

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження моделей управління проектом зі створення та впровадження
інформаційної системи для мінімізації наслідків стресу під контролем
психотерапевта»

Студента 2-го курсу групи УПз-21

Науковий керівник:

Олексія КРУТЬКА

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.т.н., проф.

(науковий ступінь, вчене звання)

Віктор МОРОЗОВ

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри
технологій
управління

Віктор МОРОЗОВ

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ – 2024

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра: Технологій управління

Освітній рівень: Магістр

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма: Управління проєктами

ЗАДВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Віктор МОРОЗОВ

« » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Студент Олексій КРУТЬКО

Група УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи

Дослідження моделей управління проєктом зі створення та впровадження
інформаційної системи для мінімізації наслідків стресу під контролем
психотерапевта

Затверджено протоколом засідання кафедри ТУ від «28» червня 2024 року № 13

2. Строк подання студентом готової роботи «16» грудня 2024 року

3. Цільова установка на вихідні дані до роботи:

Дослідження характеристик об'єкту управління, розробка концепції продукту проєкту, планування виконання проєкту (календарне планування, зміст, бюджет, ресурси, ризики, зміни)

4. Зміст роботи:

Аналіз предметної області, дослідження та формування проблематики, розробка концептуальних моделей системи, формалізація математичної задачі, розробка інформаційного забезпечення проєкту, опис структури програмного забезпечення, розробка інтерфейсів системи, розробка організаційної структури управління проєктом, розробка ієрархічної структури робіт, календарне та вартісне планування.

(перелік питань, що підлягають розробці)

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів):

Титульний слайд, предметна область та проблематика, дерево причин та наслідків, переваги використання інформаційної системи, об'єкт, предмет, мета та завдання роботи, бізнес-процеси системи та інформаційні потоки, структурна модель системи, постановка задачі у математичному вигляді, проєктування інформаційного забезпечення системи, інтерфейси системи, організаційна структура команди, WBS проєкту, календарне планування та розрахунок вартості, висновки.

6. Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Назва частини роботи	План виконання роботи
1.	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	До 1.10.2024
2.	Збір і вивчення матеріалів досліджуваної теми	До 1.11.2024
3.	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	До 10.11.2024

4.	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін.	До 15.11.2024
5.	Підготовка розділу 1 «Дослідження та обґрунтування доцільності та життєздатності проекту»	До 20.11.2024
6.	Підготовка розділу 2 «Формалізація задачі дослідження»	До 25.11.2024
7.	Підготовка розділу 3 «Розробка інформаційного та програмного забезпечення проекту»	До 29.11.2024
8.	Підготовка розділу 4 «Планування елементів управління проектом»	До 4.12.2024
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	6.12.2024
10.	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	10.12.2024

Дата видачі завдання «20» Червня 2024 року

Керівник роботи _____ професор Віктор МОРОЗОВ

(посада, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Завдання прийняв до виконання студент групи УПз-21

_____ Олексій КРУТЬКО

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	5
АНОТАЦІЯ	7
ВСТУП.....	8
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	10
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ	11
1.1 Аналіз предметної області	11
1.2 Формулювання проблемної області	13
1.3 Огляд поточного стану і підходу до вирішення проблематики	15
1.4 Формулювання наукової новизни проєкту.....	16
1.5 Постановка задачі дослідження та обґрунтування доцільності	17
РОЗДІЛ 2. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	25
2.1 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи	25
2.2 Формалізація задачі	31
2.3 Методи прийняття управлінських рішень в проєкті	34
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	43
3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних	43
3.2 Розробка логічної моделі бази даних	47
3.3 Визначення структури програмного забезпечення	48
3.4 Методики оцінювання рівня стресу та тривожних станів	52
3.5 Розробка програмного забезпечення проєкту	55
3.6 Розробка інтерфейсів	70
РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ	75
4.1 Розробка організаційної структури управління проєктом.....	75

4.2	Визначення структури та етапів проєкту	82
4.3	Розробка календарного плану	92
4.4	Визначення базової вартості проєкту	98
	ВИСНОВКИ.....	100
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	102
	ДОДАТОК А – PEST-АНАЛІЗ ПРОЄКТУ	106
	ДОДАТОК Б – WBS ПРОЄКТУ	108

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження моделей управління проектом зі створення та впровадження інформаційної системи для мінімізації наслідків стресу під контролем психотерапевта»

Студента: Крутька Олексій Михайловича

Науковий керівник: Морозов Віктор Володимирович

Рік захисту: 2024

Темою роботи було обрано дослідження моделей управління проектом зі створення та впровадження інформаційної системи для мінімізації наслідків стресу під контролем психотерапевта, предметною областю якої є сфера охорони здоров'я.

Метою підготовки даної роботи є дослідження процесів в управлінні проектом з розробки та впровадження мобільного додатку на основі аналітичних досліджень, а також оцінки доцільності проекту.

Ціль проекту – забезпечити психотерапевта і його клієнтів зручним інструментом для ефективної сумісної роботи по контролю рівня стресу та мінімізації його наслідків.

Практичне цінність отриманих результатів полягає в підвищенні ефективності та доступності психологічних послуг шляхом автоматизації ключових процесів, а також в поєднанні сучасних методів в психотерапії з аналізом даних, таких як психологічний і медичний стан людини, за допомогою як психотерапевта, так і ШІ. І використання мобільної платформи.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, основної частини з чотирьох розділів, а також висновків і додатків.

В першому розділі проводиться аналітичне дослідження з метою оцінки доцільності та життєздатності проекту, виконується аналіз предметної області та останніх досліджень.

В другому розділі проводиться розробка концептуальних моделей інформаційної системи, тим самим формалізується задум проекту. Ставиться математична задача оцінки стресового стану клієнта.

В третьому розділі розглядаються рішення, які необхідні для розробки компонентів інформаційної системи.

В четвертому розділі розглядаються та розробляються елементи управління проектами.

За результатами проведеного дослідження сформовано висновки.

Робота складається з 105 сторінок без додатків, 23 рисунків, 7 таблиць, 2 додатків.

Ключові слова: інформаційна система, управлінські рішення, календарно-ресурсне планування, мобільний додаток, психотерапія, арт-терапія, наслідки стресу.

ВСТУП

У сучасному світі стрес стає однією з головних проблем, яка впливає на психічне та фізичне здоров'я людей. У країнах, де соціально-політична ситуація є нестабільною, а люди перебувають у постійному стресі, психічне здоров'я громадян зазнає значних втрат. Україна, що вже три роки переживає війну, є одним з таких прикладів, де наслідки стресу і травм можуть бути катастрофічними для якості життя населення. Війна не лише приносить фізичні руйнування, а й глибоко травмує психіку людей, викликаючи у багатьох хронічний стрес, тривожність, депресії та посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Це вимагає термінових і ефективних методів підтримки для тих, хто переживає або постійно стикається з емоційними труднощами.

Одним із найбільш інноваційних і доступних способів надання психотерапевтичної допомоги в умовах сучасного технологічного розвитку є мобільні додатки. Вони можуть стати важливим інструментом у боротьбі з наслідками стресу, пропонуючи психотерапевтам і клієнтам нові можливості для роботи в зручному та доступному форматі. Створення мобільного додатку для роботи психотерапевта з клієнтами має на меті не лише забезпечити професійну допомогу, але й зробити психотерапію доступною для ширшої аудиторії, особливо для людей, які з різних причин не можуть звернутися до фахівців особисто.

Цей мобільний додаток має потенціал стати важливим інструментом у психотерапевтичному процесі, забезпечуючи підтримку людей, які переживають наслідки стресу, і даючи можливість психотерапевтам працювати ефективно навіть у складних умовах. У контексті триваючої війни, коли традиційні способи лікування можуть бути обмеженими, мобільний додаток є ідеальним інструментом, який дозволяє людям зберігати психічну стійкість і покращувати свою якість життя, навіть під час кризи. Розробка такого додатку є не лише технічним завданням, а й важливою соціальною ініціативою, яка допоможе

мільйонам українців впоратися з психологічними наслідками війни та відновити душевну рівновагу.

Отже обрана тема дослідження є актуальною.

Метою роботи є забезпечення психотерапевтів та їх клієнтів зручним та ефективним інструментом для роботи із різноманітними розладами онлайн, використовуючи мобільний додаток для керування процесом, оцінювання стану і прогресу. Для досягнення мети будуть поставлені певні задачі:

- Дослідження предметної області та існуючої проблематики.
- Аналіз різних шляхів вирішення.
- Розробка концепції проєкту та функціональних вимог.
- Побудова концептуальної моделі інформаційної системи.
- Опис структури програмного забезпечення.
- Розробка концептуальної і логічної моделей бази даних.
- Розробка алгоритмів та інтерфейсів інформаційної системи.

Об'єктом дослідження є процеси роботи психотерапевта із клієнтами з підвищеним рівнем стресу та іншими розладами.

Предметом дослідження є процеси управління проєктом з розробки і впровадження мобільного додатку, як інструменту для роботи психотерапевта, зокрема створення інформаційних, концептуальних та математичних моделей.

Основою **методів дослідження** були методики роботи психотерапевта із клієнтами в методі «Позитивна психотерапія».

Практичне цінність отриманих результатів полягає в підвищенні ефективності та доступності психологічних послуг шляхом автоматизації ключових процесів. Це дозволяє знизити організаційне навантаження на психологів, даючи їм можливість зосередитися на терапевтичній роботі.

