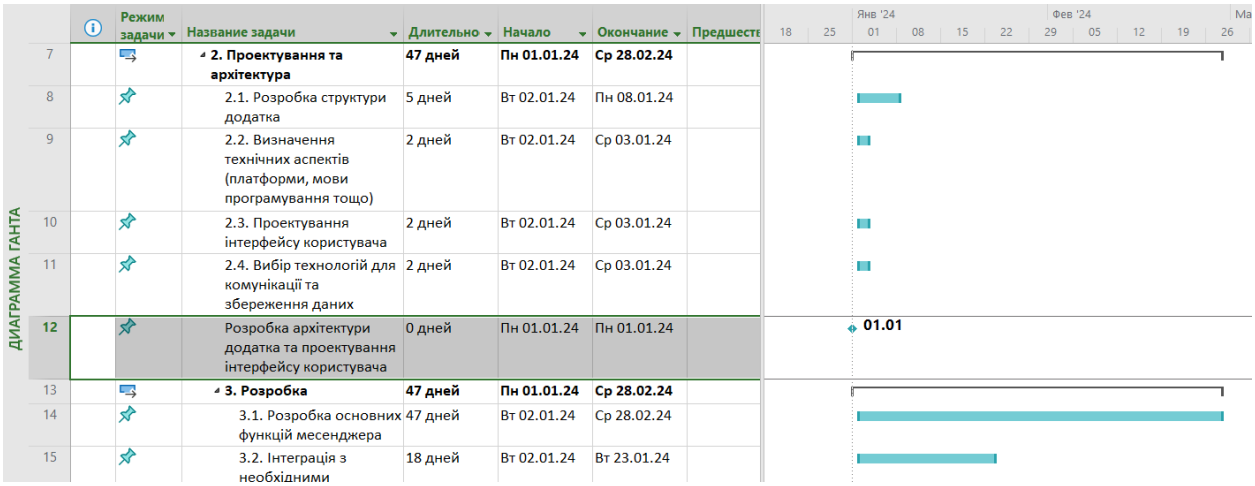


ДИАГРАММА ГАНТА

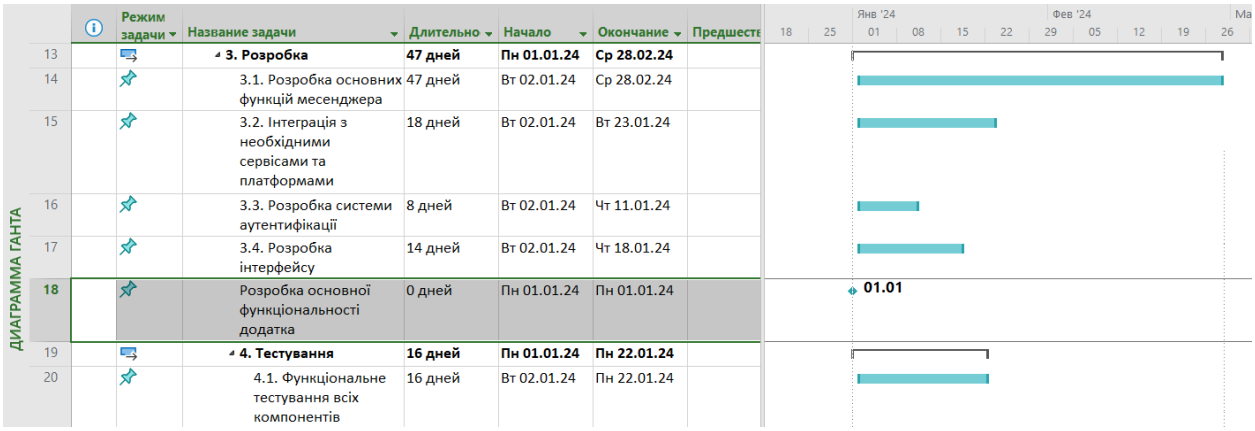
	Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Предшесте
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**47 дней**	**Пн 01.01.24**	**Ср 28.02.24**	
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24	
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 02.01.24	Чт 04.01.24	
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Пн 01.01.24	Пн 01.01.24	
7		**2. Проектування та архітектура**	**47 дней**	**Пн 01.01.24**	**Ср 28.02.24**	
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Вт 02.01.24	Пн 08.01.24	
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	

Рис. Б.8. Фрагмент додавання віх для першого етапу



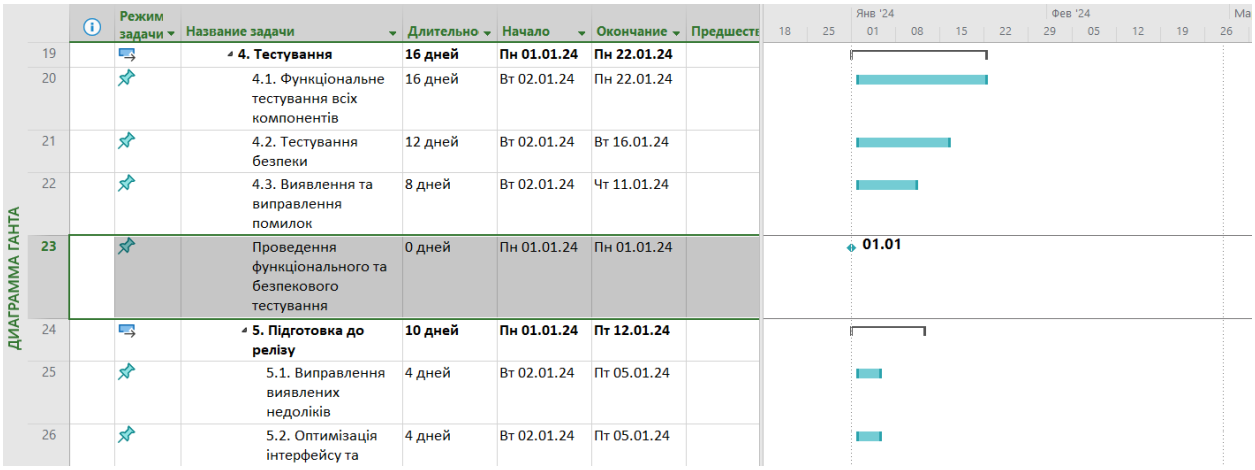
	Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Предшесте
7		**2. Проектування та архітектура**	**47 дней**	**Пн 01.01.24**	**Ср 28.02.24**	
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Вт 02.01.24	Пн 08.01.24	
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Пн 01.01.24	Пн 01.01.24	
13		**3. Розробка**	**47 дней**	**Пн 01.01.24**	**Ср 28.02.24**	
14		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Вт 02.01.24	Ср 28.02.24	
15		3.2. Інтеграція з необхідними	18 дней	Вт 02.01.24	Вт 23.01.24	

Рис. Б.9. Фрагмент додавання віх для другого етапу



	Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Предшесте
13		**3. Розробка**	**47 дней**	**Пн 01.01.24**	**Ср 28.02.24**	
14		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Вт 02.01.24	Ср 28.02.24	
15		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та платформами	18 дней	Вт 02.01.24	Вт 23.01.24	
16		3.3. Розробка системи аутентифікації	8 дней	Вт 02.01.24	Чт 11.01.24	
17		3.4. Розробка інтерфейсу	14 дней	Вт 02.01.24	Чт 18.01.24	
18		Розробка основної функціональності додатка	0 дней	Пн 01.01.24	Пн 01.01.24	
19		**4. Тестування**	**16 дней**	**Пн 01.01.24**	**Пн 22.01.24**	
20		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней	Вт 02.01.24	Пн 22.01.24	

Рис. Б.10. Фрагмент додавання віх для третього етапу



	Режим задачи	Название задачи	Длительно	Начало	Окончание	Предшесте
19		**4. Тестування**	**16 дней**	**Пн 01.01.24**	**Пн 22.01.24**	
20		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней	Вт 02.01.24	Пн 22.01.24	
21		4.2. Тестування безпеки	12 дней	Вт 02.01.24	Вт 16.01.24	
22		4.3. Виявлення та виправлення помилок	8 дней	Вт 02.01.24	Чт 11.01.24	
23		Проведення функціонального та безпекового тестування	0 дней	Пн 01.01.24	Пн 01.01.24	
24		**5. Підготовка до релізу**	**10 дней**	**Пн 01.01.24**	**Пт 12.01.24**	
25		5.1. Виправлення виявлених недоліків	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24	
26		5.2. Оптимізація інтерфейсу та	4 дней	Вт 02.01.24	Пт 05.01.24	

Рис. Б.11. Фрагмент додавання віх для четвертого етапу

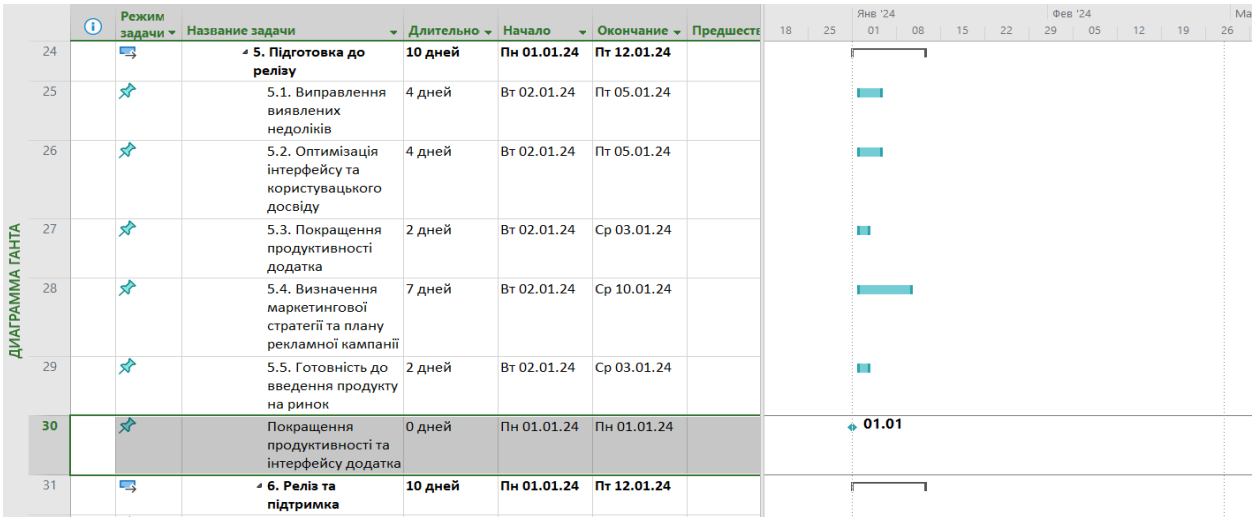


Рис. Б.12. Фрагмент додавання віх для п’ятого етапу

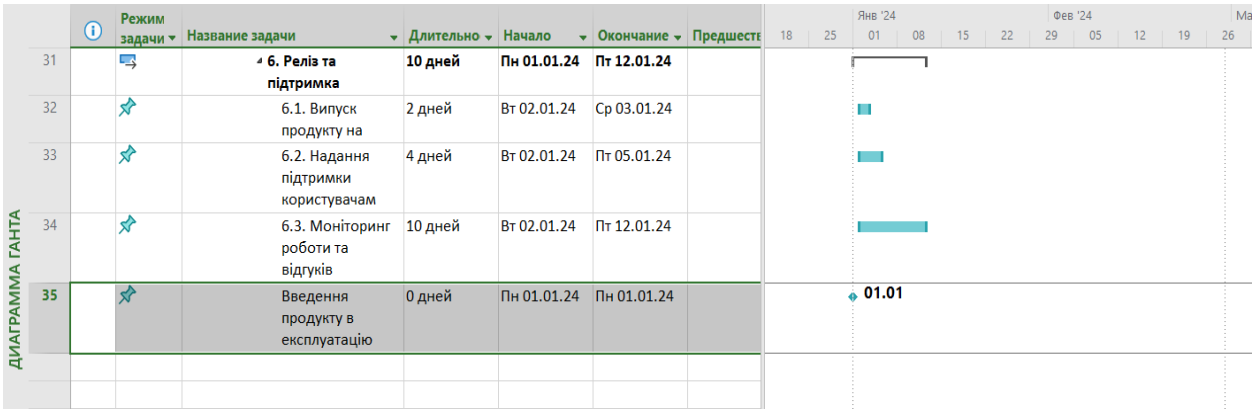


Рис. Б.13. Фрагмент додавання віх для шостого етапу

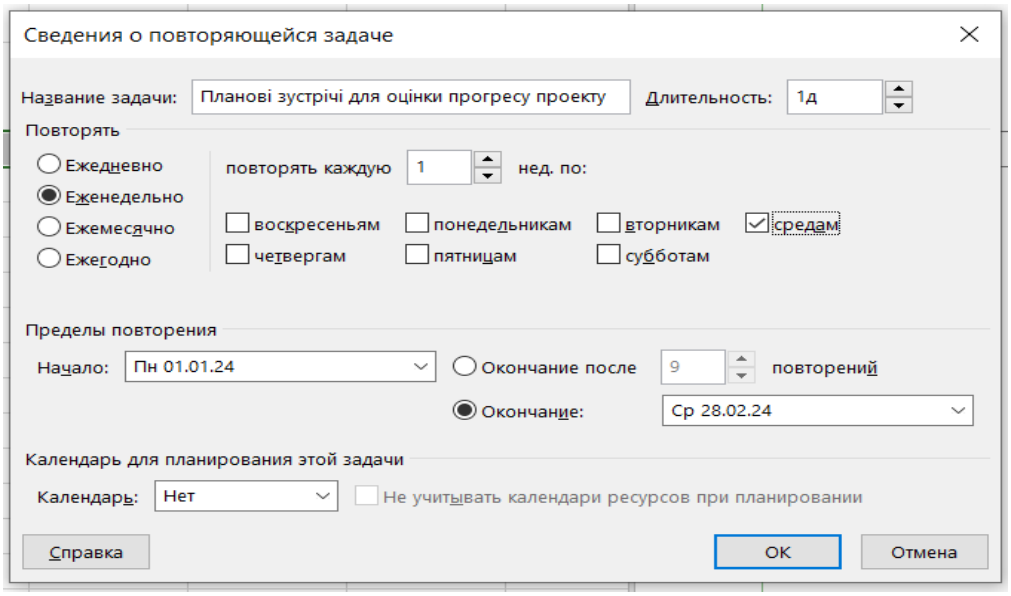
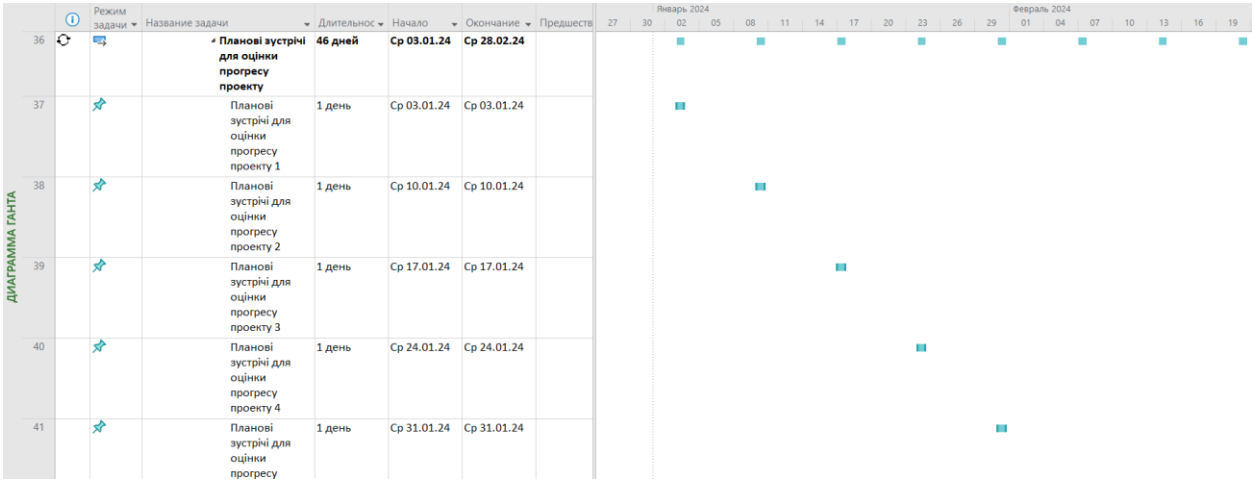
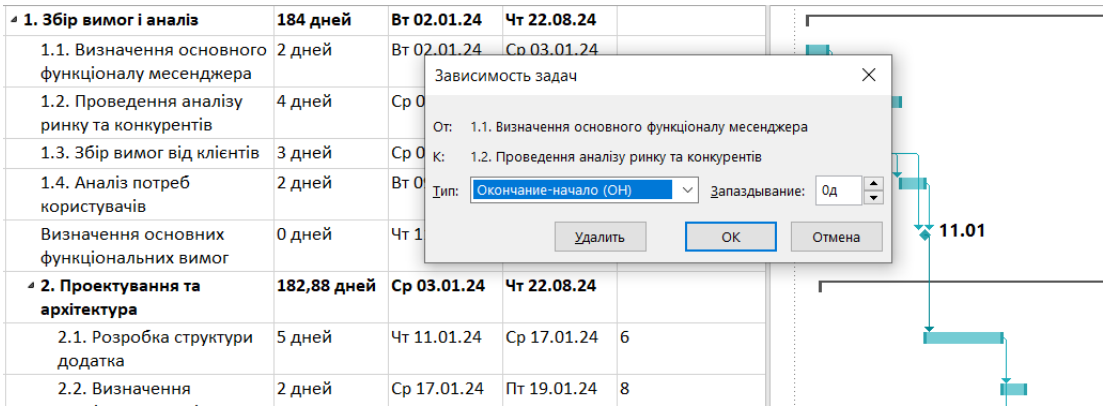