Новизною роботи є впровадження інформаційної системи в традиційну практику. Інтеграції сучасних інформаційних технологій із потребами психологічної практики для створення унікального програмного продукту, що забезпечує ефективну взаємодію між психологом і клієнтом.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ШІ	Штучний інтелект
ПТСР	Посттравматичний стресовий розлад
ООН	Організація об'єднаних націй
ВООЗ	Всесвітня організація охорони здоров'я
МОЗ	Міністерство охорони здоров'я
GDPR	General data protection regulation
AWS	Amazon web services
API	Application programming interface
PEST	Political, economic, social, technological
MVP	Minimum viable product
СУБД	Система управління базами даних
WBS	Work breakdown structure

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1 Аналіз предметної області

1.1.1 Огляд ситуації зі станом психологічного здоров'я в Україні

Психічне здоров'я в Україні значно погіршилося з початком війни в 2022 році. За даними ООН, на кінець 2023 року 15,6 мільйона українських родин відчули на собі негативний вплив війни на психічне здоров'я [1], а 25% населення перебувають у групі ризику розвитку психічних захворювань через тривале психоемоційне навантаження. Крім того, серед колишніх учасників бойових дій спостерігається зростання випадків посттравматичного стресового розладу (ПТСР) [2]. Нерозв'язане горе, емоційне виснаження та невизначене майбутнє є основними причинами, які ведуть до погіршення психічного стану людей, і це створює додаткові труднощі для системи охорони здоров'я. Українська система охорони здоров'я, яка й без того має обмежені ресурси, наразі стикається з браком фінансування, нестачею кваліфікованих кадрів і проблемами з доступністю медичних послуг, що ускладнює надання необхідної психотерапевтичної допомоги.

1.1.2 Огляд існуючих інформаційних систем в предметній області

На ринку вже існує кілька інформаційних систем, які допомагають психологам працювати з клієнтами, зокрема в умовах війни та посттравматичних стресових розладів. Одним з прикладів є програма *Doing What Matters in Times of Stress*, розроблена у співпраці Вільним університетом Амстердама та ВООЗ для українців, що пережили травму через війну. Цей додаток включає вправи та інформацію, спрямовану на зменшення симптомів стресу, тривоги та депресії, а також сприяє розвитку соціальної підтримки та стійкості серед користувачів [3].

Інші сервіси, такі як *Headspace* та *Brightside*, також пропонують інструменти для медитацій, психотерапевтичних сесій онлайн та самопомочі.

Вони включають можливості для відслідковування симптомів, персоналізовані вправи та зворотній зв'язок від спеціалістів [4].

Ці системи мають на меті підтримку не лише у випадках легких стресових розладів, але й у складних умовах, таких як військова ситуація в Україні, де високий рівень стресу серед населення є актуальним питанням [5].

Аналіз існуючих інформаційних систем у вигляді мобільних додатків для роботи психотерапевтів з клієнтами показує, що основна увага приділяється забезпеченню зручності комунікації, автоматизації певних завдань та підтримці психічного стану клієнтів. Такі додатки розраховані як на психотерапевтів, так і на клієнтів, пропонуючи широкий функціонал: планування сесій, інтеграцію відео- і текстового зв'язку, зберігання та аналіз медичних даних, моніторинг прогресу та використання вправ і методик.

Одним із найпопулярніших додатків є BetterHelp [6], який надає доступ до великої бази сертифікованих терапевтів, можливість проведення відео- та текстових консультацій, а також створення звітів про прогрес клієнта. Основними перевагами цієї платформи є глобальне охоплення та підтримка клієнтів 24/7, однак висока вартість підписки може стати перешкодою для широкого використання.

Іншим відомим прикладом є Talkspace [7], який дозволяє здійснювати асинхронну комунікацію через текстові повідомлення, інтегрує відеосесії та пропонує вправи для клієнтів. Ця платформа є зручною для гнучкого графіка, але також має високу вартість і потребує стабільного інтернету.

MindDoc [8] фокусується на моніторингу психічного стану клієнтів через журнали настрою, проведення тестів та організацію консультацій. Цей додаток виділяється простотою у використанні та забезпечує анонімність клієнтів, хоча база терапевтів обмежена. Woebot [9], у свою чергу, використовує штучний інтелект для автоматизації базових завдань, таких як когнітивно-поведінкові вправи чи відстеження настрою. Цей додаток є безкоштовним і доступним, проте через відсутність людського фактору його функціонал обмежений.

Глобальні платформи, як BetterHelp і Talkspace, задають стандарти в онлайн-терапії, пропонуючи повноцінну інтеграцію різних типів комунікації. Локальні додатки, такі як MindDoc, забезпечують базові потреби психотерапевтів, тоді як інноваційні рішення, на кшталт Woebot, демонструють потенціал впровадження AI для підвищення ефективності.

Порівняння характеристик проаналізованих систем наведено у таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Порівняння існуючих мобільних систем

Платформа	Функціонал	Переваги	Недоліки
BetterHelp	Сесії, чати, звіти	Глобальне охоплення, велика база терапевтів	Висока вартість підписки
Talkspace	Текст, відео, тести	Гнучкість, архів повідомлень	Дорогі послуги
MindDoc	Тести, консультації	Простий у використанні, анонімність	Обмежена база терапевтів
Woebot	AI-терапія, вправи КПТ	Доступність, автоматизація	Відсутність людського фактору

1.2 Формулювання проблемної області

У сучасному світі, де стрес і психологічні проблеми стають все більш поширеними, важливість психотерапії як інструменту підтримки ментального здоров'я значно зростає. Проте багато психотерапевтів стикаються з труднощами в оцінці стану клієнтів, організації терапевтичного процесу та моніторингу результатів. Ці завдання вимагають значних ресурсів, часу і не завжди можуть бути виконані зручно для клієнта. Додатково, традиційні підходи часто не враховують можливостей сучасних цифрових технологій, які здатні значно полегшити та оптимізувати ці процеси.

Наразі на ринку доступні численні мобільні додатки для психотерапії, однак вони зазвичай зосереджені лише на загальних функціях, таких як планування

зустрічей, базовий трекінг емоцій чи забезпечення платформи для консультацій. Ці рішення не завжди відповідають індивідуальним потребам користувачів і не пропонують інструментів для глибокого аналізу чи адаптивної роботи з клієнтом. Виникає потреба у створенні інноваційного продукту, який поєднає гнучкість цифрових рішень із науково обґрунтованими методиками.

Ми бачимо можливість вирішення цієї проблеми через розробку мобільного додатку, який забезпечить психотерапевтам зручні інструменти для швидкого й точного оцінювання стану клієнтів, автоматизації виконання вправ за спеціально розробленими методиками та моніторингу динаміки їхнього прогресу. Такий додаток дозволить зменшити час на рутинні завдання, підвищить ефективність роботи фахівців і зробить терапевтичний процес більш доступним та адаптивним для клієнтів. Наша інновація полягатиме у впровадженні унікальних методик, які покращать якість терапії, використовуючи можливості мобільних технологій, інтерактивності та персоналізації.

У виборі психотерапевтичних методів будемо спиратись на методики роботи психотерапевта із клієнтами в методі «Позитивна психотерапія» [10].

1.2.1 Формалізація у вигляді дерева причин та наслідків

Для визначення реалістичних цілей проєкту спочатку потрібно виявити і вивчити проблеми та їх наслідки, які можливо та доцільно вирішити за допомогою реалізації проєкту. Ефективним інструментом для такого аналізу є розробка дерева причин та наслідків. На рис. 1.1. показано основні проблеми, з якими стикаються психотерапевти, що не використовують системи підтримки прийняття рішень у свої щоденній діяльності. Цей підхід дозволяє візуалізувати взаємозв'язки між основними проблемами, їх причинами та наслідками, що допомагає краще зрозуміти, на які аспекти варто спрямувати зусилля. Побудова дерева причин та наслідків передбачає ідентифікацію ключових проблем, аналіз їх глибинних причин, а також оцінку впливу можливих наслідків на цільову

аудиторію або бізнес-процеси. Це дає змогу сформулювати чіткі та обґрунтовані цілі, які відповідатимуть реальним потребам і можливостям проєкту.