Рис. Б.14. Фрагмент додавання повторюваних завдань



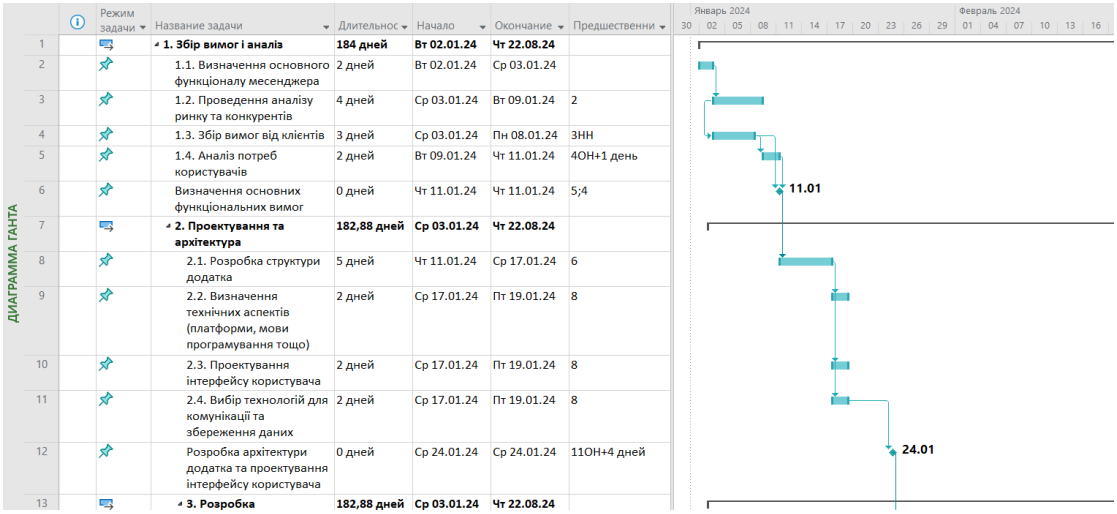
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшеств
36		**Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту**	**46 дней**	**Ср 03.01.24**	**Ср 28.02.24**	
37		Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту 1	1 день	Ср 03.01.24	Ср 03.01.24	
38		Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту 2	1 день	Ср 10.01.24	Ср 10.01.24	
39		Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту 3	1 день	Ср 17.01.24	Ср 17.01.24	
40		Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту 4	1 день	Ср 24.01.24	Ср 24.01.24	
41		Планові зустрічі для оцінки прогресу	1 день	Ср 31.01.24	Ср 31.01.24	

Рис. Б.15. Фрагмент доданих повторюваних завдань



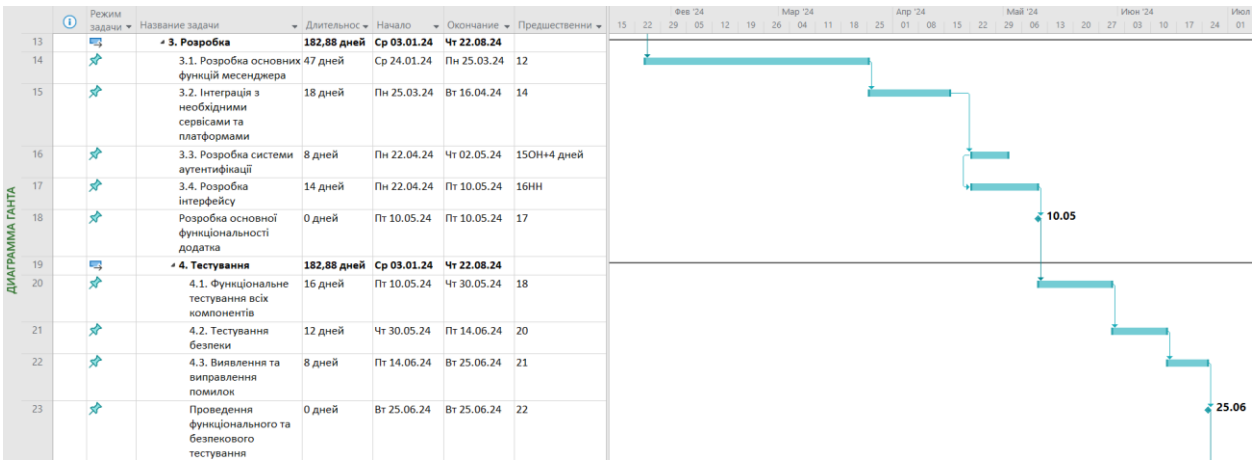
1. Збір вимог і аналіз	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**
1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24
1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 0	
1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 0	
1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 0	
Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 1	
2. Проектування та архітектура	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**
2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24
2.2. Визначення	2 дней	Ср 17.01.24	Пт 19.01.24

Рис. Б.16. Фрагмент визначення параметрів робочого часу



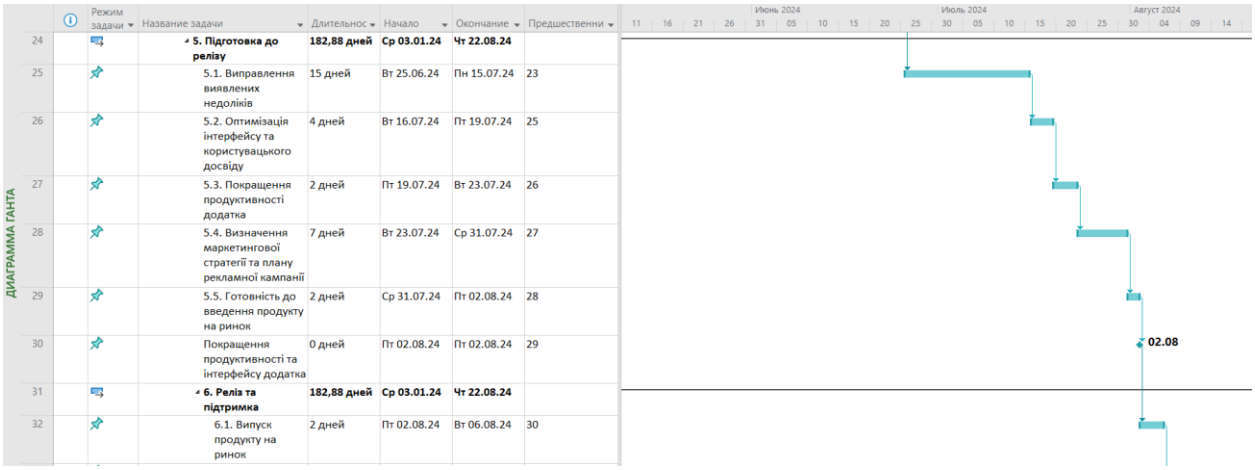
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**	
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24	
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Ср 17.01.24	Пт 19.01.24	8
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Ср 17.01.24	Пт 19.01.24	8
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Ср 17.01.24	Пт 19.01.24	8
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Ср 24.01.24	Ср 24.01.24	11ОН+4 дней
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	

Рис. Б.17. Фрагмент установлення зв’язків, запізнювання та випередження між роботами для першого та другого етапів



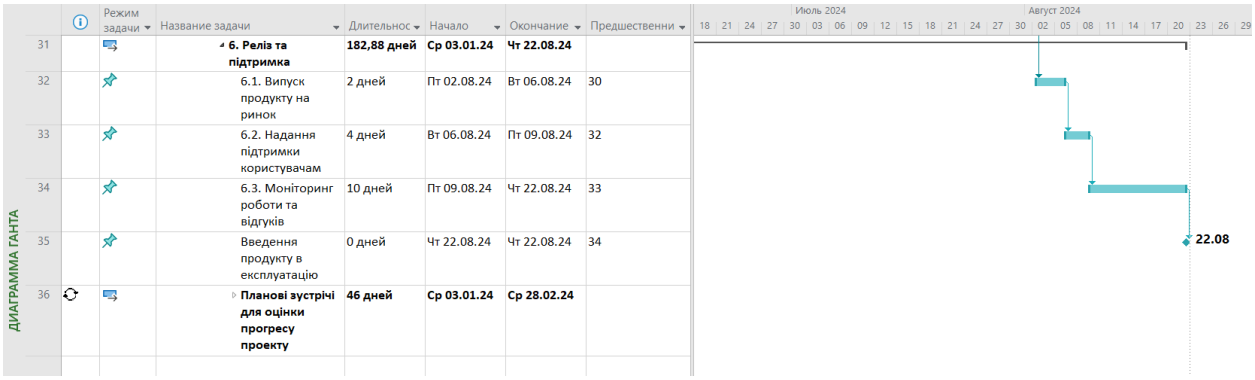
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
14		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Ср 24.01.24	Пн 25.03.24	12
15		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та платформами	18 дней	Пн 25.03.24	Вт 16.04.24	14
16		3.3. Розробка системи аутентифікації	8 дней	Пн 22.04.24	Чт 02.05.24	15ОН+4 дней
17		3.4. Розробка інтерфейсу	14 дней	Пн 22.04.24	Пт 10.05.24	16НН
18		Розробка основної функціональності додатка	0 дней	Пт 10.05.24	Пт 10.05.24	17
19		**4. Тестування**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
20		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней	Пт 10.05.24	Чт 30.05.24	18
21		4.2. Тестування безпеки	12 дней	Чт 30.05.24	Пт 14.06.24	20
22		4.3. Виявлення та виправлення помилок	8 дней	Пт 14.06.24	Вт 25.06.24	21
23		Проведення функціонального та безпекового тестування	0 дней	Вт 25.06.24	Вт 25.06.24	22

Рис. Б.18. Фрагмент установлення зв’язків, запізнювання та випередження між роботами для третього та четвертого етапів



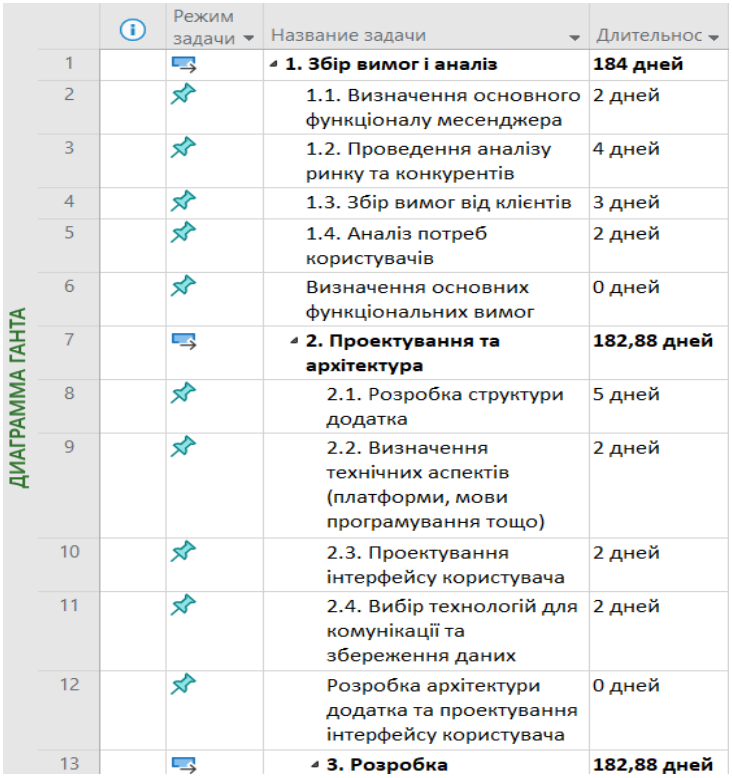
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни
24		**5. Підготовка до релізу**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
25		5.1. Виправлення виявлених недоліків	15 дней	Вт 25.06.24	Пн 15.07.24	23
26		5.2. Оптимізація інтерфейсу та користувацького досвіду	4 дней	Вт 16.07.24	Пт 19.07.24	25
27		5.3. Покращення продуктивності додатка	2 дней	Пт 19.07.24	Вт 23.07.24	26
28		5.4. Визначення маркетингової стратегії та плану рекламної кампанії	7 дней	Вт 23.07.24	Ср 31.07.24	27
29		5.5. Готовність до введення продукту на ринок	2 дней	Ср 31.07.24	Пт 02.08.24	28
30		Покращення продуктивності та інтерфейсу додатка	0 дней	Пт 02.08.24	Пт 02.08.24	29
31		**6. Реліз та підтримка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
32		6.1. Випуск продукту на ринок	2 дней	Пт 02.08.24	Вт 06.08.24	30

Рис. Б.19. Фрагмент установлення зв’язків, запізнювання та випередження між роботами для п’ятого етапу



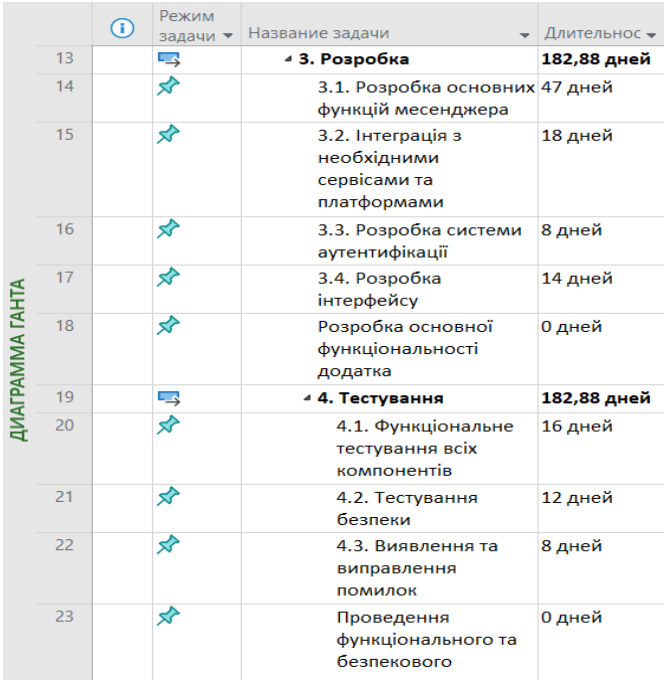
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни
31		**6. Реліз та підтримка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**	
32		6.1. Випуск продукту на ринок	2 дней	Пт 02.08.24	Вт 06.08.24	30
33		6.2. Надання підтримки користувачам	4 дней	Вт 06.08.24	Пт 09.08.24	32
34		6.3. Моніторинг роботи та відгуків	10 дней	Пт 09.08.24	Чт 22.08.24	33
35		Введення продукту в експлуатацію	0 дней	Чт 22.08.24	Чт 22.08.24	34
36		**Планові зустрічі для оцінки прогресу проекту**	**46 дней**	**Ср 03.01.24**	**Ср 28.02.24**	

Рис. Б.20. Фрагмент установлення зв’язків, запізнювання та випередження між роботами для шостого етапу



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**

Рис. Б.21. Фрагмент установлення тривалості виконання робіт для першого та другого етапів



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**
14		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней
15		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та платформами	18 дней
16		3.3. Розробка системи аутентифікації	8 дней
17		3.4. Розробка інтерфейсу	14 дней
18		Розробка основної функціональності додатка	0 дней
19		**4. Тестування**	**182,88 дней**
20		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней
21		4.2. Тестування безпеки	12 дней
22		4.3. Виявлення та виправлення помилок	8 дней
23		Проведення функціонального та безпекового	0 дней

Рис. Б.22. Фрагмент установлення тривалості виконання робіт для третього та четвертого етапів

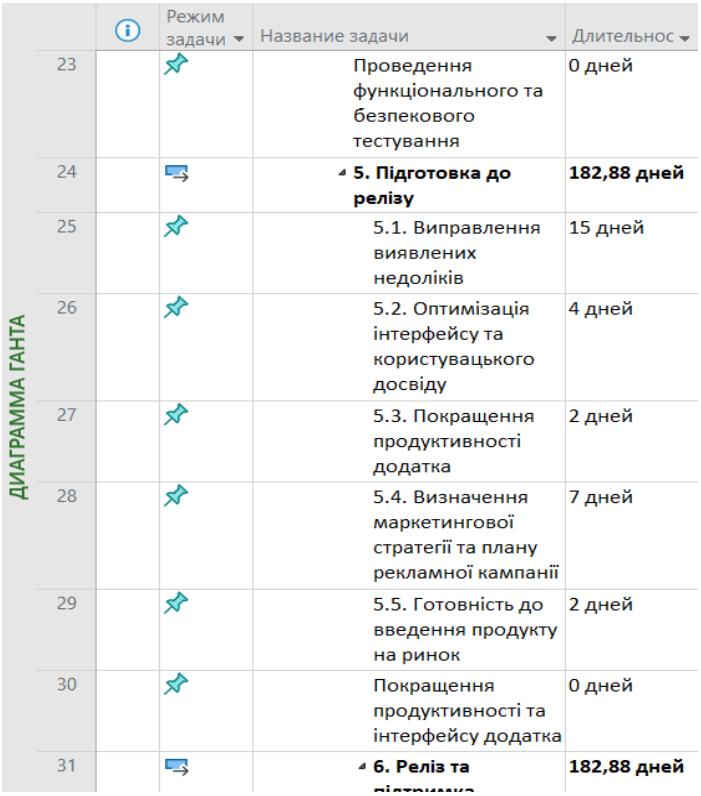


Рис. Б.23. Фрагмент установлення тривалості виконання робіт для п’ятого етапу

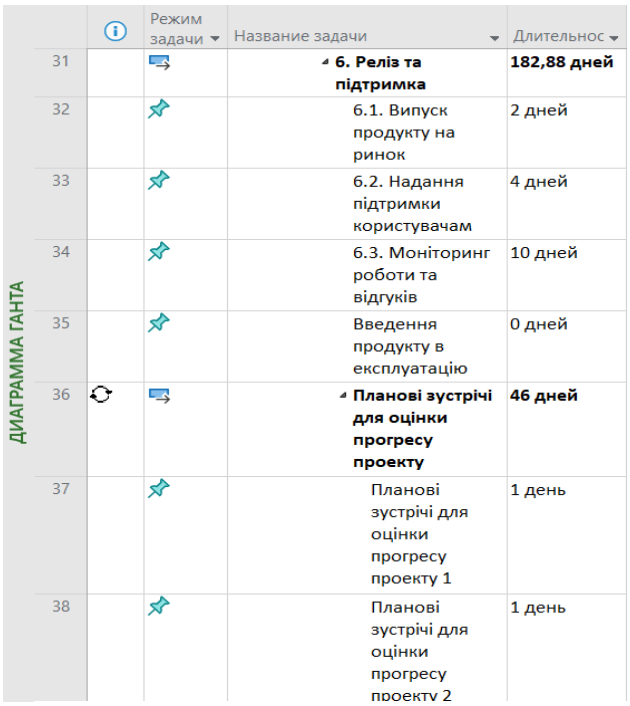


Рис. Б.24. Фрагмент установлення тривалості виконання робіт для шостого етапу

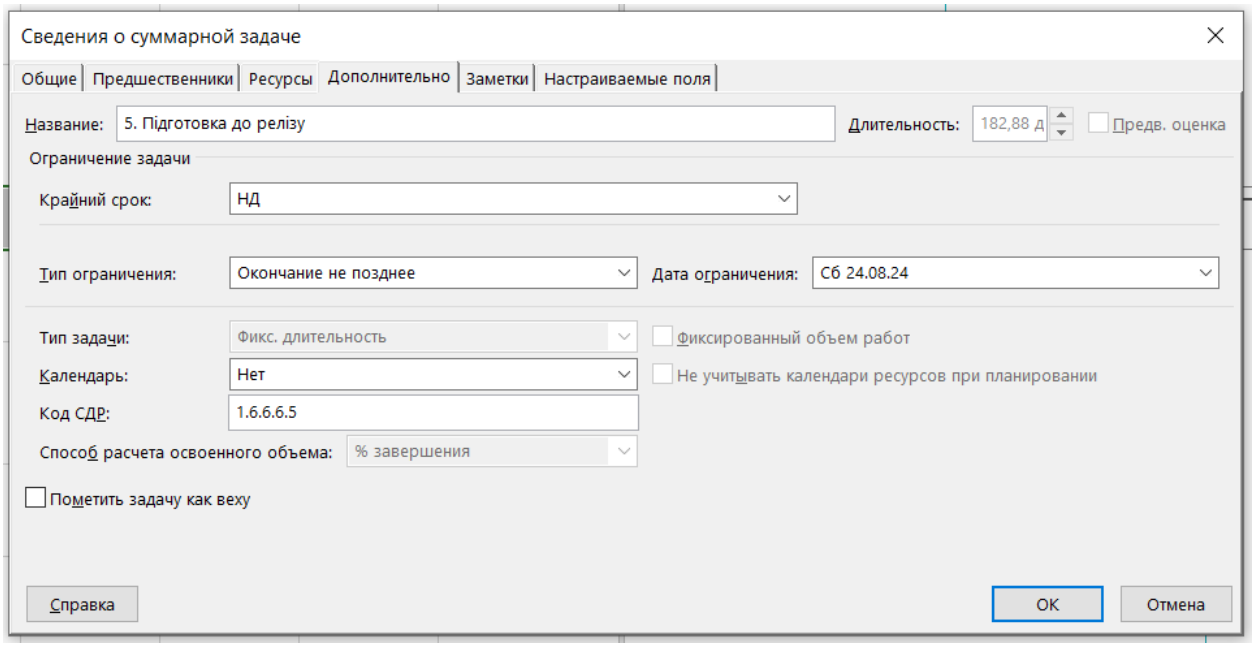


Рис. Б.25. Фрагмент введення обмежень і крайніх термінів виконання робіт

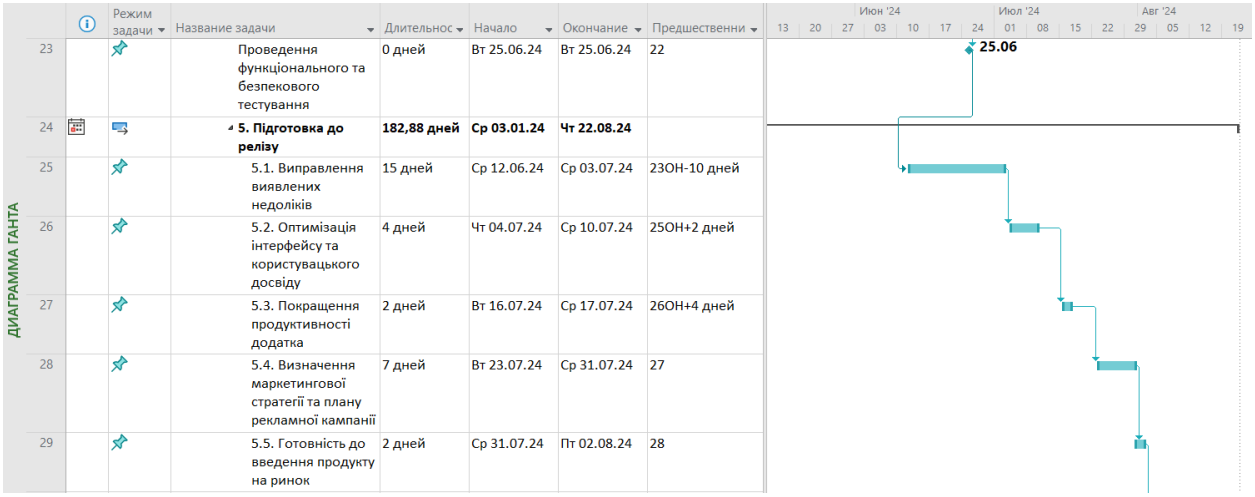


Рис. Б.26. Фрагмент введених обмежень і крайніх термінів виконання робіт

ЛИСТ РЕСУРСОВ

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочнь	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1	Проєктний менеджер	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
2	Бізнес аналітик	Трудовой		Б		100%	32,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
3	Програміст	Трудовой		П		400%	40,00 ₴/час	45,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
4	Дизайнер	Трудовой		Д		200%	28,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
5	Тестувальник	Трудовой		Т		100%	34,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
6	Маркетолог	Трудовой		М		100%	32,00 ₴/час	36,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
7	Менеджер з продажу	Трудовой		М		100%	34,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
8	Програмний архітектор	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
9	Спеціаліст з техпідтримки	Трудовой		С		600%	27,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
10	Клієнт-менеджер	Трудовой		К		200%	29,00 ₴/час	34,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
11	Ноутбук	Материальный		Н			33 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	
12	Програмне забезпечення	Материальный		П			2 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	

Рис. Б.27. Фрагмент списку трудових та матеріальних ресурсів

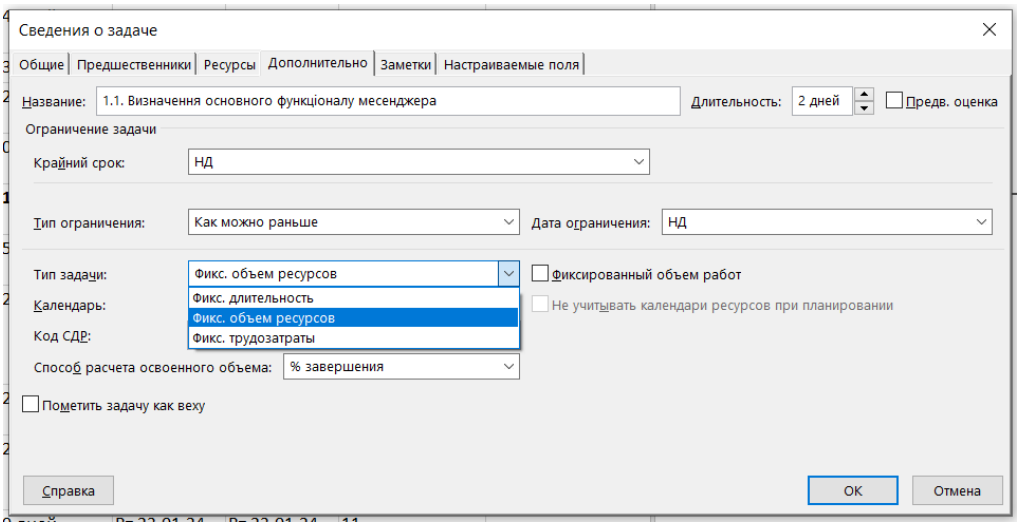


Рис. Б.28. Фрагмент визначення типів завдань

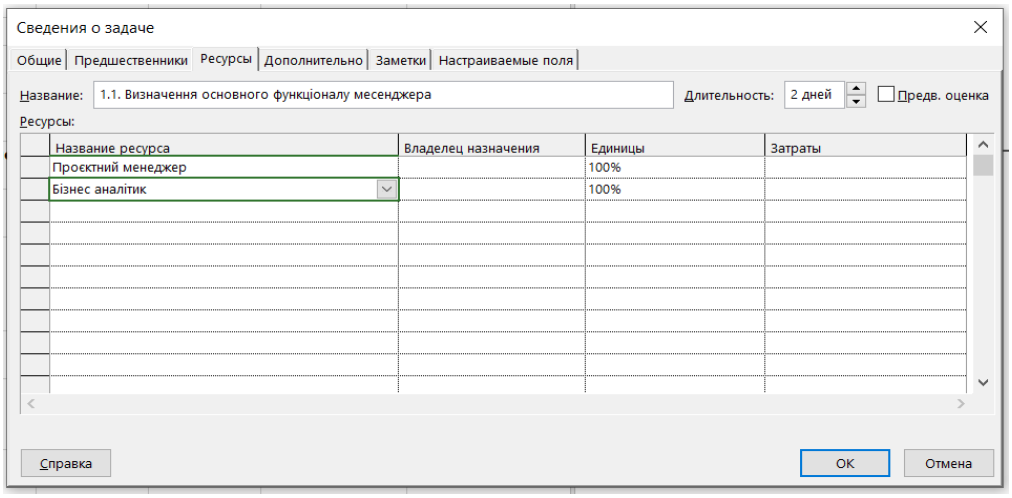


Рис. Б.29. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання

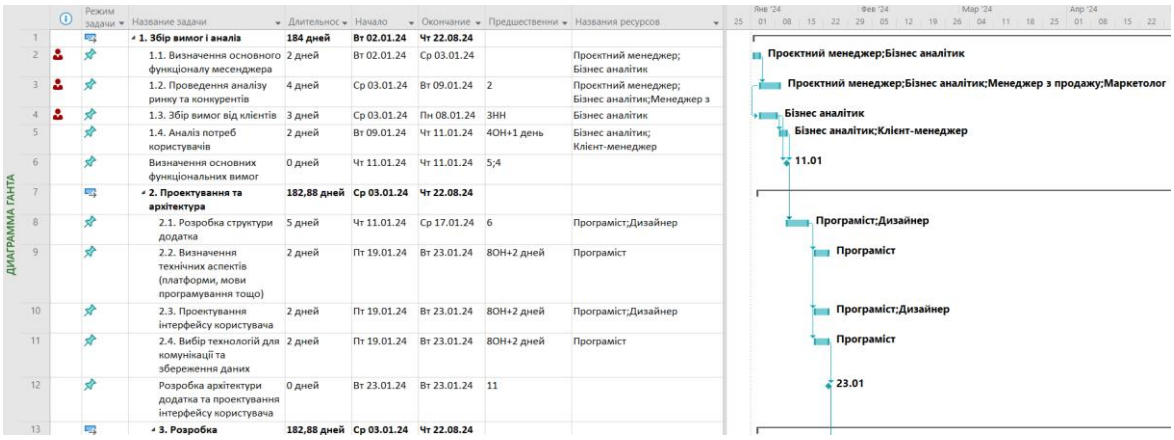


Рис. Б.30. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання для першого та другого етапів

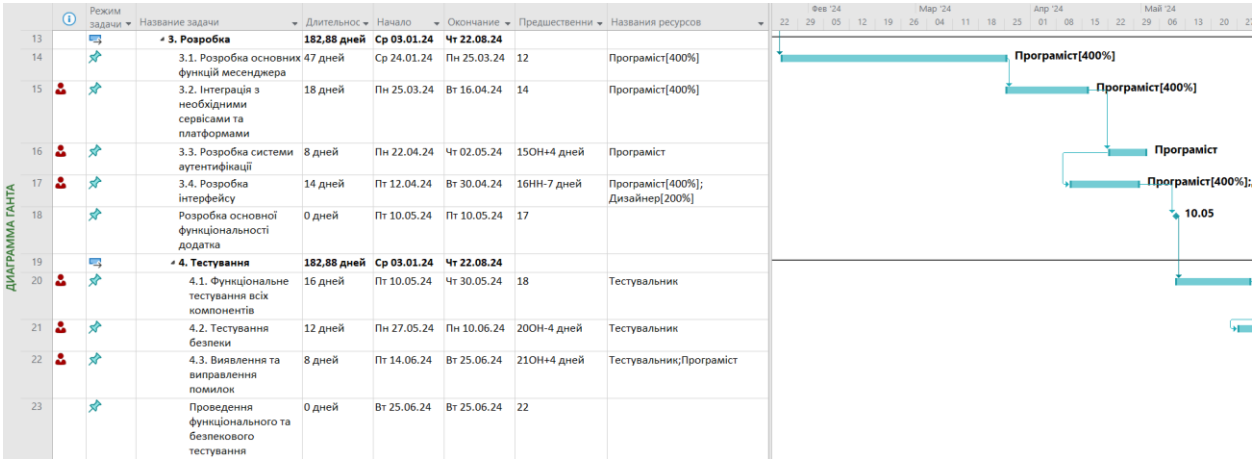


Рис. Б.31. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання для третього та четвертого етапів