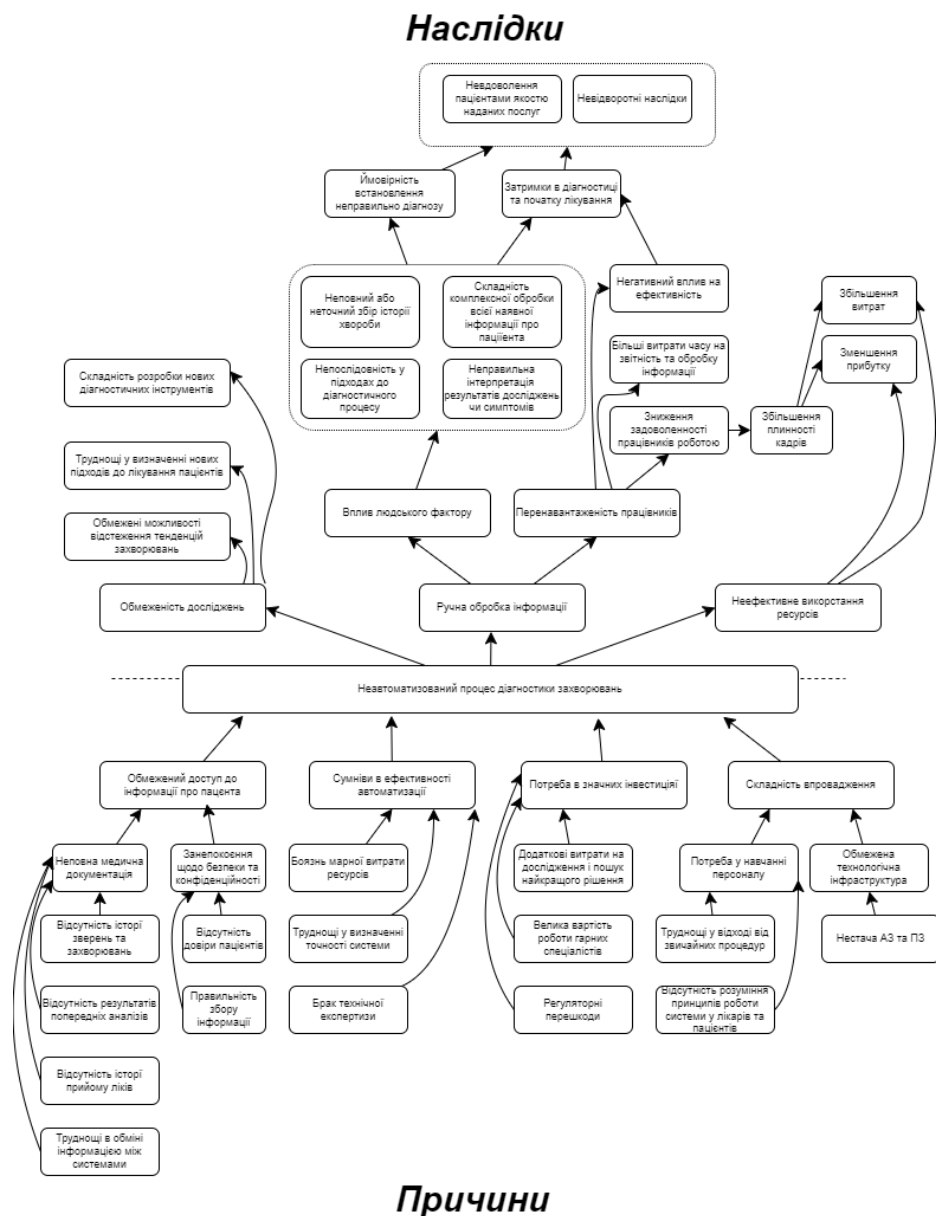


Рис. 1.1. Дерево причин та наслідків (проблем) проєкту

1.3 Огляд поточного стану і підходу до вирішення проблематики

1.3.1 Переваги підходу що пропонується

Наша система буде розроблена з урахуванням потреб сучасного психотерапевта та клієнта, поєднуючи інноваційні технології, локальний контекст і доступність. Ми інтегруємо автоматизовані інструменти моніторингу стану

клієнта на основі штучного інтелекту, що дозволяє зменшити навантаження на терапевтів і забезпечити персоналізований підхід до кожного користувача [11]. Гнучкі налаштування, інтуїтивний інтерфейс і адаптація до українських реалій, включно з підтримкою ветеранів і роботи з ПТСР, роблять наш додаток не лише ефективним, а й соціально значущим. Доступність через freemium-модель і підвищений рівень захисту даних гарантують безпеку та зручність для широкого кола користувачів, відповідаючи на виклики сучасної психотерапевтичної практики.

1.3.2 Огляд проведених досліджень

Дослідження особливостей ситуації з психічним здоров'ям населення в Україні, а також вивчення популярних існуючих систем в вигляді мобільних додатків, можна дійти висновку, що для розробки подібної інформаційної системи в українському контексті варто врахувати локальні потреби, такі як підтримка ветеранів та людей із ПТСР. Важливим є впровадження функцій автоматизації, адаптація до фінансових можливостей користувачів через моделі freemium [31] та грантову підтримку, а також забезпечення високого рівня конфіденційності й захисту даних. Урахування цих аспектів дозволить створити конкурентоспроможний продукт, орієнтований на сучасні виклики.

1.4 Формулювання наукової новизни проєкту

Наукова новизна та інноваційність проєкту полягає в інтеграції сучасних інформаційних технологій із потребами психологічної практики для створення унікального програмного продукту, що забезпечує ефективну взаємодію між психологом і клієнтом.

Наукова новизна проекту:

- Розробка концепції мобільного додатку, що поєднує автоматизацію робочих процесів психолога з використанням аналітичних інструментів для моніторингу прогресу клієнтів.
- Формалізація процесів взаємодії між психологом і клієнтом у цифровому середовищі, з урахуванням етичних і правових аспектів роботи з персональними даними.
- Запропонування інноваційної моделі управління психологічною практикою, що охоплює не лише організаційні, але й терапевтичні аспекти через функціонал прогресивної аналітики та дистанційної роботи.

Інноваційність проекту:

- Інтеграція багатофункціональних модулів (управління розкладом, обмін інформацією, аналітика) у межах єдиної мобільної платформи.
- Використання передових технологій для забезпечення конфіденційності даних, зокрема шифрування та двофакторної аутентифікації.
- Розробка персоналізованого інтерфейсу для клієнтів і психологів, адаптованого до потреб кожної групи користувачів.
- Реалізація функції аналітичного моніторингу прогресу клієнта на основі вбудованих опитувальників, оцінок настрою та результатів виконання завдань.
- Інтеграція з платформами для відеозв'язку та платіжними системами для розширення функціональних можливостей.

Очікуваний вплив новизни та інноваційності:

- Підвищення ефективності та доступності психологічних послуг за рахунок автоматизації ключових процесів.
- Зниження організаційного навантаження на психологів, що дозволить їм зосередитись на терапевтичній роботі.

- Розширення можливостей клієнтів через доступ до сучасних технологій взаємодії з психологом.
- Внесок у розвиток цифровізації у сфері психології, пропонуючи нові стандарти роботи в умовах цифрової трансформації.

1.5 Постановка задачі дослідження та обґрунтування доцільності

Розробка концепції інформаційної системи у вигляді мобільного додатку для роботи психолога з клієнтами є міждисциплінарним процесом, що поєднує аспекти інформаційних технологій, психології, проєктування користувацьких інтерфейсів та аналізу потреб користувачів. Метою дослідження є створення інтерактивного рішення, яке забезпечує ефективну взаємодію між психологом та клієнтом, автоматизацію ключових процесів, зручність у використанні та захищеність персональних даних.

1.5.1 Визначення завдань дослідження

Для реалізації цієї мети необхідно виконати такі завдання:

1. Провести аналіз потреб психологів та їхніх клієнтів, визначити ключові проблеми, які вирішує мобільний додаток, та сформулювати вимоги до функціоналу системи.
2. Розробити концептуальну модель інформаційної системи, включаючи основні процеси, підсистеми та сценарії використання.
3. Виконати інфологічне та датологічне проєктування, зокрема ідентифікацію основних сутностей, формування структури бази даних та її зв'язків.
4. Розробити архітектуру мобільного додатку, враховуючи функціональну взаємодію компонентів та відповідність сучасним технологічним стандартам.

5. Спроекувати користувацький інтерфейс, що забезпечить інтуїтивно зрозумілу взаємодію, ефективну візуалізацію даних та відповідатиме принципам UX/UI-дизайну.
6. Забезпечити високий рівень захисту персональних даних користувачів згідно з чинними стандартами та нормами.
7. Виконати оцінку ефективності створеної інформаційної системи, включаючи її тестування у різних сценаріях роботи.

1.5.2 Визначення базових характеристик проєкту

Опис проєкту.

Проєкт полягає у розробці сучасного мобільного додатку, який забезпечить психологів інструментами для автоматизації ключових аспектів їхньої діяльності. Основними завданнями додатку є організація роботи з клієнтами, включаючи планування консультацій, ведення документації, комунікацію та моніторинг прогресу клієнтів. Додаток також стане платформою для клієнтів, забезпечуючи їм простий доступ до психологічних послуг та комфортну взаємодію з фахівцем.

Мобільний додаток буде базуватись на сучасних технологіях, забезпечуючи стабільну роботу, кросплатформеність та високий рівень конфіденційності даних.

Цілі проєкту:

Основною метою є створення інноваційного рішення, яке:

- Полегшить психологам управління робочим процесом, зменшивши їхнє адміністративне навантаження.
- Забезпечить клієнтам зручний доступ до послуг, зокрема можливість запису на консультації, перегляду історії сеансів та зв'язку з психологом через мобільний інтерфейс.
- Гарантуватиме безпеку зберігання даних, відповідно до чинних стандартів захисту інформації (GDPR або інші регіональні норми) [12].

Цільова аудиторія:

- **Психологи:** професіонали, які працюють у приватній практиці або у невеликих групах. Вони потребують інструменту, що спростить управління робочим часом, клієнтськими даними та забезпечить ефективну комунікацію з клієнтами.
- **Клієнти:** люди, які шукають допомогу у вирішенні особистих, міжособистісних чи професійних проблем. Вони очікують доступного, зрозумілого сервісу, який дозволить легко знайти фахівця, записатися на консультацію та отримувати якісні послуги.