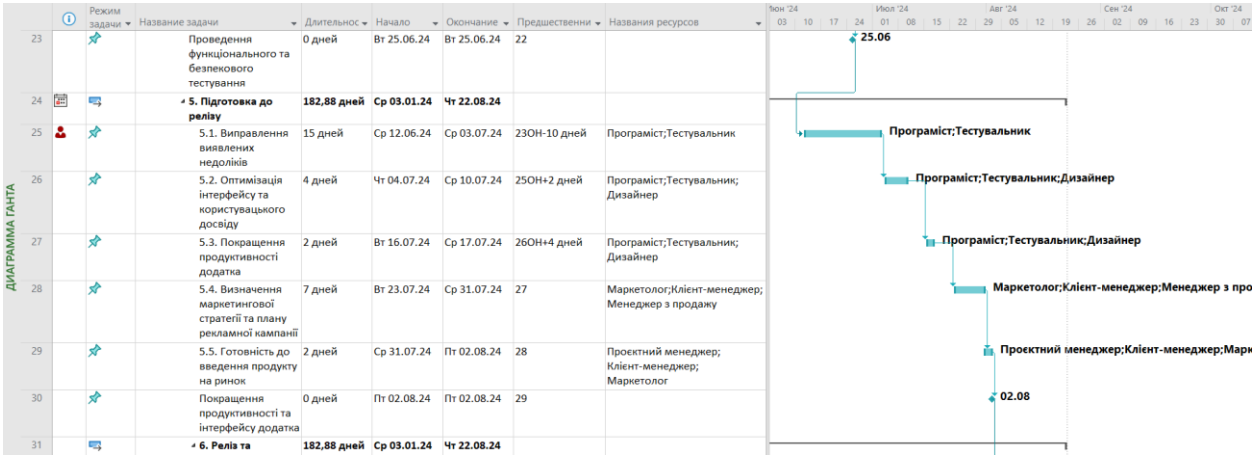


Рис. Б.32. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання для п’ятого етапу

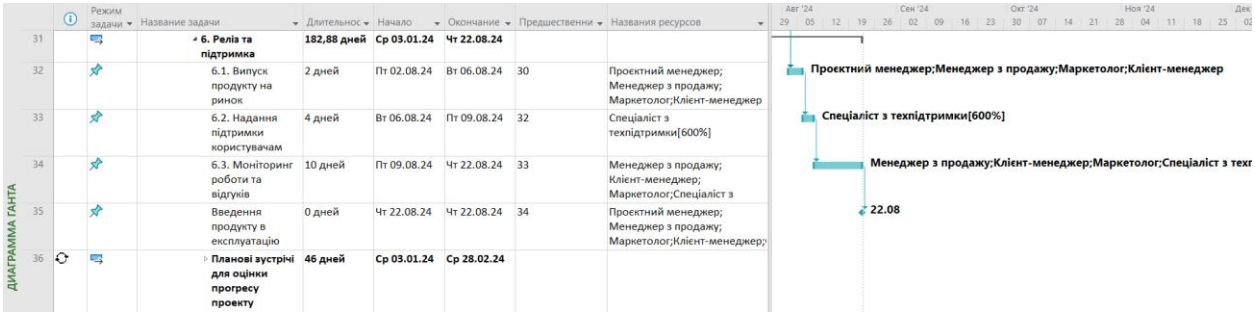
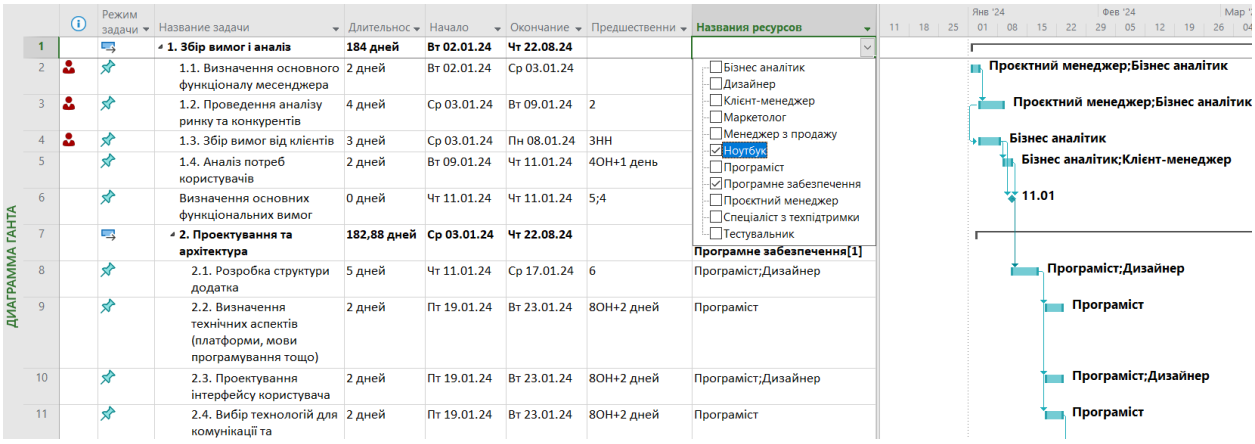


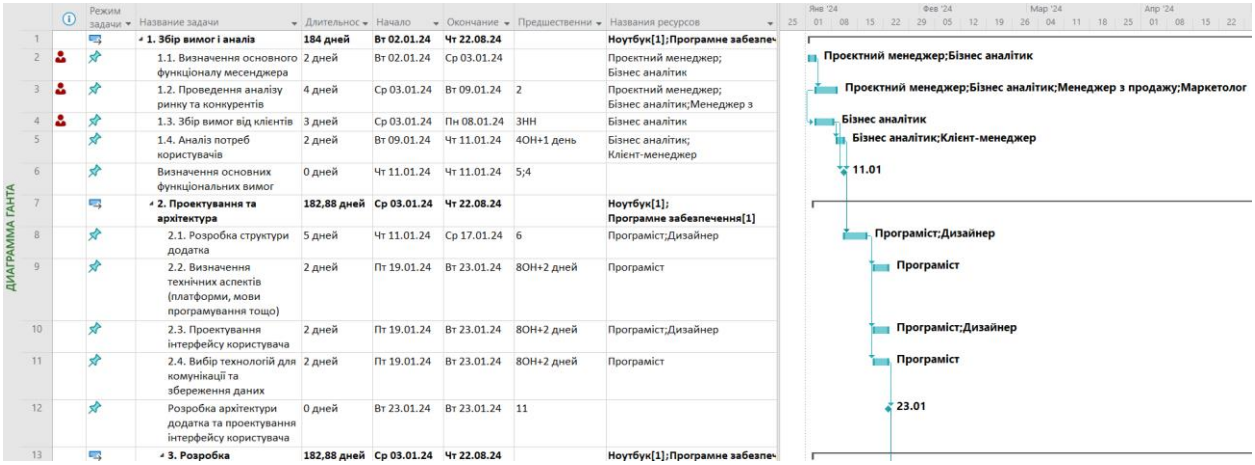
Рис. Б.33. Фрагмент призначення трудових ресурсів на завдання для шостого етапу



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст

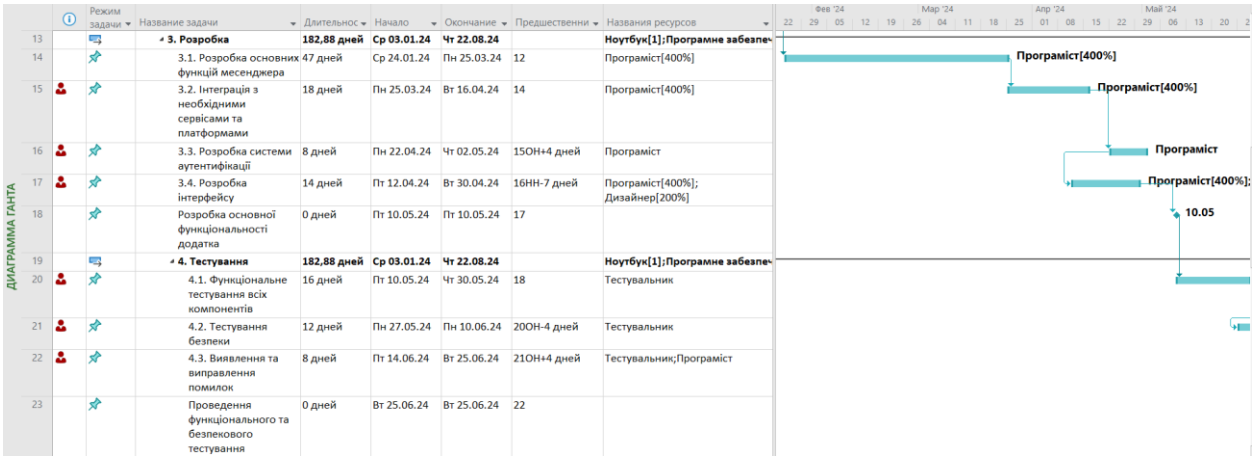
Бізнес аналітик
Дизайнер
Клієнт-менеджер
Маркетолог
Менеджер з продажу
Ноутбук
Програміст
Програмне забезпечення
Проектний менеджер
Спеціаліст з техпідтримки
Тестувальник

Рис. Б.34. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24	11	
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**

Рис. Б.35. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання для першого та другого етапів



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
14		3.1. Розробка основних функцій месенджера	47 дней	Ср 24.01.24	Пн 25.03.24	12	Програміст[400%]
15		3.2. Інтеграція з необхідними сервісами та платформами	18 дней	Пн 25.03.24	Вт 16.04.24	14	Програміст[400%]
16		3.3. Розробка системи аутентифікації	8 дней	Пн 22.04.24	Чт 02.05.24	15ОН+4 дней	Програміст
17		3.4. Розробка інтерфейсу	14 дней	Пт 12.04.24	Вт 30.04.24	16НН-7 дней	Програміст[400%]; Дизайнер[200%]
18		Розробка основної функціональності додатка	0 дней	Пт 10.05.24	Пт 10.05.24	17	
19		**4. Тестування**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
20		4.1. Функціональне тестування всіх компонентів	16 дней	Пт 10.05.24	Чт 30.05.24	18	Тестувальник
21		4.2. Тестування безпеки	12 дней	Пн 27.05.24	Пн 10.06.24	20ОН-4 дней	Тестувальник
22		4.3. Виявлення та виправлення помилок	8 дней	Пт 14.06.24	Вт 25.06.24	21ОН+4 дней	Тестувальник;Програміст
23		Проведення функціонального та безпекового тестування	0 дней	Вт 25.06.24	Вт 25.06.24	22	

Рис. Б.36. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання для третього та четвертого етапів

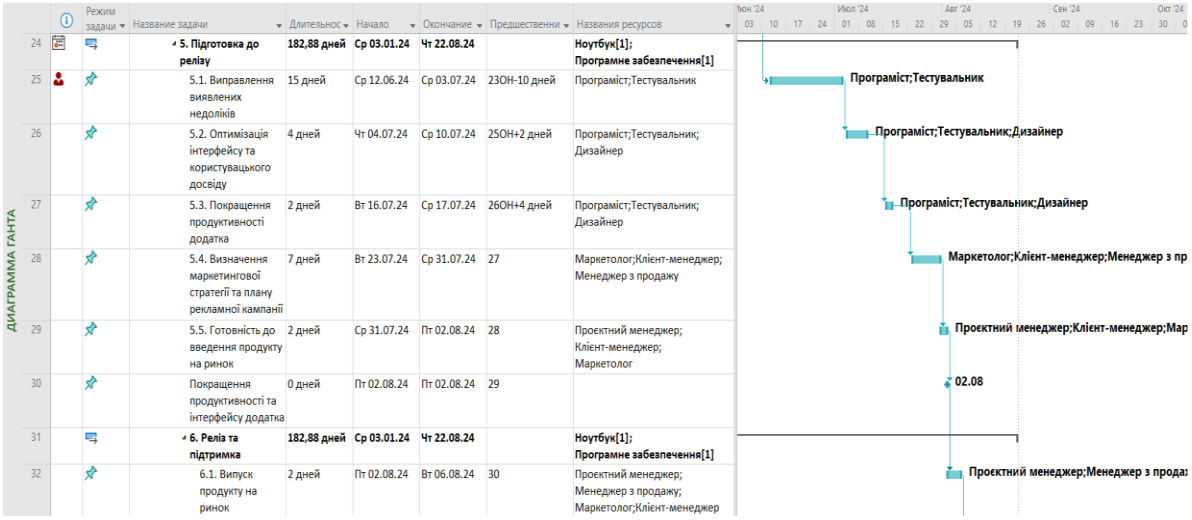


Рис. Б.37. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання для п’ятого етапу

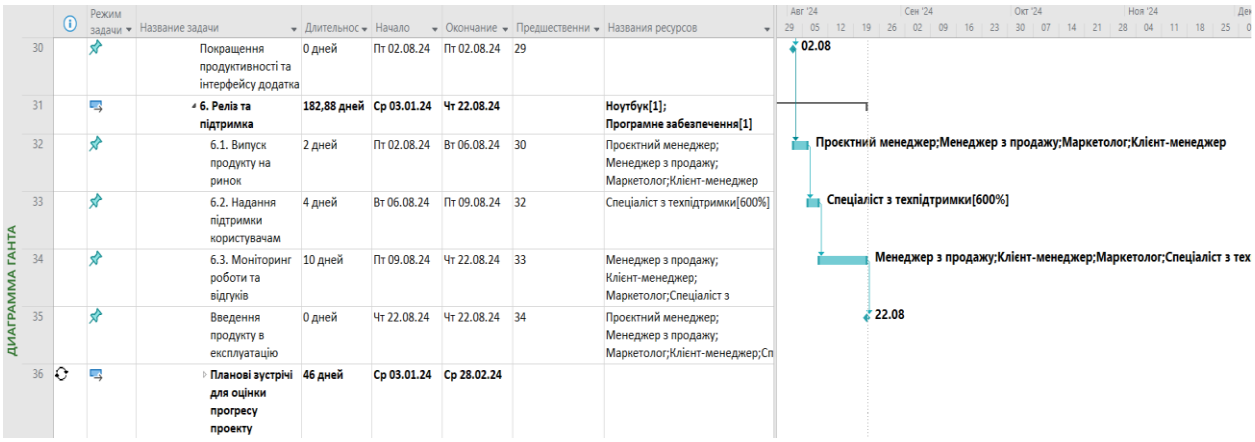


Рис. Б.38. Фрагмент призначення матеріальних ресурсів на завдання для шостого етапу

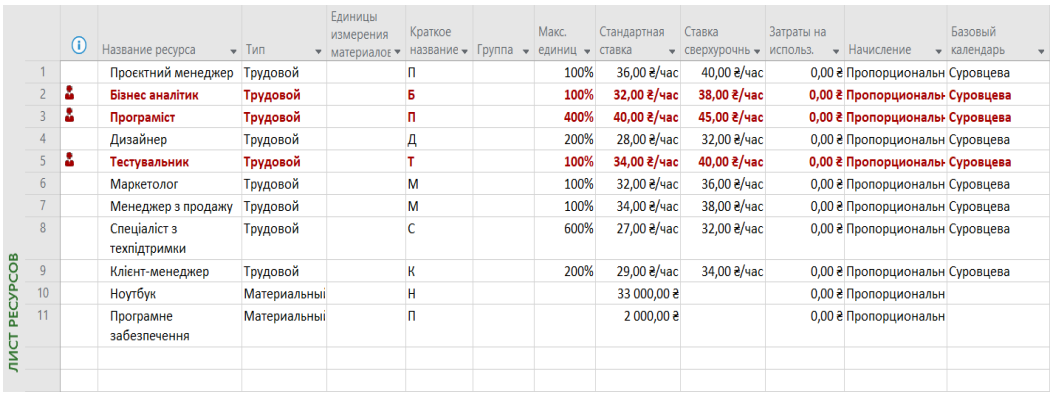
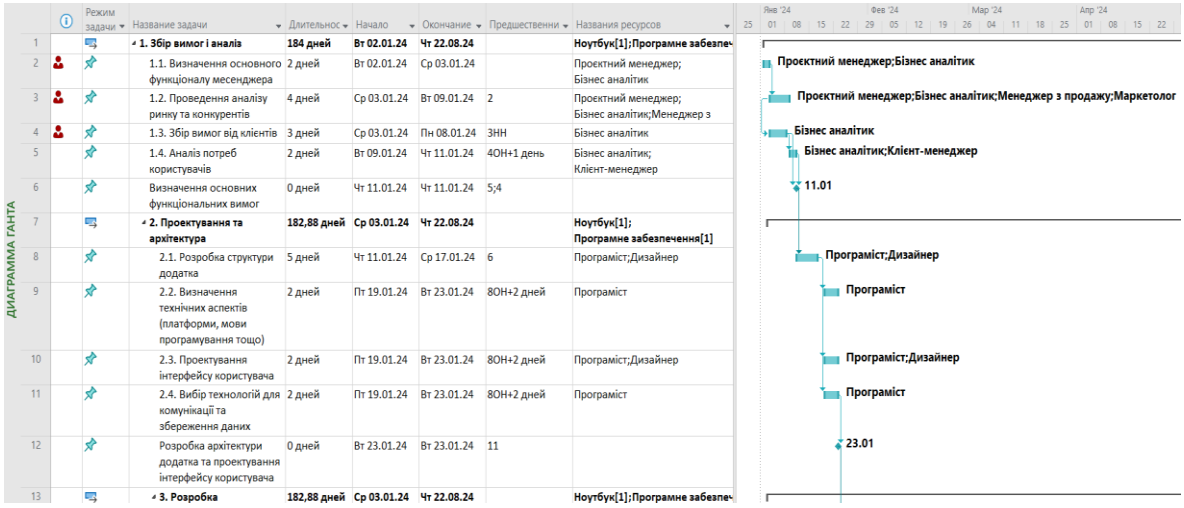


Рис. Б.39. Фрагмент визначення переобтяжених ресурсів



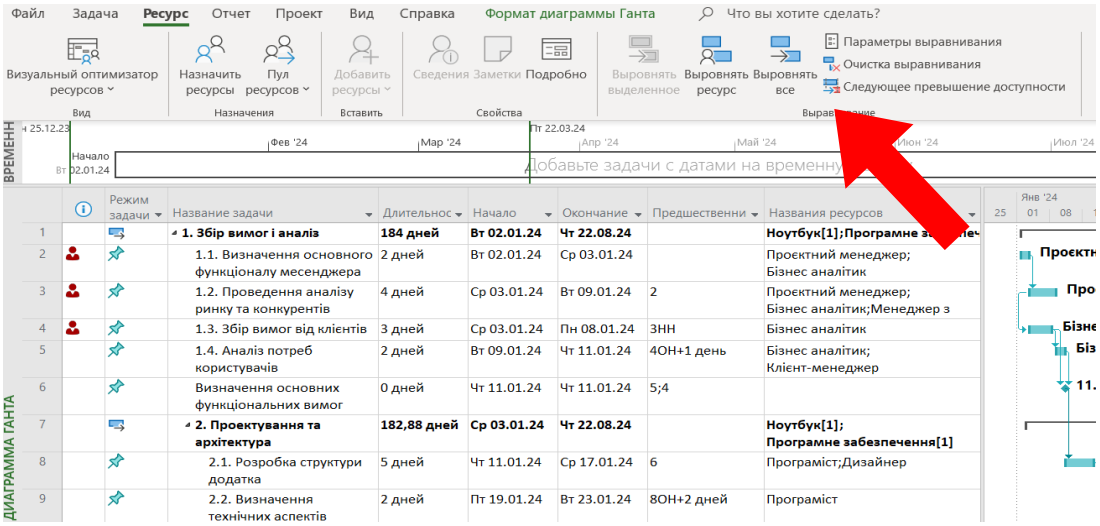
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24	11	
13		**3. Розробка**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**

ДИАГРАММА ГАНТА

Янв '24 | Фев '24 | Мар '24 | Апр '24

Проектний менеджер;Бізнес аналітик
Проектний менеджер;Бізнес аналітик;Менеджер з продажу;Маркетолог
Бізнес аналітик
Бізнес аналітик;Клієнт-менеджер
11.01
Програміст;Дизайнер
Програміст
Програміст;Дизайнер
Програміст
23.01

Рис. Б.40. Фрагмент переобтяжених ресурсів. До вирівнювання



Файл | Задача | **Ресурс** | Отчет | Проект | Вид | Справка | Формат диаграммы Ганта | Что вы хотите сделать?

Визуальный оптимизатор ресурсов | Назначить ресурсы | Пул ресурсов | Добавить ресурсы | Сведения | Заметки | Подробно | Выровнять выделенное | Выровнять ресурс | Выровнять все

Параметры выравнивания
Очистка выравнивания
Следующее превышение доступности

Вид | Назначения | Вставить | Свойства | Выравнивание

ВРЕМЕННЫЕ: 25.12.23 | Начало Вт 02.01.24 | Фев '24 | Мар '24 | Апр '24 | Май '24 | Июн '24 | Июл '24 | Пт 22.03.24 | Добавьте задачи с датами на временну

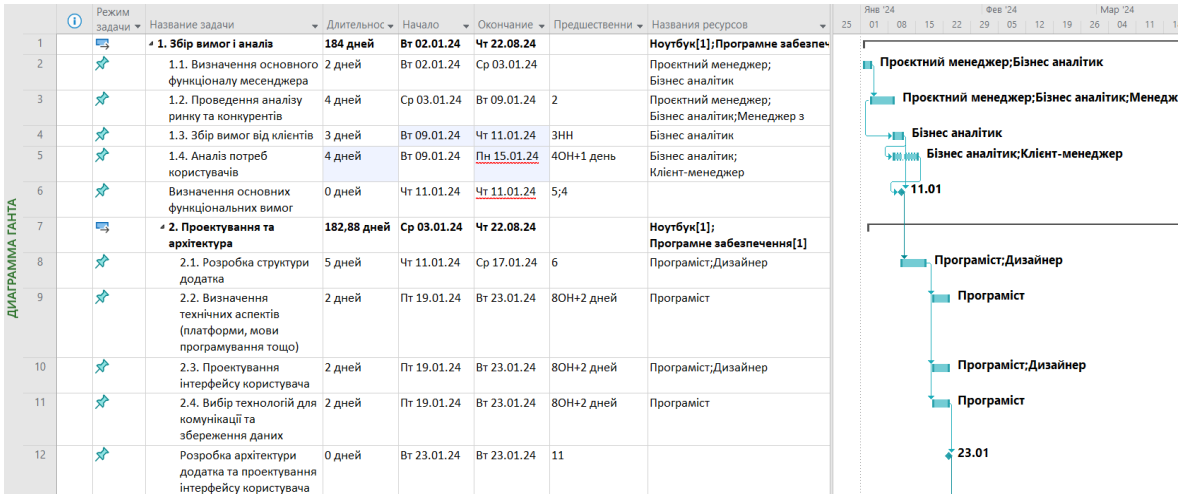
	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне з**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Ср 03.01.24	Пн 08.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст

ДИАГРАММА ГАНТА

Янв '24 | Фев '24

Проект
Про
Бізне
Біз
11.

Рис. Б.41. Фрагмент переобтяжених ресурсів. Процес вирівнювання



	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**184 дней**	**Вт 02.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проектний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проектний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	4 дней	Вт 09.01.24	Пн 15.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Чт 11.01.24	Чт 11.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**182,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Чт 22.08.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Чт 11.01.24	Ср 17.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пт 19.01.24	Вт 23.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Вт 23.01.24	Вт 23.01.24	11	

ДИАГРАММА ГАНТА

Янв '24 | Фев '24 | Мар '24

Проектний менеджер;Бізнес аналітик
Проектний менеджер;Бізнес аналітик;Менедж
Бізнес аналітик
Бізнес аналітик;Клієнт-менеджер
11.01
Програміст;Дизайнер
Програміст
Програміст;Дизайнер
Програміст
23.01

Рис. Б.42. Фрагмент переобтяжених ресурсів. Результат вирівнювання

ДИАГРАММА ГАНТА

	Режим задачи	Название задачи	Длительнос	Начало	Окончание	Предшественни	Названия ресурсов
1		**1. Збір вимог і аналіз**	**232 дней**	**Вт 02.01.24**	**Ср 23.10.24**		**Ноутбук[1];Програмне забезпеч**
2		1.1. Визначення основного функціоналу месенджера	2 дней	Вт 02.01.24	Ср 03.01.24		Проєктний менеджер; Бізнес аналітик
3		1.2. Проведення аналізу ринку та конкурентів	4 дней	Ср 03.01.24	Вт 09.01.24	2	Проєктний менеджер; Бізнес аналітик;Менеджер з
4		1.3. Збір вимог від клієнтів	3 дней	Вт 09.01.24	Чт 11.01.24	3НН	Бізнес аналітик
5		1.4. Аналіз потреб користувачів	2 дней	Пт 12.01.24	Вт 16.01.24	4ОН+1 день	Бізнес аналітик; Клієнт-менеджер
6		Визначення основних функціональних вимог	0 дней	Пт 19.01.24	Пт 19.01.24	5;4	
7		**2. Проектування та архітектура**	**230,88 дней**	**Ср 03.01.24**	**Ср 23.10.24**		**Ноутбук[1]; Програмне забезпечення[1]**
8		2.1. Розробка структури додатка	5 дней	Пт 19.01.24	Чт 25.01.24	6	Програміст;Дизайнер
9		2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування тощо)	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
10		2.3. Проектування інтерфейсу користувача	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст;Дизайнер
11		2.4. Вибір технологій для комунікації та збереження даних	2 дней	Пн 29.01.24	Ср 31.01.24	8ОН+2 дней	Програміст
12		Розробка архітектури додатка та проектування інтерфейсу користувача	0 дней	Ср 31.01.24	Ср 31.01.24	11	

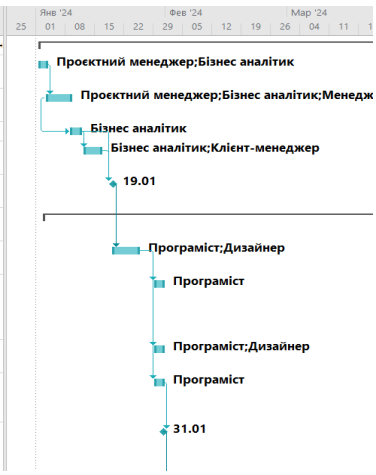


Рис. Б.43. Фрагмент переобтяжених ресурсів. Після вирівнювання

ЛИСТ РЕСУРСОВ

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочнь	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
1	Проєктний менеджер	Трудовой		П		100%	36,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
2	Бізнес аналітик	Трудовой		Б		100%	32,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
3	Програміст	Трудовой		П		400%	40,00 ₴/час	45,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
4	Дизайнер	Трудовой		Д		200%	28,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
5	Тестувальник	Трудовой		Т		100%	34,00 ₴/час	40,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
6	Маркетолог	Трудовой		М		100%	32,00 ₴/час	36,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
7	Менеджер з продажу	Трудовой		М		100%	34,00 ₴/час	38,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
8	Спеціаліст з техпідтримки	Трудовой		С		600%	27,00 ₴/час	32,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
9	Клієнт-менеджер	Трудовой		К		200%	29,00 ₴/час	34,00 ₴/час	0,00 ₴	Пропорциональн	Суровцева
10	Ноутбук	Материальный		Н			33 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	
11	Програмне забезпечення	Материальный		П			2 000,00 ₴		0,00 ₴	Пропорциональн	