Потреби:

- **Психологи:**
 - Управління клієнтськими записами, включаючи зберігання конфіденційної інформації.
 - Планування консультацій та автоматизація нагадувань про них.
 - Збір даних про клієнтів, їх прогрес та інструменти для аналізу результатів роботи.
 - Інтеграція з інструментами для дистанційної роботи (відеодзвінки, онлайн-чати).
- **Клієнти:**
 - Зручний запис на консультацію онлайн без необхідності особистого контакту.
 - Можливість комунікації з психологом у захищеному середовищі.
 - Доступ до персоналізованої інформації про прогрес роботи над проблемами.

Програмний продукт:

- **Функціональні можливості:**
 - Календар із можливістю запису на консультації, переносу або скасування.

- Ведення електронного журналу консультацій з можливістю залишати нотатки та завдання для клієнтів.
- Інструменти комунікації: чат, аудіо та відеозв'язок.
- Захищене сховище даних із шифруванням для збереження персональної інформації.
- Інтеграція з платіжними сервісами для автоматизації фінансових операцій.
- Технології:
 - Використання кросплатформених фреймворків (наприклад, Flutter або React Native).
 - Хмарні сервіси для зберігання та обробки даних (AWS, Google Cloud тощо).
 - API для інтеграції з сервісами відеоконференцій, електронної пошти та календарів.

Опис цінності:

- Для психологів:
 - Підвищення ефективності робочих процесів за рахунок автоматизації рутинних задач.
 - Оптимізація управління клієнтською базою та зручність використання аналітичних інструментів.
 - Можливість дистанційної роботи через інтегровані онлайн-сервіси.
- Для клієнтів:
 - Доступність послуг незалежно від місця проживання.
 - Зручність у записі на консультації, перегляді розкладу та взаємодії з психологом.
 - Відчуття захищеності та конфіденційності у процесі отримання допомоги.

1.5.3 Аналіз зацікавлених сторін

Цей аналіз проводиться з метою визначення ключових зацікавлених сторін проекту та їх потреб. Дослідження дозволяє оцінити вплив результатів проекту на оточення та того як оточення може впливати на реалізацію проекту. Крім того, важливо ідентифікувати потреби та вигоди зацікавлених сторін, щоб забезпечити максимальний успіх проекту. Результати дослідження показано в табл. 1.2.

Загалом, можна зробити висновок, що внутрішні зацікавлені сторони – замовник та команда проекту – мають найвищий рівень позитивного впливу на проект. Вони також є найбільш зацікавленими в успіху проекту, тому важливо приділяти їм особливу увагу в комунікації. Конкуренти можуть мати негативний вплив, який може бути значним, оскільки вони можуть вдосконалювати свій продукт, що зробить вихід на ринок та просування складнішим завданням. Також варто враховувати державну регуляцію, що може мати значний вплив, так як це розробка, що має пряме відношення до медичної сфери та здоров'я пацієнтів, навіть попри те, що основне рішення про встановлення діагнозу приймає лікар.

Таблиця 1.2

Потреби та вигоди зацікавлених сторін

№	Зацікавлена сторона	Потреби	Вигоди
1	2	3	4
1	Замовник проекту	Реалізації ідеї, отримання готового продукту в повному об'ємі та з очікуваною якістю, розширення ринку	Покращення якості надання послуг, підвищення прибутковості та конкурентоспроможності

1	2	3	4
2	Інвестори	Фінансовий успіх проєкту, підтримка інноваційних проєктів та технологій	Повернення вкладень і отримання прибутку
3	Команда проєкту	Успішність проєкту, професійний розвиток, розвиток бізнесу	Заробітна плата та інші переваги, що надає виконуюча організація, мотивація та задоволення від роботи
4	Проєктний менеджер	Досягнення цілей проєкту, дотриманням усіх його обмежень (зміст, терміни, якість, вартість, ресурси, ризики), задоволення потреб та очікувань учасників проєкту	Власний професійний ріст та фінансова винагорода
4	Виконуюча організація та її керівник	Отримання і накопичення досвіду з реалізації проєктів, підтримка та зміцнення власного становища на ринку, можливості для подальшого партнерства	Отримання прибутку, позитивний вплив на репутацію, залучення нових клієнтів
5	Клієнт	Покращення точності, швидкості та зручності процесу діагностики захворювань	Новий зручний інструмент для діагностики

1	2	3	4
6	Конкуренти	Збереження свого становища на ринку, розробка власного рішення, перешкоджання у реалізації проєкту	
7	Компанії-партнери	Покращення власного продукту за рахунок інтеграції, участь в інноваційному проєкті, розширення свого ринку	Підвищення рівня конкурентоспроможності на ринку завдяки використанню нових технологій та розробок, збільшення прибутку, покращення репутації
8	Державні органи (МОЗ)	Підвищення якості та доступності медичних послуг для населення, , забезпечення безпеки даних та незалежне підтвердження якості роботи продукту, регулювання діяльності та забезпечення виконання стандартів	
9	Сторонні постачальники даних та послуг	Збільшення попиту на їхні послуги та продукти, підвищення рівня конкурентоспроможності на ринку	Отримання прибутку за рахунок постачання необхідних даних та послуг

РОЗДІЛ 2. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи

2.1.1 Опис бізнес-процесу системи

В основі цієї інформаційної системи лежить процес взаємодії психотерапевта із клієнтами. Зокрема робота по мінімізації наслідків стресу, тривожного стану та посттравматичного стану. Процес починається із визначення рівня стресу, шляхом проходження відповідних тестів та вправ онлайн, за допомогою спеціально розроблених функцій у мобільному додатку. Протягом роботи, відстежуються зміни в стані клієнта, та приймаються відповідні рішення.

Загальна схема бізнес-процесу може бути деталізована наступними кроками:

1. Інтеграція запиту клієнта: Цей етап передбачає прийом запиту від клієнта через мобільний додаток, включаючи інформацію про мету звернення, наявні проблеми та базові персональні дані. Це є початковою точкою взаємодії між клієнтом і системою.

2. Попередня обробка даних: Система аналізує введені клієнтом дані, категоризує їх і формує основу для подальшого визначення індивідуального плану терапії. На цьому етапі також можуть бути визначені пріоритети та ризики.

3. Визначення плану роботи з клієнтом: На основі отриманих даних система або психотерапевт формує план роботи, що включає рекомендації, методики та завдання, адаптовані до потреб клієнта.

4. Ініціалізація та налаштування системи: Цей етап передбачає підготовку додатку для роботи з конкретним клієнтом: налаштування профілю, створення календаря зустрічей, підключення необхідних модулів і персоналізацію інтерфейсу.

5. Виконання вправ і методик: Клієнт взаємодіє із запропонованими вправами, завданнями чи терапевтичними техніками через додаток, виконуючи їх за вказівками терапевта або автоматизованими підказками системи.

6. Контроль динаміки стану: Система збирає дані про прогрес клієнта, аналізує їх і надає терапевту або самому клієнту зворотний зв'язок щодо змін у його стані, дозволяючи коригувати план роботи за потреби.

За описаними кроками, загальна схема бізнес-процесу виглядає наступним чином на рис. 2.1.

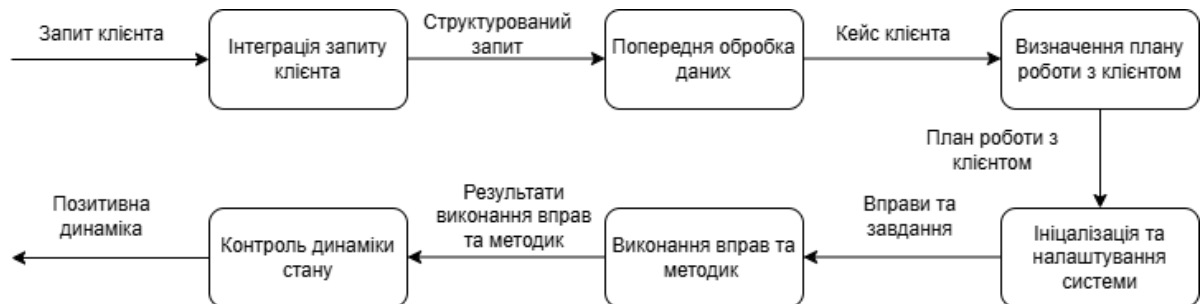


Рис. 2.1. Цільовий бізнес-процес інформаційної системи

2.1.2 Структурна модель інформаційної системи

Надсистема: Медична система як надсистема об'єднує всі компоненти, спрямовані на забезпечення охорони здоров'я, включаючи організації, професіоналів, процеси, інструменти та технології, які працюють для діагностики, лікування та профілактики захворювань. У контексті мобільного додатку для психотерапевтів медична система є зовнішнім середовищем, яке формує вимоги до дотримання медичних стандартів, забезпечення конфіденційності пацієнтів, інтеграції з іншими медичними інформаційними системами та відповідності регуляторним нормам. Вона також є джерелом ресурсів і знань, що сприяють підвищенню ефективності роботи психотерапевтів.

Підсистеми:

- Технічна підтримка сервісу, мобільного додатку.

Забезпечує безперебійну роботу системи, включаючи моніторинг її функціональності, оперативне реагування на технічні бої та забезпечення оновлень. Ця підсистема включає команди розробників, інженерів підтримки та адміністраторів, які відповідають за усунення помилок, підтримку серверів і баз даних, а також за забезпечення кібербезпеки. Вона також охоплює комунікацію з

користувачами, обробку їхніх звернень щодо технічних питань і надання інструкцій для вирішення проблем.