Рис. Б.44. Фрагмент установлення вартості ресурсів

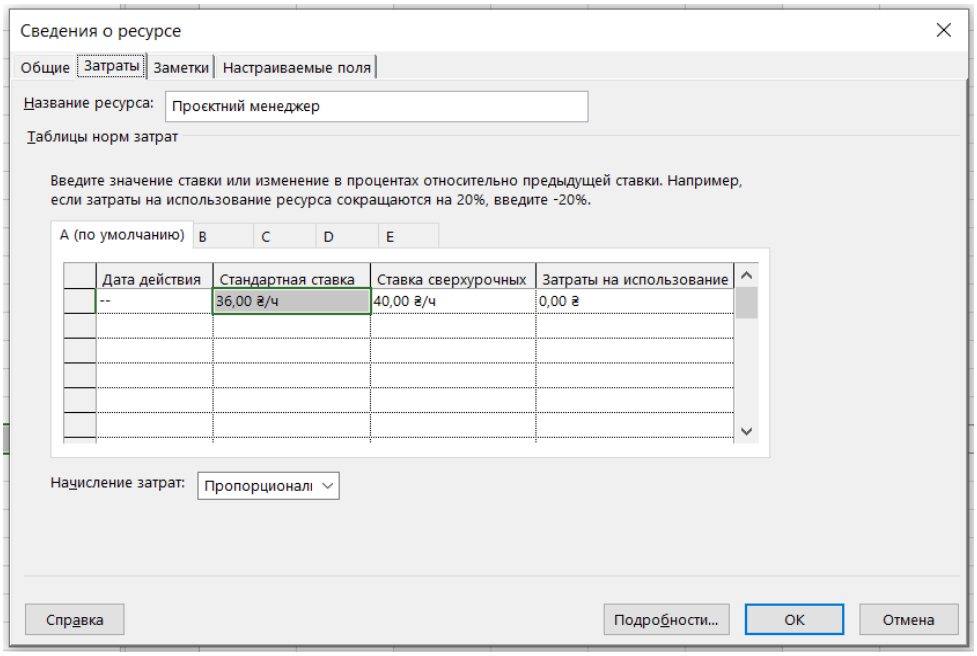


Рис. Б.45. Фрагмент вибору схеми оплати ресурсів

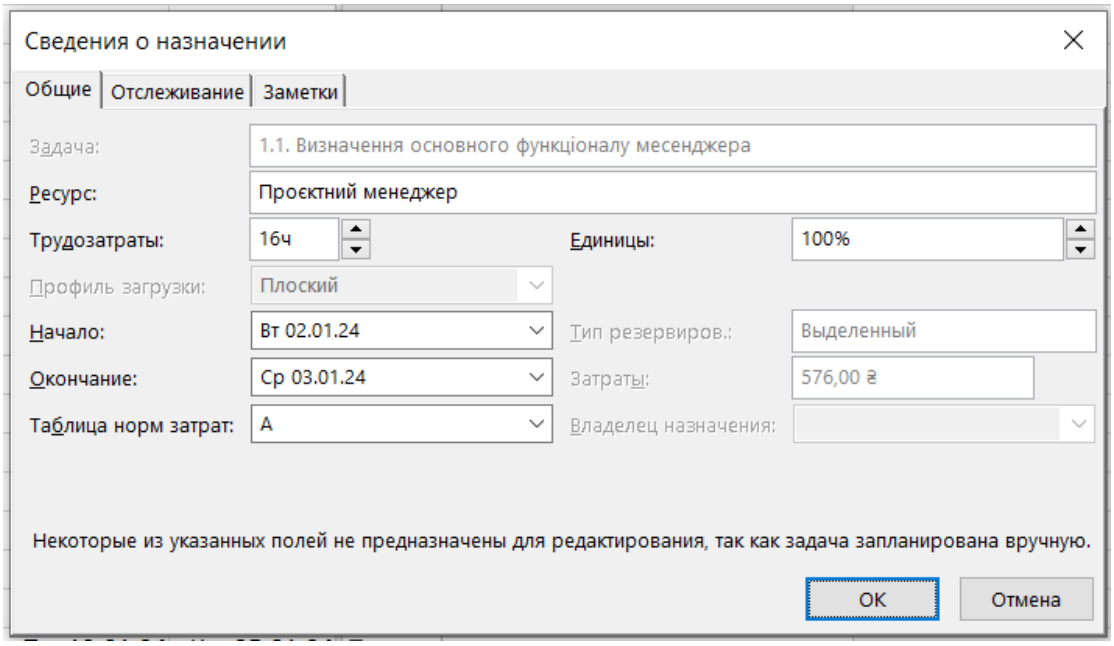


Рис. Б.46. Фрагмент вибору схеми оплати ресурсів. Назначення ресурсу

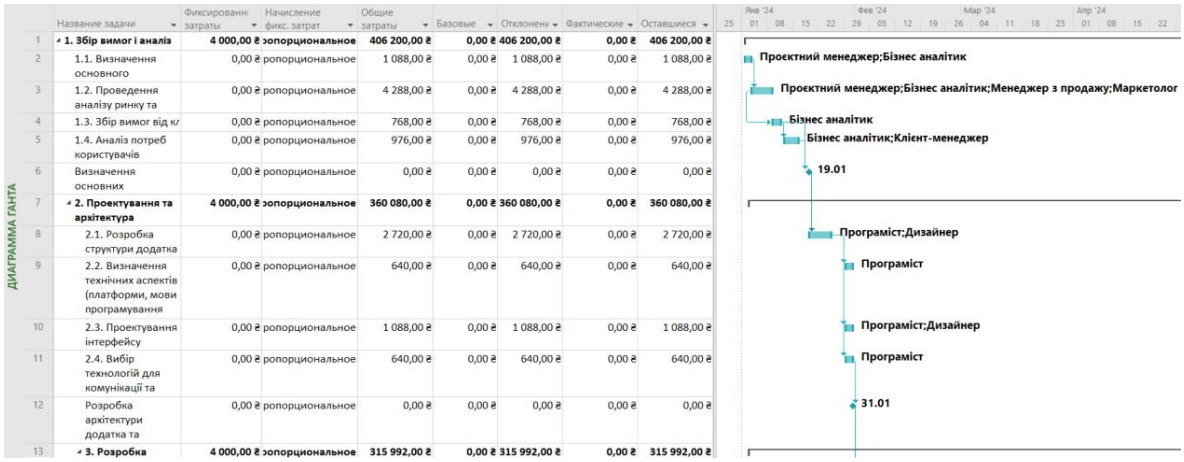


Рис. Б.47. Фрагмент аналізу вартості проєкту

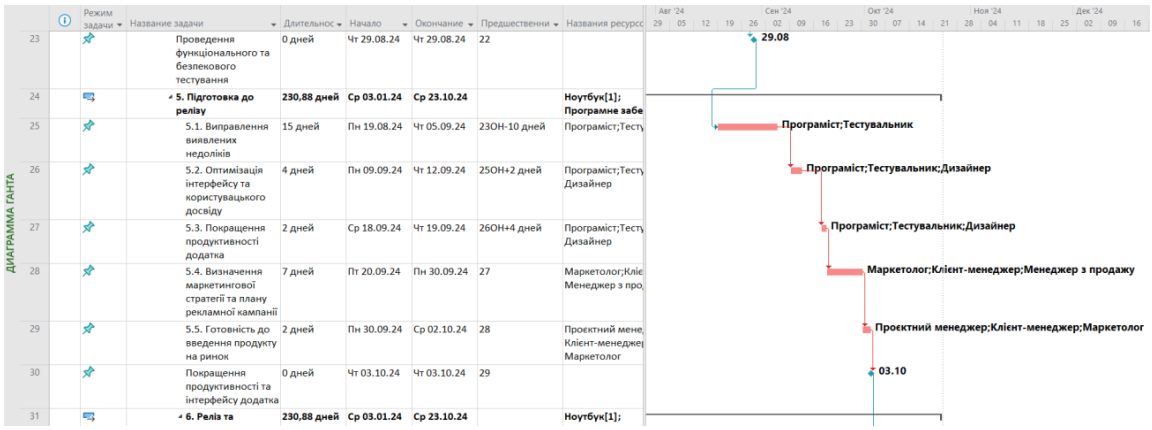


Рис. Б.48. Фрагмент визначення критичного шляху для п’ятого етапу

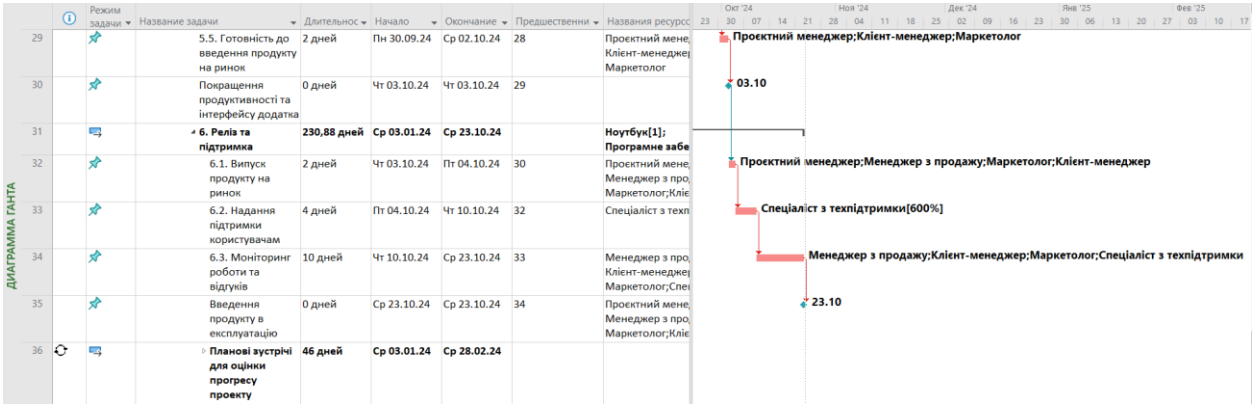


Рис. Б.49. Фрагмент визначення критичного шляху для шостого етапу

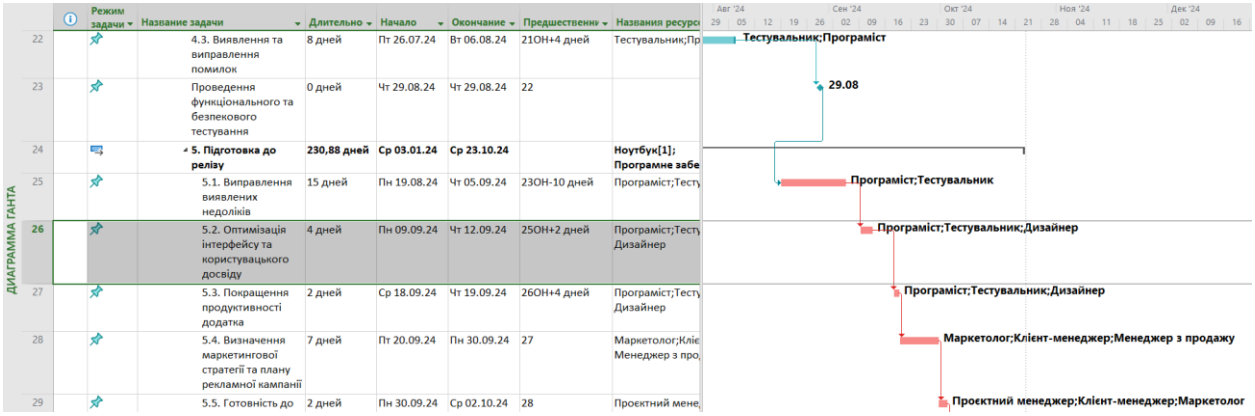


Рис. Б.50. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдання 5.2. Зниження тривалості завдання критичного шляху

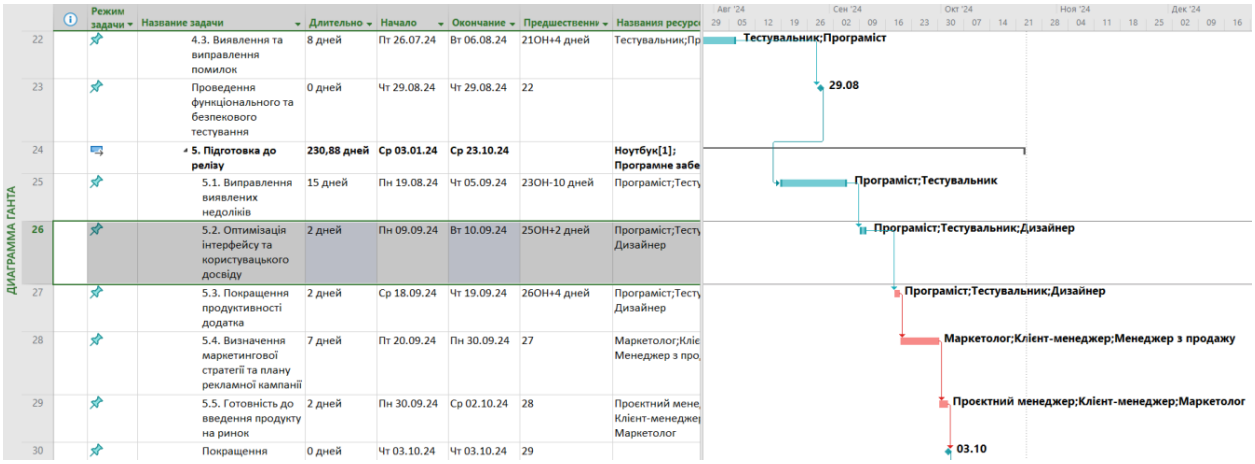


Рис. Б.51. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдання 5.2. Результат зниження тривалості завдання критичного шляху

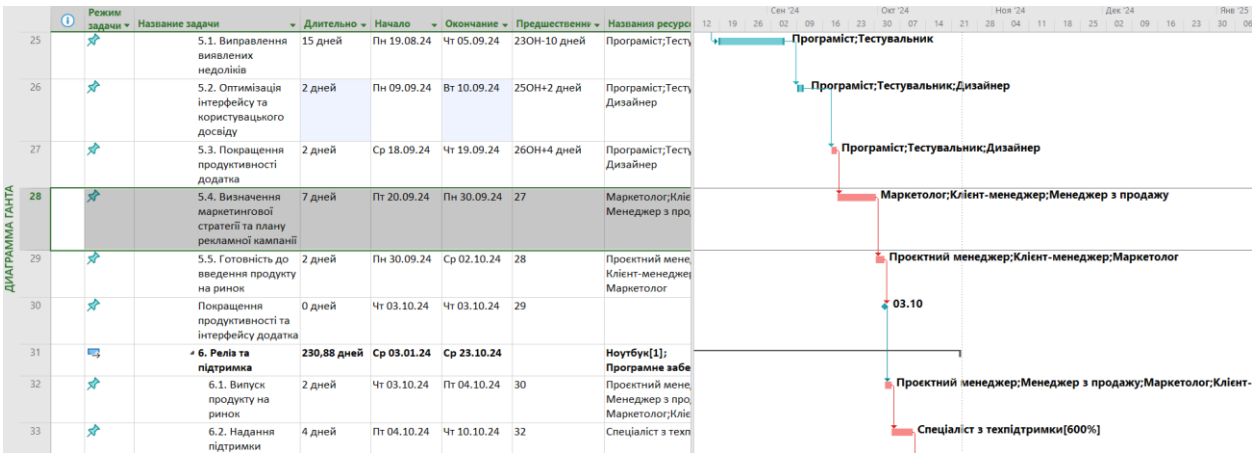


Рис. Б.52. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдання 5.4

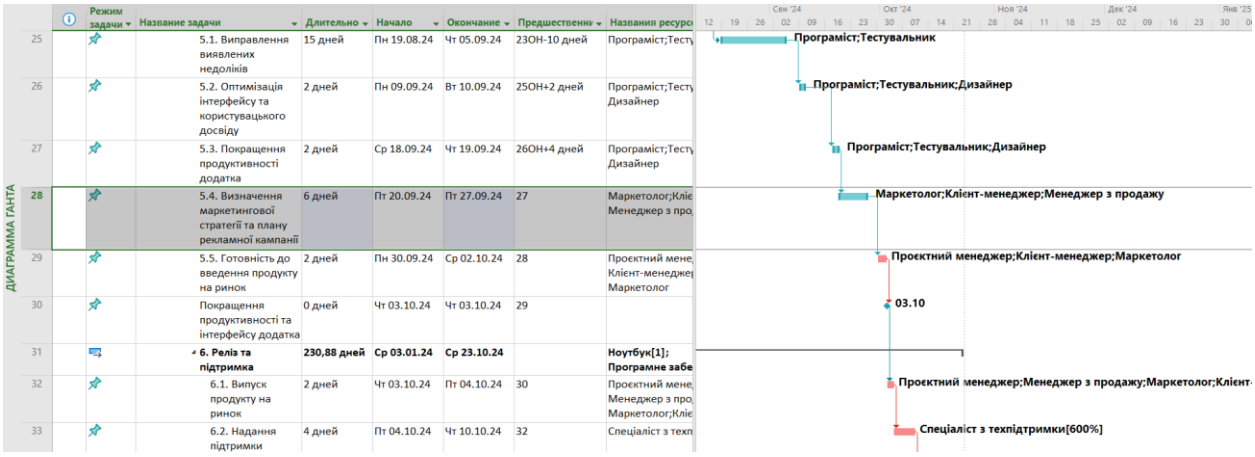


Рис. Б.53. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдання 5.4. Результат оптимізації

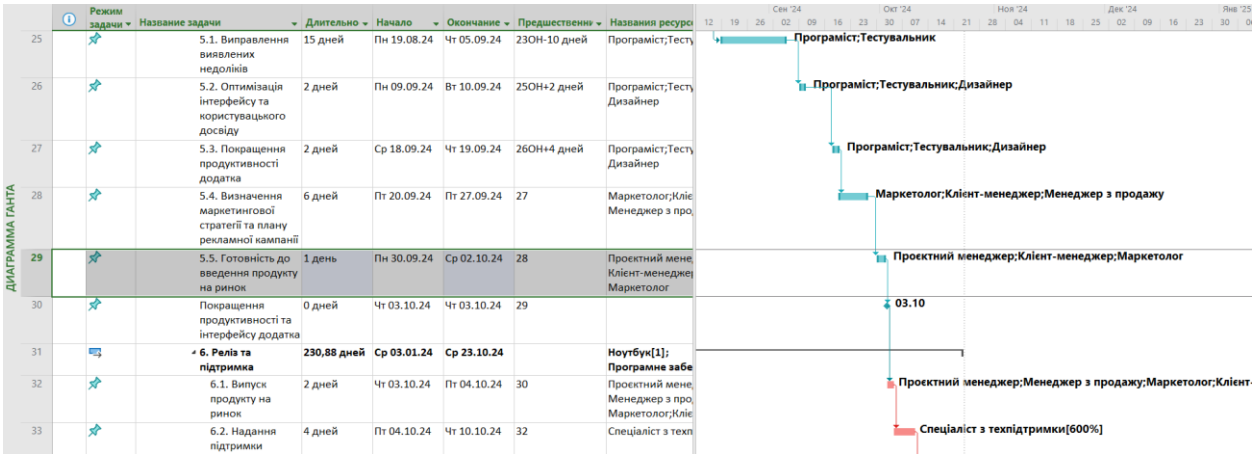


Рис. Б.54. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдання 5.5

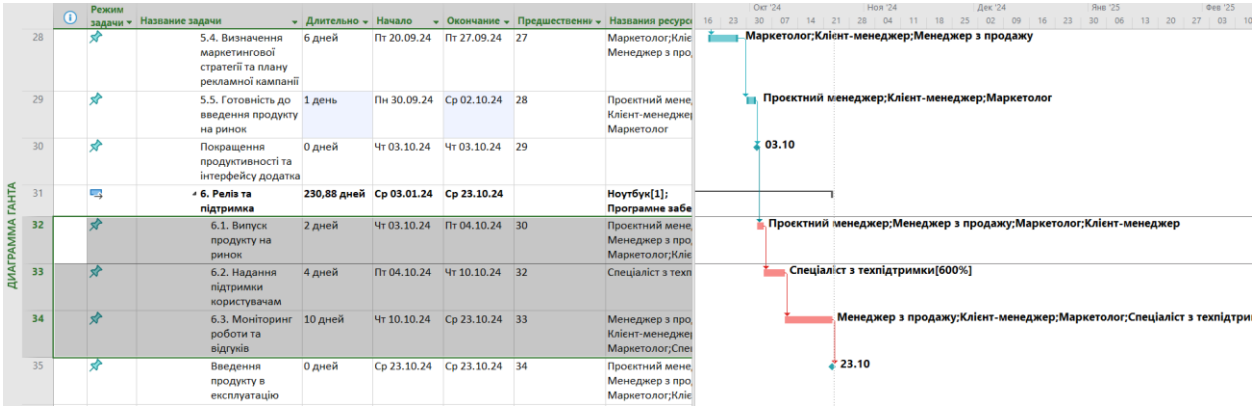


Рис. Б.55. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдань 6.1., 6.2., 6.3

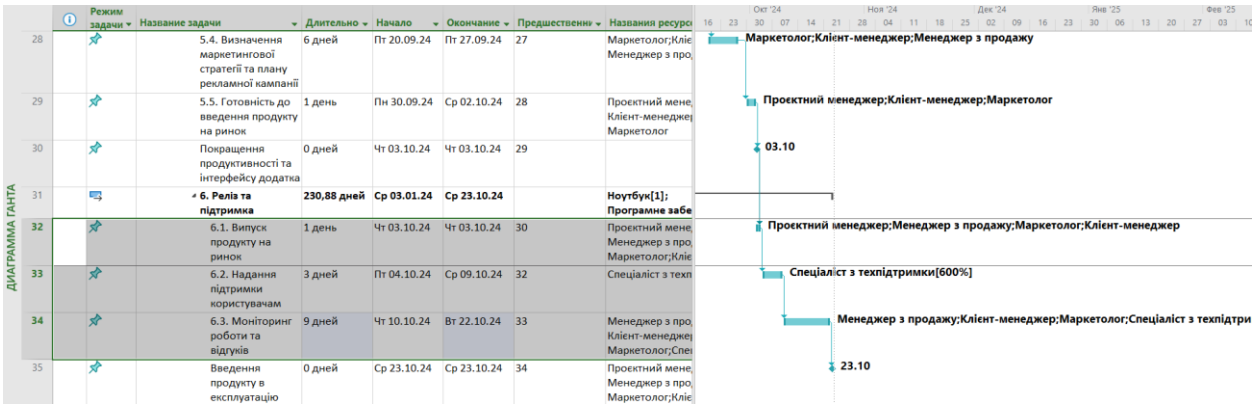


Рис. Б.56. Фрагмент оптимізації термінів виконання проєкту для завдань 6.1., 6.2., 6.3. Результат оптимізації

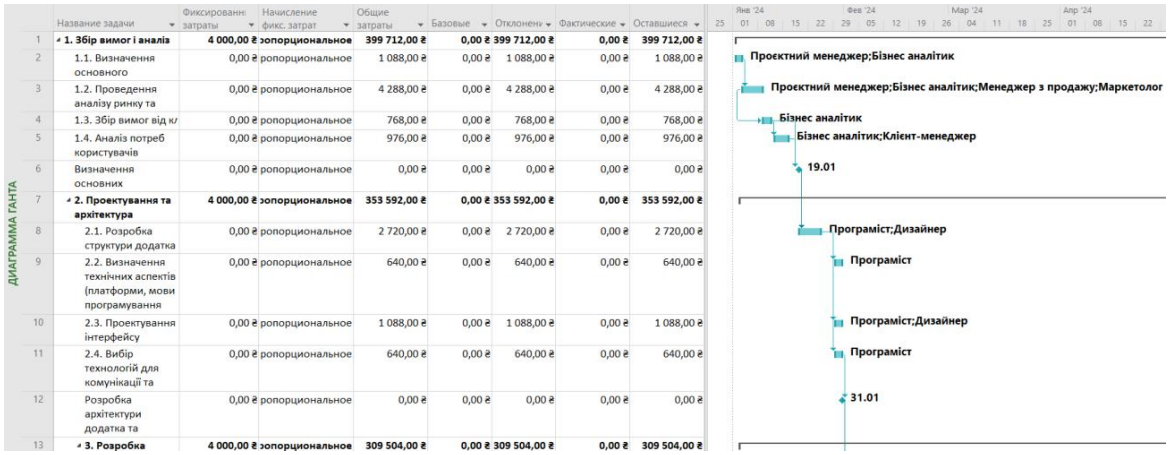


Рис. Б.57. Фрагмент оптимізації бюджету проєкту

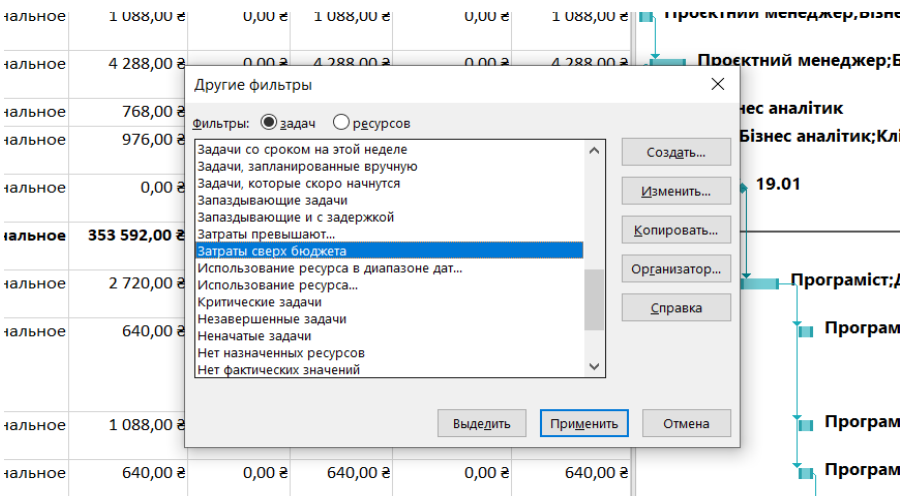


Рис. Б.58. Фрагмент відфільтрування витрат за фільтром «Витрати понад бюджету»

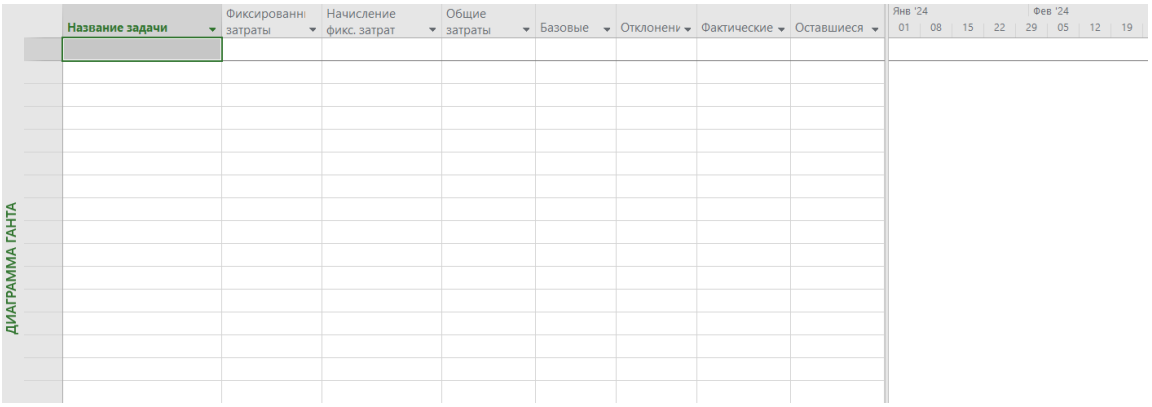


Рис. Б.59. Фрагмент відфільтрування витрат. Результат

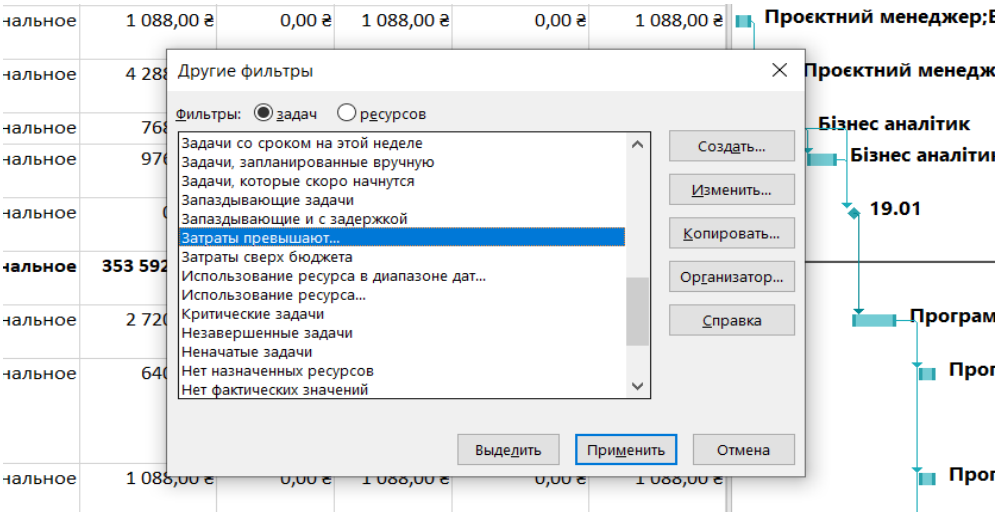


Рис. Б.60. Фрагмент відфільтрування за фільтром «Витрати перевищують»

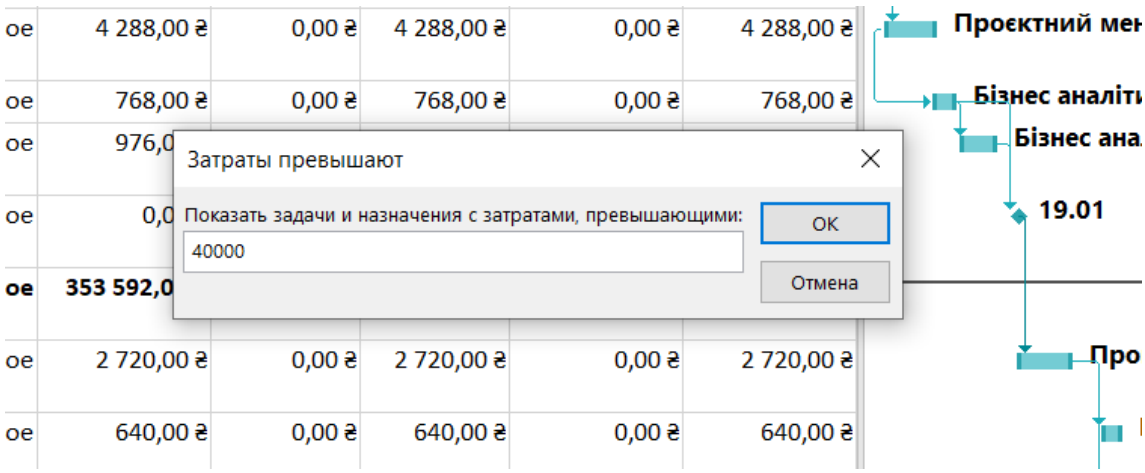


Рис. Б.61. Фрагмент відфільтрування витрат, що перевищують 40000 грн

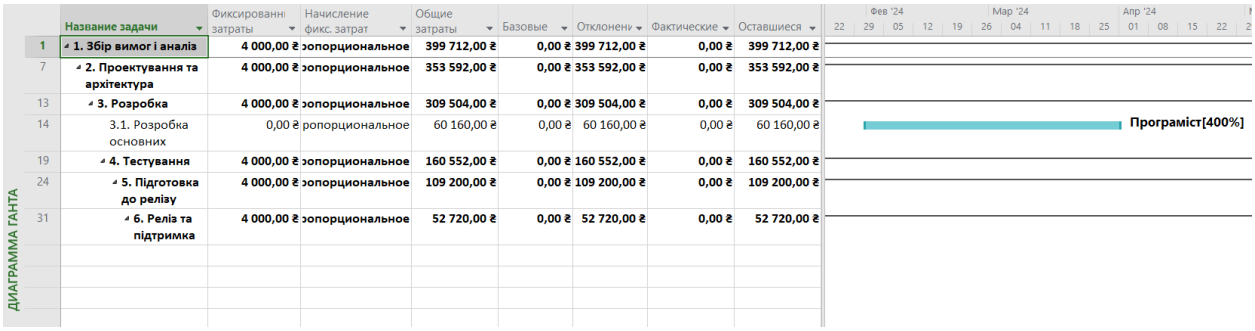


Рис. Б.62. Фрагмент відфільтрування витрат, що перевищують 40000 грн.