- Психотерапевти.

Охоплює професійних користувачів мобільного додатку, які використовують його як інструмент для організації своєї роботи з клієнтами. Ця підсистема включає функції для створення профілів терапевтів, доступу до індивідуальних планів роботи, відстеження прогресу клієнтів і використання інструментів для проведення терапевтичних методик. Вона також забезпечує психотерапевтам доступ до аналітичних даних, рекомендацій і ресурсів, необхідних для підвищення ефективності їхньої діяльності.

- Мобільний додаток.

Є основним інструментом взаємодії користувачів із інформаційною системою. Вона забезпечує зручний доступ до функцій сервісу, таких як створення профілів, управління запитами клієнтів, виконання терапевтичних вправ і моніторинг прогресу. Мобільний додаток інтегрує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, засоби для обміну даними між терапевтом і клієнтом, а також інструменти для налаштування персоналізованого досвіду. Ця підсистема також гарантує конфіденційність інформації та безпеку під час роботи з чутливими даними клієнтів.

- Підсистема інтеграції даних.

Відповідає за об'єднання та синхронізацію інформації з різних джерел для забезпечення цілісності та актуальності даних у мобільному додатку. Вона забезпечує автоматизоване отримання, обробку та збереження даних клієнтів, а також їхнє коректне відображення для психотерапевтів. Ця підсистема також включає механізми інтеграції з зовнішніми медичними інформаційними системами, базами знань або іншими додатками, що дозволяє створювати комплексний підхід до роботи з клієнтами та вдосконалювати процеси прийняття рішень.

- Аналіз. забезпечує обробку та інтерпретацію зібраних даних для підтримки прийняття рішень психотерапевтом. Вона включає інструменти для аналізу динаміки стану клієнтів, оцінки ефективності використаних методик і генерації рекомендацій для подальшої роботи. Підсистема також може використовувати алгоритми штучного інтелекту для виявлення закономірностей у поведінці клієнтів, прогнозування результатів терапії та формування індивідуальних стратегій лікування, що підвищує ефективність психотерапевтичної роботи.

- Хмарні технології.

Забезпечує зберігання, обробку та доступ до даних через хмарні сервіси, що підвищує масштабованість і надійність інформаційної системи. Вона надає користувачам можливість безперервного доступу до додатку незалежно від пристрою чи локації, забезпечуючи високу швидкість роботи і безпеку передачі даних. Завдяки хмарним технологіям реалізується резервне копіювання, зменшується ризик втрати інформації та забезпечується простота інтеграції з іншими сервісами.

Зв'язки системи з зовнішнім середовищем:

Зв'язки підсистем із надсистемою (медичною системою) та зовнішнім середовищем забезпечують функціональність інформаційної системи, її відповідність стандартам і взаємодію з іншими учасниками ринку. Ось основні можливі зв'язки:

Зв'язки із надсистемою (медичною системою):

1. Технічна підтримка сервісу, мобільного додатку: Взаємодія з інфраструктурою медичної системи для забезпечення відповідності стандартам кібербезпеки, надійності та інтеграції з медичними платформами.
2. Психотерапевти: Психотерапевти використовують інформаційну систему для інтеграції сучасних медичних рекомендацій і протоколів у свою роботу, що відповідають вимогам доказової медицини. Система сприяє дотриманню

сертифікаційних вимог, забезпечуючи підтримку актуальності ліцензій, проходження атестацій та підвищення кваліфікації. Вона також допомагає виконувати нормативи щодо роботи з пацієнтами, зокрема через автоматизоване ведення документації, забезпечення конфіденційності, стандартизацію записів терапевтичних сесій і планів лікування. Крім того, система забезпечує взаємодію з іншими медичними фахівцями через захищені канали, сприяючи міждисциплінарній співпраці та інтеграції психотерапії у ширший медичний контекст.

3. Мобільний додаток: Інтеграція з базами даних медичних установ, електронними медичними картами та іншими інформаційними ресурсами.
4. Підсистема інтеграції даних: Взаємодія з зовнішніми системами (електронні рецепти, загальні медичні бази) для отримання та обробки медичної інформації.
5. Аналіз: Підключення до аналітичних платформ у медичній системі для обробки великих обсягів даних і генерації рекомендацій відповідно до стандартів терапії.
6. Хмарні технології: Забезпечення дотримання вимог медичної системи до збереження та передачі даних через хмарні сервіси.

Зв'язки із зовнішнім середовищем:

1. Технічна підтримка сервісу, мобільного додатку: Робота з розробниками технологій, постачальниками обладнання та платформ для забезпечення доступності і стабільності сервісу.
2. Психотерапевти: Взаємодія із професійними спільнотами, асоціаціями та клієнтами для підвищення довіри до продукту і збору зворотного зв'язку.
3. Мобільний додаток: Підключення до платіжних систем, маркетингових платформ і зовнішніх додатків для розширення функціоналу.
4. Підсистема інтеграції даних: Обмін інформацією з іншими додатками, соціальними платформами та сервісами підтримки психічного здоров'я.

5. Аналіз: Отримання даних із зовнішніх джерел (наприклад, досліджень чи відкритих баз даних) для формування більш точних аналітичних висновків.
6. Хмарні технології: Взаємодія з провайдерами хмарних послуг, дотримання міжнародних стандартів конфіденційності та захисту даних.

Такі зв'язки забезпечують як відповідність медичним нормам, так і ефективну інтеграцію із зовнішнім середовищем, що сприяє розширенню функціоналу додатку та підвищенню його конкурентоспроможності.

Процес функціонування системи в рамках зовнішньої надсистеми та взаємодії з нею зображений на рис. 2.2.

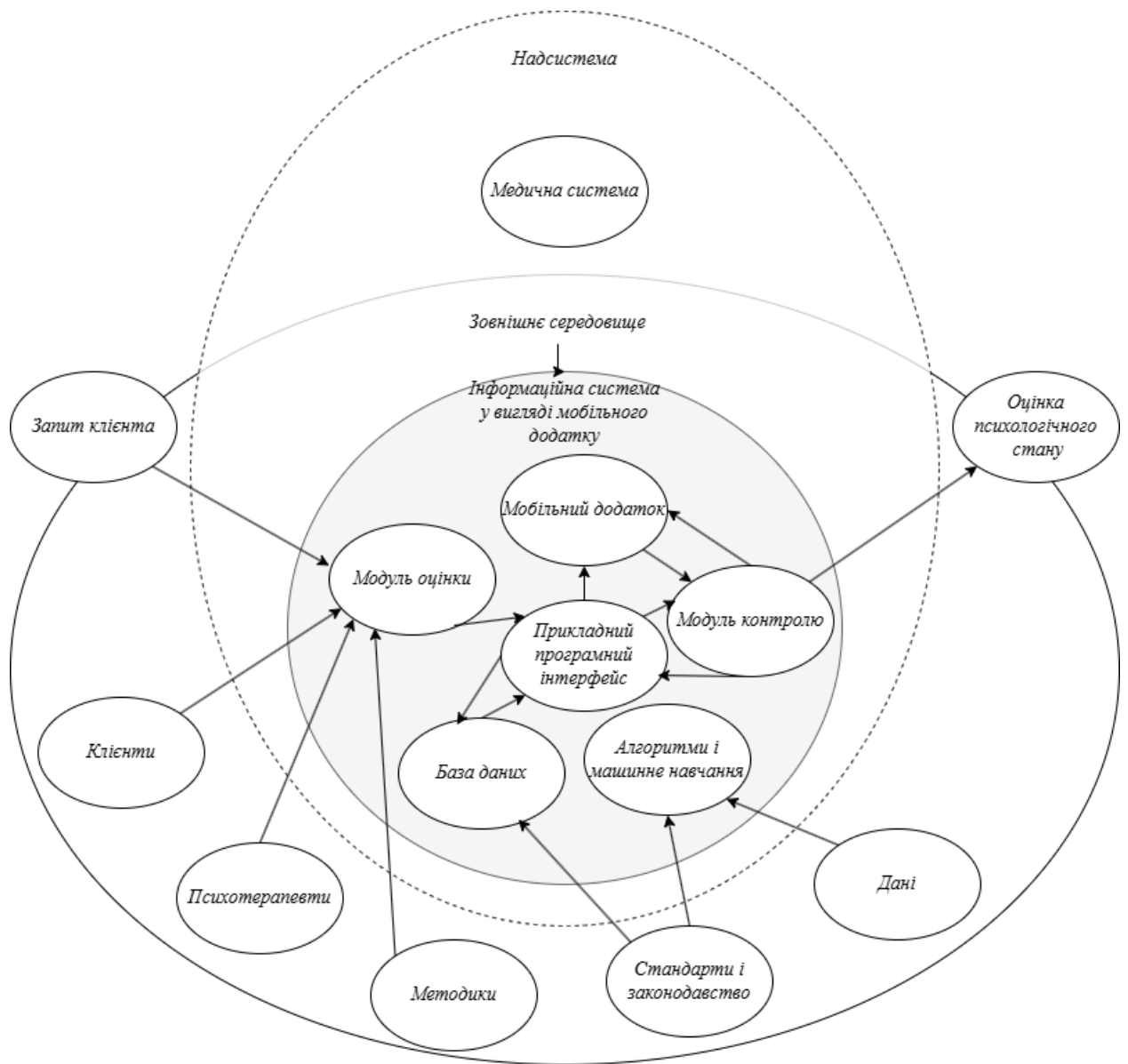


Рис. 2.2. Концептуальна модель складу інформаційної системи

2.2 Формалізація задачі

Реалізація мобільного додатку передбачає створення як суто організаційної складової, тобто зручного інструменту для взаємодії з клієнтом, так і довільне наповнення – у вигляді стандартних та авторських тестів, вправ та методик.