Результат

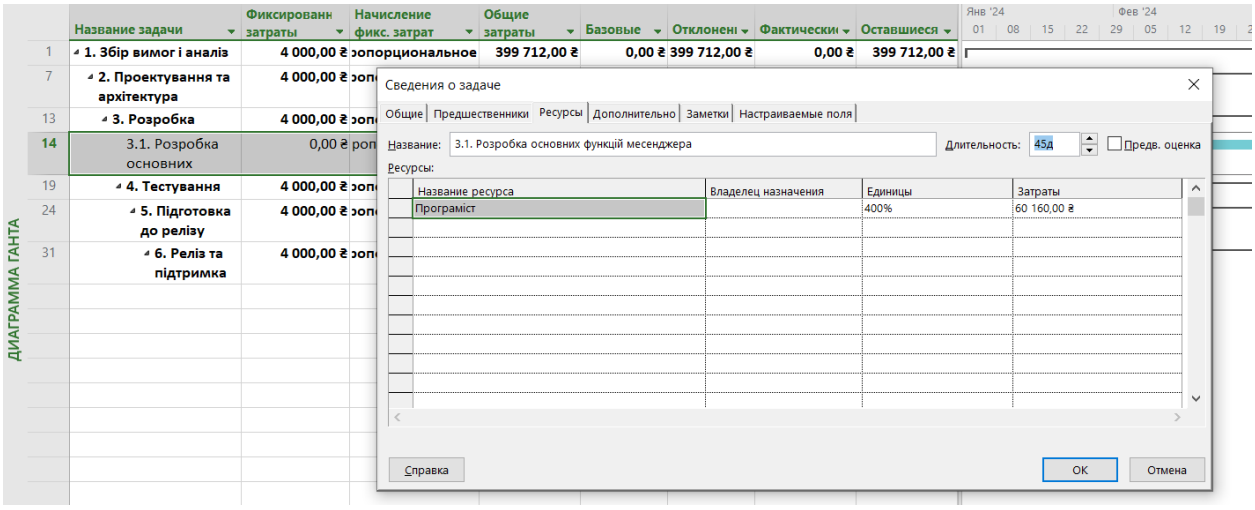


Рис. Б.63. Фрагмент усунення одного програміста з завдання 3.1

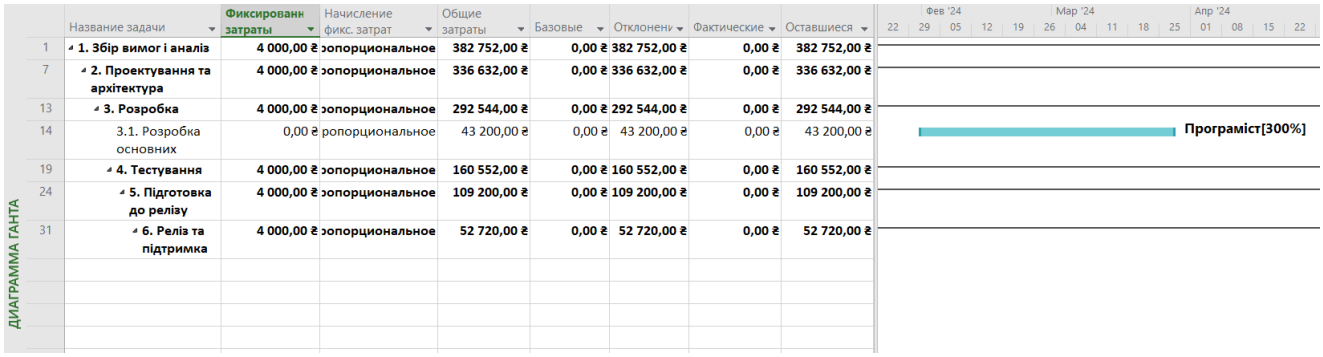


Рис. Б.64. Фрагмент усунення одного програміста з завдання 3.1. Результат

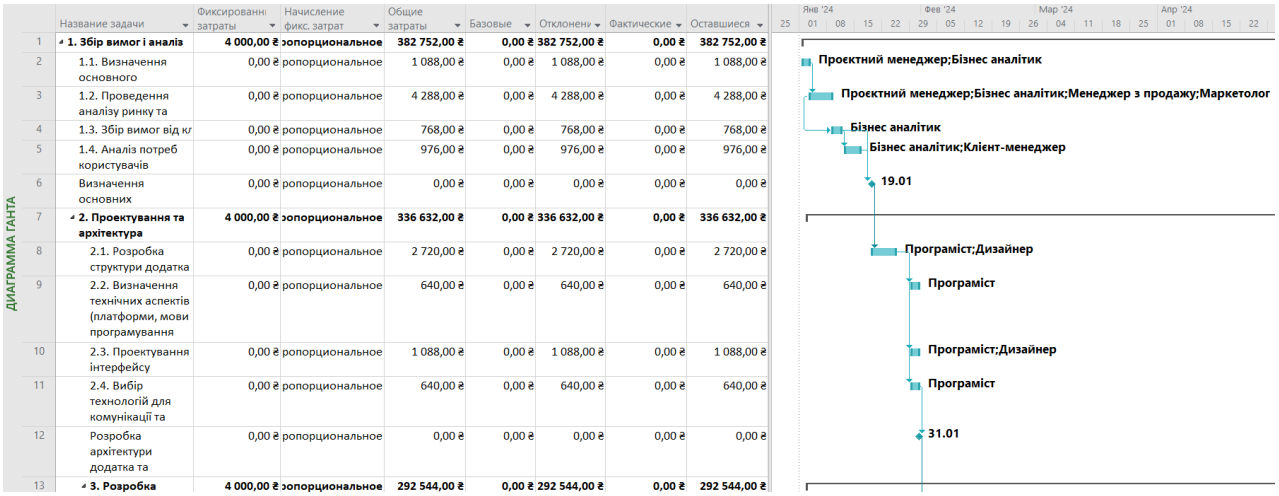


Рис. Б.65. Фрагмент бюджету проєкту після оптимізації

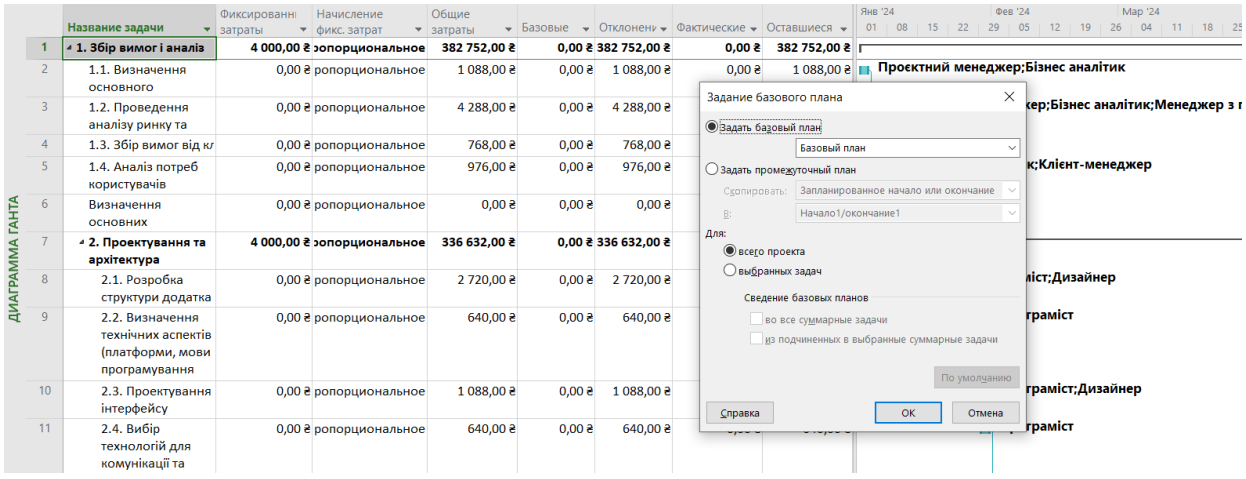


Рис. Б.66. Фрагмент збереження базового плану проекту

ДИАГРАММА ГАНТА

	Название задачи	Фиксированны затраты	Начисление фикс. затрат	Общие затраты	Базовые	Отклонени	Фактические	Оставшиеся
1	**1. Збір вимог і аналіз**	**4 000,00 ₴**	**ропорциональное**	**382 752,00 ₴**	**382 752,00 ₴**	**0,00 ₴**	**0,00 ₴**	**382 752,00 ₴**
2	1.1. Визначення основного	0,00 ₴	ропорциональное	1 088,00 ₴	1 088,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴
3	1.2. Проведення аналізу ринку та	0,00 ₴	ропорциональное	4 288,00 ₴	4 288,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	4 288,00 ₴
4	1.3. Збір вимог від кл	0,00 ₴	ропорциональное	768,00 ₴	768,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	768,00 ₴
5	1.4. Аналіз потреб користувачів	0,00 ₴	ропорциональное	976,00 ₴	976,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	976,00 ₴
6	Визначення основних	0,00 ₴	ропорциональное	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴
7	**2. Проектування та архітектура**	**4 000,00 ₴**	**ропорциональное**	**336 632,00 ₴**	**336 632,00 ₴**	**0,00 ₴**	**0,00 ₴**	**336 632,00 ₴**
8	2.1. Розробка структури додатка	0,00 ₴	ропорциональное	2 720,00 ₴	2 720,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	2 720,00 ₴
9	2.2. Визначення технічних аспектів (платформи, мови програмування	0,00 ₴	ропорциональное	640,00 ₴	640,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴
10	2.3. Проектування інтерфейсу	0,00 ₴	ропорциональное	1 088,00 ₴	1 088,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	1 088,00 ₴
11	2.4. Вибір технологій для комунікації та	0,00 ₴	ропорциональное	640,00 ₴	640,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴	640,00 ₴

Рис. Б.67. Фрагмент збереження базового плану проекту. Результат

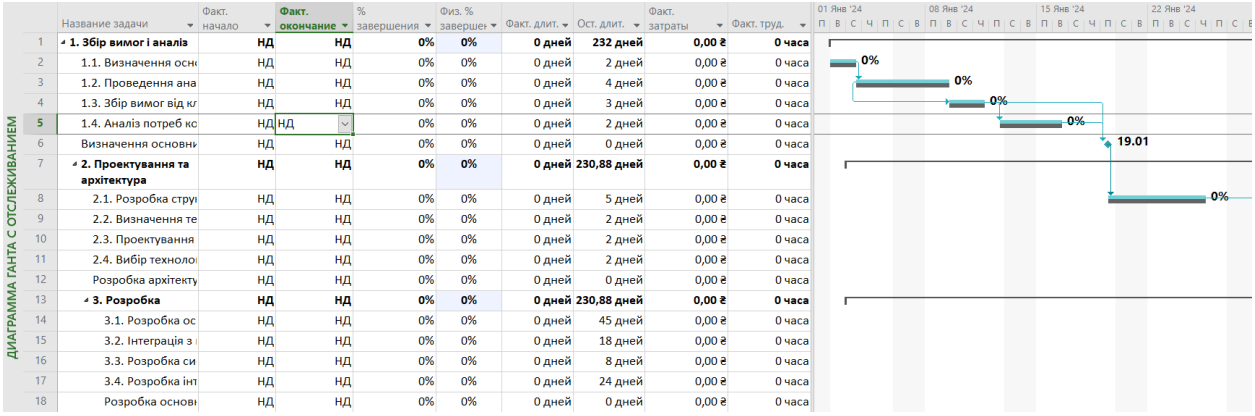


Рис. Б.68. Фрагмент контролю термінів виконання завдань без фізичного відсотка завершення завдання

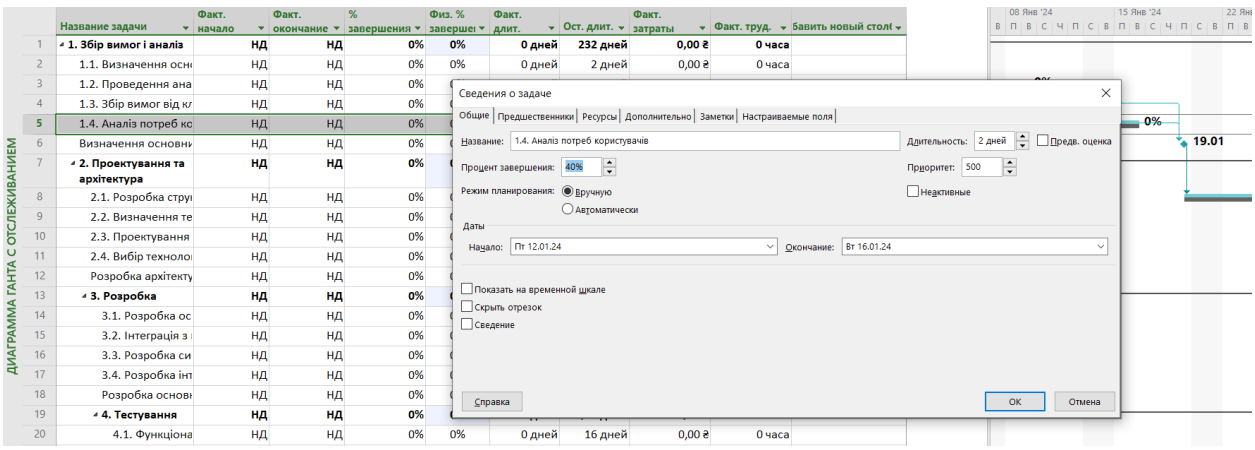


Рис. Б.69. Фрагмент контролю термінів виконання завдань з прикладом вказаного процента завершення завдання

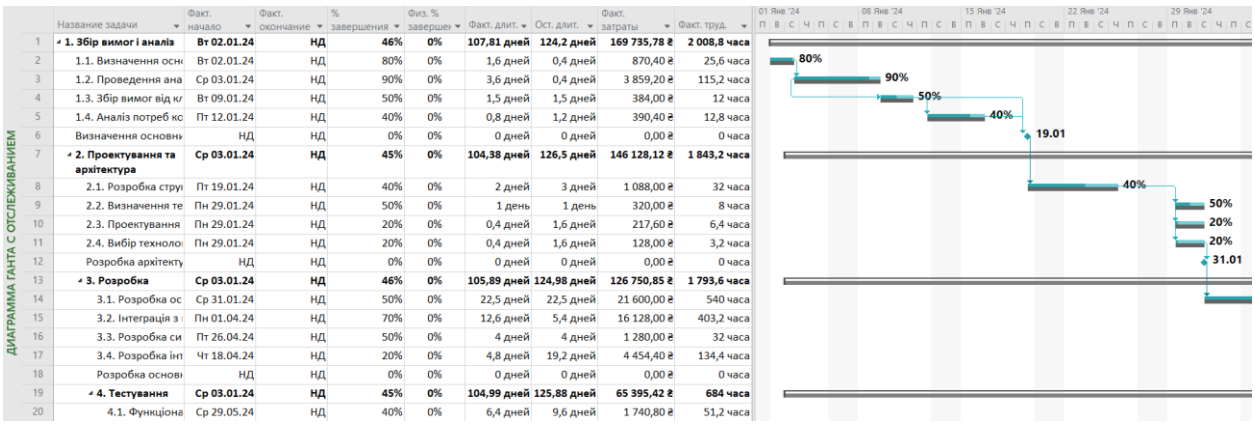


Рис. Б.70. Фрагмент контролю термінів виконання завдань. Результат після встановлення фізичного відсотка завершення завдання

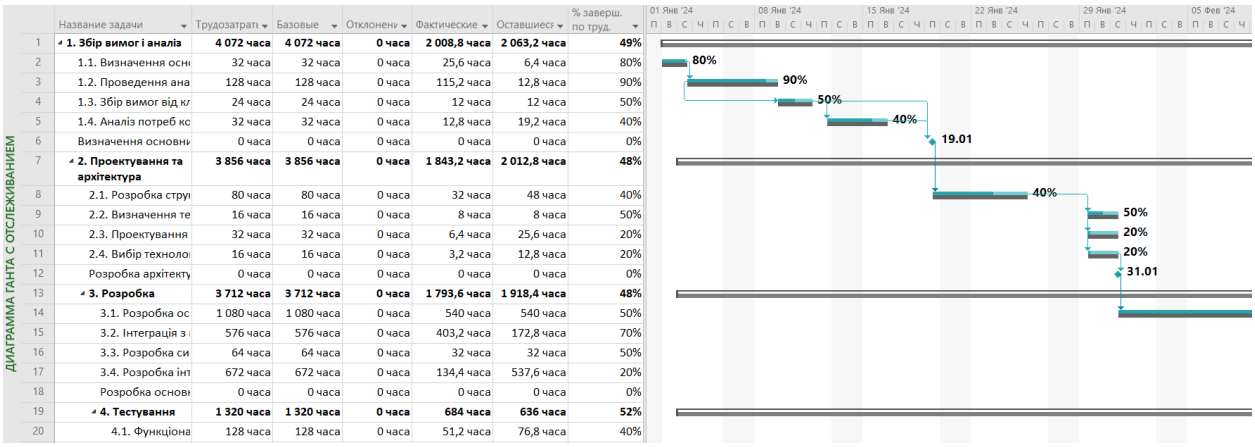


Рис. Б.71. Фрагмент контролю обсягів виконаних робіт

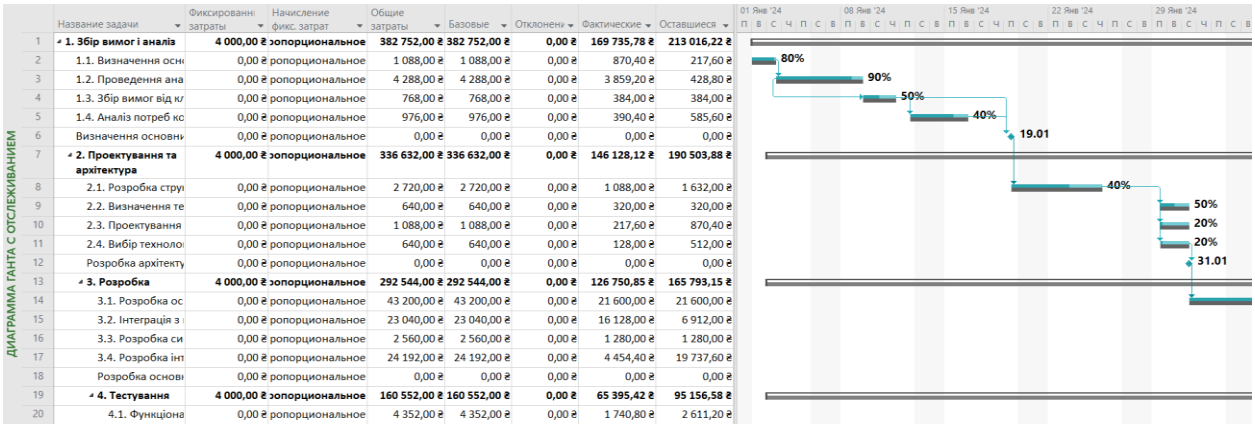


Рис. Б.72. Фрагмент контролю виконання бюджету проекту

ДОДАТОК В

Управління проєктом в хмарній програмі Trello

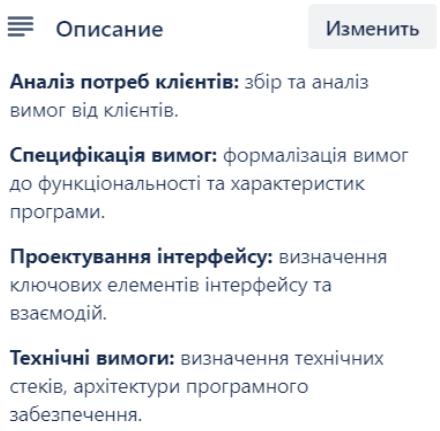


Рис 4. Опис дошки «Збір вимог»

Рис 5. Опис дошки «Розробка»

Рис 6. Опис дошки «Реліз»