Проте з точки зору наукової новизни, планується використати потужні засоби штучного інтелекту.

Одним з таких підходів може полягати в розробці методу автоматизованої генерації зображень, подібних до тих, що використовуються в тестах Роршаха, із закладеним у них сенсом для подальшої інтерпретації психологічного стану людини. Завдання включає три основні етапи: генерацію зображень, збір інтерпретацій від людини та їх оцінку за допомогою моделі нейронної мережі.

На першому етапі створюються зображення, які мають естетичну й психологічну схожість із тестами Роршаха. Генерація зображень здійснюється комп'ютерним шляхом, використовуючи алгоритми симетрії, випадкових шумів, генеративно-змагальних мереж (GANs) [30] або фрактальної генерації. Ключовою особливістю є закладення у зображення певного сенсу, який може проявлятися через структуру, кольори, контрасти чи інші візуальні патерни, що стимулюють асоціації у спостерігача.

На другому етапі людина переглядає створені зображення і вербально описує побачене. Опис фіксується та аналізується для виявлення ключових емоційних реакцій, асоціацій та суб'єктивного сприйняття зображення.

На третьому етапі модель нейронної мережі аналізує зображення та порівнює їх із описами людини. Модель використовує попередньо навчений алгоритм для виявлення патернів у зображеннях і співставлення їх із ключовими ознаками емоційного та психологічного стану. Результати аналізу зображень і описів дозволяють зробити висновки про рівень стресу, тривожність чи інші психологічні стани.

Таким чином, завдання проєкту полягає в створенні інтегрованого рішення, яке автоматично генерує стимульні зображення, збирає й інтерпретує відповіді

людини та використовує нейронну мережу для оцінки психологічного стану. Це підхід, що поєднує елементи когнітивної психології, машинного навчання та автоматизації тестування, і спрямований на вдосконалення методів психологічної діагностики.

2.2.1 Математичний опис генеративно-змагальних мереж (GANs)

Генеративно-змагальні мережі (GANs) складаються з двох моделей: генератора G та дискримінатора D , які навчаються спільно, але з протилежними цілями. Основна ідея GANs — сформулювати проблему у вигляді гри з нульовою сумою між G та D .

1. Генератор (G)

Генератор є моделлю, яка приймає на вхід випадковий шум $z \sim p_z(z)$ (зазвичай вибирається з нормального розподілу або розподілу Гаусса) і намагається перетворити його в зразок $G(z)$, що схожий на дані з реального розподілу $p_{data}(x)$.

Задача генератора — максимізувати помилку дискримінатора, тобто генерувати зразки, які дискримінатор помилково вважає реальними.

2. Дискримінатор (D)

Дискримінатор є моделлю, яка приймає на вхід зразок x і намагається класифікувати його як реальний (із розподілу даних $p_{data}(x)$) або згенерований ($G(z)$).

Дискримінатор оцінює ймовірність того, що x є реальним, і навчається відрізняти справжні дані від згенерованих.

3. Формулювання задачі

GANs оптимізують функцію варіаційної задачі, яка виглядає так:

$$\min_G \max_D V(D, G) = E_{x \sim p_{data}(x)} [\log D(x)] + E_{z \sim p_z(z)} [\log (1 - D(G(z)))] \quad (2.1)$$

Де:

- $D(x)$ - ймовірність, яку дискримінатор присвоює тому, що зразок x є реальним.

- $G(z)$ - зразок, згенерований генератором із випадкового шуму z .

4. Процес навчання

- Генератор G намагається мінімізувати $\log(1-D(G(z)))$, що еквівалентно максимізації $\log(D(G(z)))$ (стабільніший підхід на практиці).
- Дискримінатор D намагається максимізувати $\log D(x)$ для реальних зразків і $\log(1-D(G(z)))$ для згенерованих.

5. Підхід до оптимізації

Навчання GANs здійснюється за допомогою ітеративного оновлення параметрів генератора і дискримінатора:

1. Оновлення параметрів дискримінатора θ_D шляхом максимізації

$$E_{x \sim p_{data}(x)}[\log D(x)] + E_{z \sim p_{data}(z)}[\log(1 - D(G(z)))] \quad (2.1)$$

2. Оновлення параметрів генератора θ_G шляхом мінімізації

$$E_{z \sim p_{data}(z)}[\log(1 - D(G(z)))] \quad (2.3)$$

6. Теоретична основа

Оптимальна стратегія для дискримінатора:

$$D^*(x) = \frac{p_{data}(x)}{p_{data}(x) + p_g(x)} \quad (2.4)$$

де $p_g(x)$ — розподіл згенерованих даних.

За умови ідеального навчання G та D , генератор досягає точки, де $p_g(x) = p_{data}(x)$, тобто розподіл згенерованих даних збігається з реальним розподілом.

7. Модифікації

Для стабільнішого навчання використовуються модифікації GANs:

- Wasserstein GAN (WGAN): замінює логарифмічну функцію втрат на відстань Васерштейна.
- DCGAN: архітектура, що застосовує згорткові мережі.
- CGAN: умовні GANs, де згенеровані дані залежать від додаткової умови.

Ця математична формалізація забезпечує теоретичну основу для розуміння і впровадження GANs у задачі генерації зображень.

На зображенні (Рис. 2.3) наведено приклад згенерованого зображення із заданими параметрами.

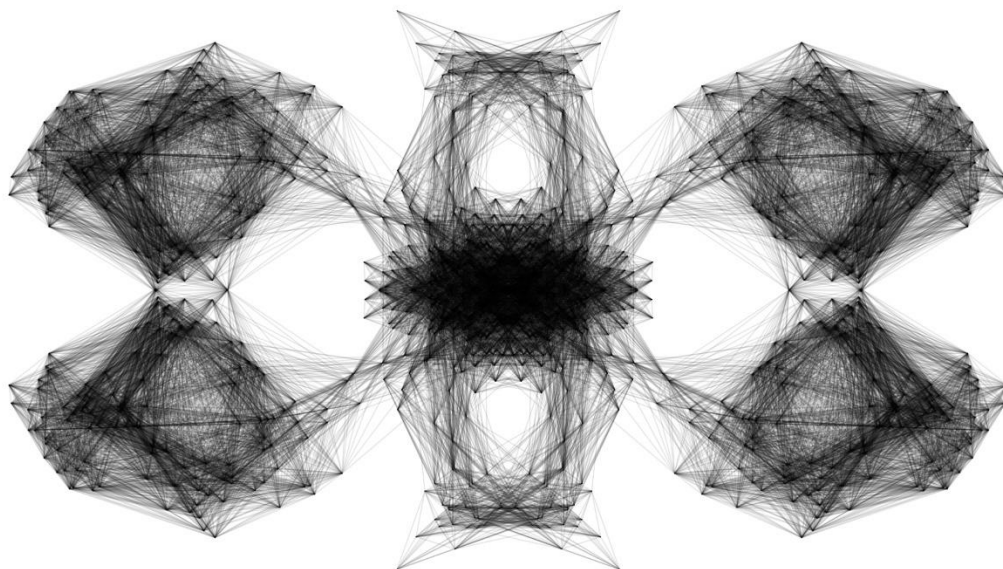


Рис. 2.3 – Приклад генерації зображень, які можна використати для роботи з клієнтом.

2.3 Методи прийняття управлінських рішень в проєкті

PEST-аналіз є одним із ключових інструментів стратегічного планування, який дозволяє оцінити зовнішні фактори, що можуть вплинути на успіх проєкту. Він зосереджується на політичних, економічних, соціальних та технологічних аспектах, що визначають контекст, у якому реалізується проєкт. Для розробки мобільного додатку для психотерапевтів PEST-аналіз дозволяє врахувати особливості регуляторного середовища, стан ринку, соціальні потреби користувачів і рівень доступних технологій, що може вплинути як на функціональність продукту, так і на його популярність серед цільової аудиторії [13].

Застосування цього методу аналізу дозволяє отримати глибше розуміння зовнішніх викликів, ризиків та можливостей, що можуть виникнути в процесі реалізації проєкту. Зокрема, для мобільного додатку, орієнтованого на професіоналів у сфері психотерапії, необхідно ретельно оцінити низку факторів.

Це включає законодавчі вимоги щодо захисту персональних даних і конфіденційності клієнтів, які мають вирішальне значення для відповідності продукту правовим нормам. Також слід враховувати зміну соціального попиту на цифрові інструменти в умовах цифровізації суспільства, що визначає потенційний ринок споживачів. Важливим є аналіз економічних бар'єрів, таких як рівень доступу цільової аудиторії до платних сервісів, адже це може впливати на цінову політику продукту. Крім того, швидкість технологічного розвитку визначає необхідність адаптації функціоналу додатку до новітніх стандартів, що є ключовим для створення конкурентоспроможного і затребуваного продукту.

Основні результати PEST-аналізу наведені в таблицях 2.1 і 2.2. Повний аналіз з експертною оцінкою наведені у Додатку А.

Таблиця 2.1

PEST-аналіз проєкту. Політичні та економічні фактори

Політичні фактори	Економічні фактори
Фактор	Фактор
Війна (бойові дії на території України)	Рівень інфляції
Ймовірна зміна податкової політики та трудового законодавства	Курси основних валют
Значний рівень корупції та бюрократизації	Темпи зростання економіки
Вступ до ЄС та НАТО	Рівень наявних доходів населення
Підтримка ІТ інновацій на рівні держави	Інвестиційний клімат в галузі
Тенденції на проведення реформ	Ступінь глобалізації та відкритості економіки
Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва	Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища

PEST-аналіз проєкту. Соціальні та технологічні фактори

Соціальні фактори	Технологічні фактори
Фактор	Фактор
Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі	Рівень інновації та технологічного розвитку галузі
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	Ступінь використання, впровадження та передачі технологій
Рівень міграції та імміграційні настрої	Доступ до новітніх технологій
Темпи росту населення	Витрати на дослідження і розробки
Вплив ЗМІ	Розвиток конкурентних технологій

Політичні фактори:

- Війна (бойові дії на території України): Масштабні військові дії на території країни це найсуттєвіший ризик для будь-якого підприємства. Проте саме ця, ситуація, в якій опинилось населення, і є також поштовхом для розробок в галузі охорони здоров'я, зокрема психологічного.
- Ймовірна зміна податкової політики та трудового законодавства: Україна знаходиться в процесі реформування, зокрема податкової політики. В продовж досить тривалого періоду, певні галузі отримали можливість платити менш податків, порівняно з аналогічними галузями в інших розвинених країнах. Проте не варто розраховувати, що так буде і надалі, навіть в середньо-короткостроковій перспективі.
- Значний рівень корупції та бюрократизації: Рівень корупції залишається дуже високим, проте ми не вважаємо, що він має достатньо високий вплив на предметну галузь.
- Вступ до ЄС та НАТО: Законодавство ЄС стосовно психологічної допомоги суттєво суворіше, ніж поточне в Україні, і, оскільки ми

потенційно можемо стати членом ЄС в середній перспективі, це однозначне несе і ризики. Проте саме це може бути і поштовхом для попиту на якісні інформаційні системи в цій галузі.

- Підтримка ІТ інновацій на рівні держави: Останні п'ять років держава радикально збільшила підтримку цифрових інновацій, і ймовірно буде продовжувати робити це.
- Тенденції на проведення реформ: Країна взяла чіткий курс на членство в ЄС, а отже і на проведення відповідних реформ.
- Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва: Європейські країни активно підтримують соціальні проекти в Україні. Ми можемо очікувати на велику кількість грантів, зокрема у соціальній сфері.

Економічні фактори:

- Рівень інфляції: Висока інфляція знижує купівельну спроможність потенційних користувачів, що може обмежити попит на платні функції або підписки в додатку. Це створює необхідність адаптувати цінову політику, наприклад, пропонувати гнучкі тарифи чи безкоштовні базові функції з можливістю поступового оновлення до преміальних версій. З іншого боку, зростання витрат на матеріали, оренду та зарплати через інфляцію може збільшити собівартість розробки проекту, що потребує ретельного фінансового планування та пошуку додаткових джерел фінансування.
- Курси основних валют: Якщо частина витрат, наприклад, на оплату міжнародних платформ, програмного забезпечення чи маркетингу, здійснюється в іноземній валюті, зростання курсу може збільшити загальні витрати проекту. Це може ускладнити дотримання запланованого бюджету та вимагати перегляду цінової стратегії. З іншого боку, нестабільність курсу може вплинути на кінцевих користувачів, які оплачують підписки чи послуги в іноземній валюті, знижуючи їх зацікавленість у придбанні платних функцій додатку. У таких умовах важливо передбачити ризики

валютних коливань і закладати резерви або фіксувати витрати в гривні, де це можливо.

- Темпи зростання економіки: У разі позитивної динаміки економічного зростання зростає купівельна спроможність населення, що сприяє підвищенню попиту на інноваційні сервіси, зокрема у сфері психічного здоров'я. Це може створити сприятливі умови для залучення більшої аудиторії та впровадження платних функцій у додатку. Однак уповільнення економіки або рецесія можуть обмежити інвестиції у проєкт, а також змусити користувачів відмовитися від додаткових витрат на цифрові сервіси. Для адаптації до змін важливо враховувати економічну ситуацію під час розробки бізнес-моделі, зокрема зосереджуватися на варіантах, які будуть доступні навіть у періоди економічної нестабільності.
- Рівень наявних доходів населення: Низькі доходи можуть обмежити доступність платних функцій додатку для широкої аудиторії, особливо якщо він орієнтований на індивідуальних користувачів або невеликі практики. У таких умовах важливо розробити гнучкі цінові моделі, наприклад, пропонувати безкоштовний базовий доступ із можливістю поступового оновлення до преміальних послуг. Високі доходи, навпаки, можуть сприяти активнішому використанню додатку, відкриваючи можливості для монетизації через підписки, консультації або інтеграцію з іншими платними сервісами. Рівень доходів також впливає на рекламну стратегію, оскільки залучення користувачів з вищим рівнем доходів потребує відповідних акцентів на якості та цінності продукту.
- Інвестиційний клімат в галузі: Сприятливий інвестиційний клімат, що характеризується доступом до венчурного капіталу, державними програмами підтримки стартапів і позитивним ставленням інвесторів до ІТ-проєктів, може надати можливості для залучення фінансування. Це дозволить реалізувати більш амбітні ідеї, розширити функціонал додатку та активніше просувати його на ринку. Водночас нестабільність або низька

інвестиційна привабливість галузі може обмежити доступ до фінансів, що змусить команду зосередитися на мінімально життєздатному продукті (MVP) і шукати додаткові джерела доходу, такі як гранти чи міжнародна підтримка. У такій ситуації важливо мати чітку стратегію позиціонування додатку як інноваційного та соціально значущого проєкту.

- Ступінь глобалізації та відкритості економіки: Відкритість економіки сприяє доступу до міжнародних ринків, сучасних технологій та глобальних платформ, що дозволяє інтегрувати передові рішення, залучати іноземних користувачів і партнерів. Також це відкриває шляхи для залучення інвестицій та участі в міжнародних грантових програмах.

Однак високий рівень глобалізації підсилює конкуренцію з міжнародними продуктами, які вже зарекомендували себе на ринку. Це вимагає від проєкту унікальних переваг і адаптації до потреб місцевої аудиторії, враховуючи культурні та економічні особливості України. Ступінь відкритості також впливає на можливість використання іноземного досвіду та партнерств для створення конкурентоспроможного продукту.

- Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища: У сприятливому бізнес-кліматі, де активно розвиваються малий і середній бізнес, зростає попит на інноваційні рішення, які можуть спростити роботу та підвищити ефективність. Це створює можливості для інтеграції додатку в практику незалежних психотерапевтів чи приватних клінік.

Разом із тим, недостатній рівень підтримки підприємництва, складнощі із залученням інвестицій чи бюрократичні бар'єри можуть стримувати запуск проєкту. Такі умови потребують пошуку партнерів серед уже існуючих гравців ринку або залучення підтримки через професійні асоціації. Крім того, якщо підприємницьке середовище відкрите до цифровізації, це дає додаткові стимули для розвитку додатку з акцентом на автоматизацію та оптимізацію бізнес-процесів у сфері психотерапії.

Соціальні фактори:

- Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі: Якщо молоді спеціалісти добре підготовлені та мають високу технічну грамотність, вони можуть швидше адаптуватися до нових технологій, що включають мобільні додатки для психотерапевтів. Це забезпечить більшу аудиторію користувачів серед новачків у професії, які шукають інноваційні рішення для покращення своєї роботи.

З іншого боку, якщо рівень підготовки молодих спеціалістів залишатиметься низьким, це може стати перешкодою для впровадження нових технологій. У такому випадку важливо розробити додаток з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і навчальними матеріалами, що полегшать його освоєння навіть для менш досвідчених користувачів. У результаті, успіх проєкту залежить від того, наскільки готові майбутні психотерапевти використовувати цифрові інструменти у своїй практиці.

- Вимоги до якості продукції та рівня сервісу: Україні, де спостерігається зростання вимог до сервісів, користувачі очікують високої якості продукту, що включає надійність, безпеку даних і зручний інтерфейс. Недостатня увага до якості може призвести до втрати довіри та зниження популярності додатку серед психотерапевтів. Тому важливо не лише забезпечити функціональність, але й постійно підтримувати високий рівень обслуговування та оновлень.
- Рівень міграції та імміграційні настрої: Зростання числа іммігрантів, особливо в умовах війни та економічної нестабільності, збільшує потребу в психотерапевтичних послугах, включаючи онлайн-консультації. Це створює можливості для адаптації додатку до мультикультурної аудиторії, забезпечуючи підтримку різних мов та культурних особливостей. Однак, якщо міграція призведе до соціальної напруги, це може знизити довіру до цифрових послуг або вплинути на сприйняття таких інструментів серед певних груп населення.

Технологічні фактори:

- Рівень інновації та технологічного розвитку галузі: Високий рівень інновацій дозволяє інтегрувати новітні технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання для персоналізованих рекомендацій, або засоби безпечного зберігання даних. Це підвищує конкурентоспроможність додатку та дозволяє пропонувати користувачам найсучасніші функції.
- Ступінь використання, впровадження та передачі технологій: Якщо технології швидко впроваджуються у галузі охорони здоров'я та психології, це відкриває нові можливості для інтеграції інновацій, таких як телемедицина, онлайн-консультації та автоматизовані інструменти для підтримки терапії. Водночас, якщо впровадження технологій затримується або є обмеженим, це може уповільнити розвиток додатку, вимагаючи більше часу для адаптації до потреб користувачів і наявних технологічних умов.
- Розвиток конкурентних технологій: Поява нових або вдосконалених технологічних рішень від конкурентів може прискорити темпи інновацій і змусити проєкт адаптуватися, щоб зберегти конкурентоспроможність. Наприклад, впровадження більш ефективних інтерфейсів, покращених систем безпеки або нових функцій для користувачів може збільшити очікування від додатку, змушуючи розробників постійно вдосконалювати продукт. У разі, якщо конкуренти пропонують більш вигідні умови або інноваційні рішення, це може вимагати коригування стратегії для залучення користувачів та утримання лідерства на ринку.

Загалом, PEST-аналіз свідчить про те, що проєкт зі створення інформаційної системи діагностики захворювань може зіткнутись з низкою викликів у політичній, економічній, соціальній та технологічній сферах. Фактором, що спричиняє найбільший вплив є війна, яка прямо впливає і на економічну та соціальну сферу, проте за позитивного сценарію, Україна має

великий шанс на швидке відновлення та інтеграцію в міжнародні організації та союзи. Доступ до технологій, розвиток галузі та ступінь впровадження технологій свідчать про те, що в країні є потенціал для створення успішних ІТ проєктів. Також Україна має досить високий рівень ІТ-освіти та талановитих фахівців, що може стати перевагою для розробки технологій та програмного забезпечення в країні. З іншого боку, ІТ-галузь в Україні має деякі проблеми, зокрема, складну бюрократичну систему та низький рівень інвестицій. Однак, останнім часом уряд України активно сприяє розвитку ІТ-галузі та створенню сприятливих умов для її функціонування, зокрема, через запровадження спеціальних програм підтримки ІТ-стартапів та інноваційних проєктів. Отже, за умови ретельного планування та врахування факторів, що мають негативний вплив, проєкт має великий потенціал та можливість для досягнення цілей та задоволення потреб галузі охорони здоров'я та може сприяти покращенню результатів лікування пацієнтів.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних

Розробка бази даних є критичною складовою інформаційного забезпечення проєкту мобільного додатку для психотерапевтів, оскільки вона забезпечує централізоване зберігання, обробку та доступ до даних клієнтів, терапевтів і системних операцій. База даних дозволяє ефективно організовувати інформацію про запити клієнтів, терапевтичні плани, виконані вправи та динаміку стану, забезпечуючи точність і зручність роботи з великими обсягами даних. Вона також гарантує конфіденційність і безпеку чутливої інформації відповідно до медичних стандартів. Інтеграція бази даних із іншими компонентами системи сприяє автоматизації процесів і підвищує продуктивність, що є ключовим для успішного функціонування додатку [14].

Основні сутності бази даних для мобільного додатку для психотерапевтів можуть включати наступні елементи:

1. Користувачі

- Атрибути: ID користувача, ім'я, прізвище, контактні дані, роль (психотерапевт/клієнт), дата реєстрації.
- Призначення: Зберігання основної інформації про всіх зареєстрованих користувачів додатку.

2. Клієнти

- Атрибути: ID клієнта, ID терапевта, вік, стать, історія звернень, медичні дані, цілі терапії.
- Призначення: Управління профілями клієнтів і збереження їхньої персональної інформації для терапії.

3. Психотерапевти

- Атрибути: ID терапевта, кваліфікація, сертифікати, доступні методики, розклад прийомів.

- Призначення: Зберігання інформації про професійні можливості психотерапевтів.
4. Запити клієнтів
- Атрибути: ID запиту, ID клієнта, опис проблеми, дата створення, статус обробки.
 - Призначення: Фіксація та відстеження запитів, отриманих від клієнтів.
5. Терапевтичні плани
- Атрибути: ID плану, ID клієнта, ID терапевта, методики, терміни, статус виконання.
 - Призначення: Управління планами роботи з клієнтами.
6. Вправи та методики
- Атрибути: ID методики, назва, опис, показання, тривалість виконання.
 - Призначення: База даних доступних терапевтичних інструментів для роботи з клієнтами.
7. Сеанси/виконані вправи
- Атрибути: ID сеансу, ID клієнта, ID терапевта, дата, час, виконані завдання, оцінка прогресу.
 - Призначення: Логування взаємодій між клієнтом і терапевтом.
8. Динаміка стану клієнта
- Атрибути: ID динаміки, ID клієнта, оцінки стану (за шкалами), дата оновлення, коментарі терапевта.
 - Призначення: Відстеження змін у стані клієнта протягом терапії.
9. Розклади та зустрічі
- Атрибути: ID зустрічі, ID терапевта, ID клієнта, дата, час, формат (онлайн/офлайн).
 - Призначення: Планування та координація сесій між терапевтом і клієнтом.
10. Системні логи

- Атрибути: ID логу, дата, час, дія (вхід у систему, редагування профілю, завершення сесії).
- Призначення: Забезпечення безпеки та моніторингу роботи системи.

Ці сутності формують основу для ефективної організації даних у додатку, забезпечуючи його функціональність і відповідність потребам користувачів. Зв'язки між сутностями наведені в таблиці 3.2.

Концептуальна модель бази даних - абстрактне представлення структури даних, що визначає основні сутності, їх атрибути та зв'язки між ними, без врахування технічних деталей реалізації і використовується для узгодження вимог із замовником і є основою для подальшого створення логічної та фізичної моделей бази даних

Концептуальна модель бази даних показана на рис. 3.1

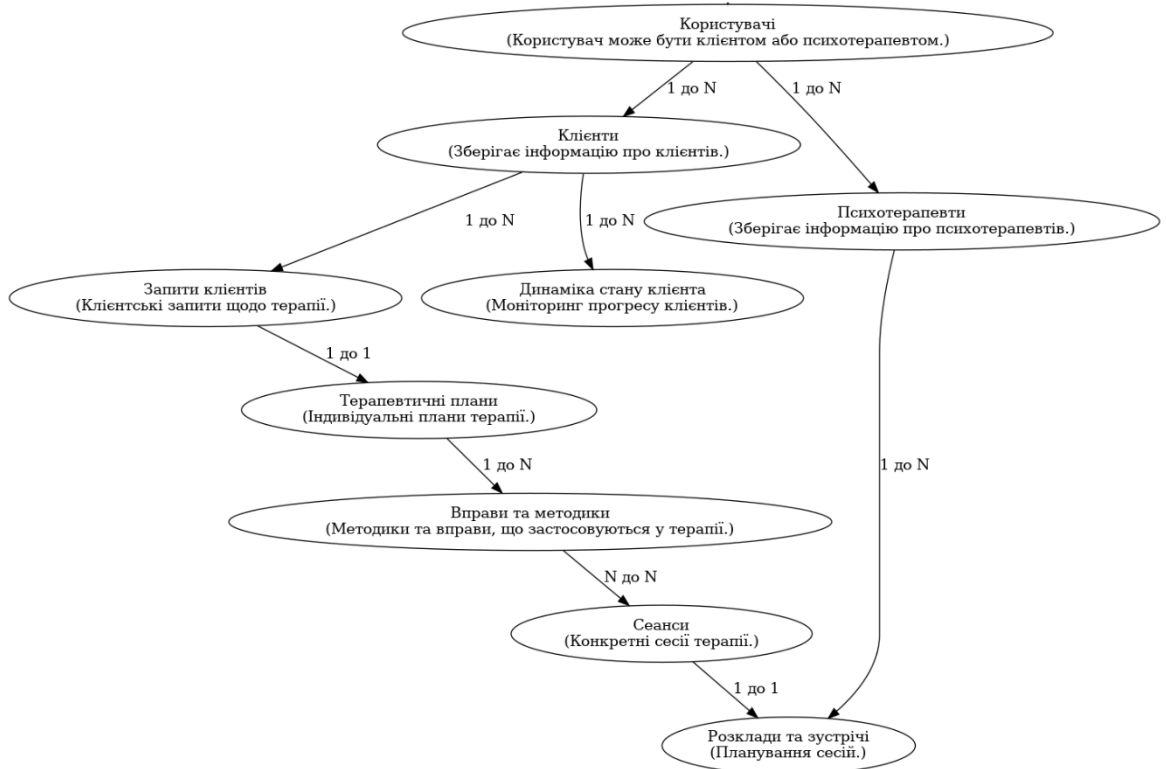


Рис. 3.1. Концептуальна модель бази даних

Типи зв'язків між сутностями

Сутність	Зв'язок	Пояснення
Користувачі	1 до N з Клієнтами та Психотерапевтами	Користувач може бути або клієнтом, або терапевтом, але в системі є багато користувачів.
Клієнти	1 до N з Запитами клієнтів	Один клієнт може створити кілька запитів.
Психотерапевти	1 до N з Терапевтичними планами	Один терапевт може створювати плани для багатьох клієнтів.
Запити клієнтів	1 до 1 з Терапевтичними планами	Кожен запит призводить до створення одного конкретного плану.
Терапевтичні плани	1 до N з Вправами та методиками	Кожен план може включати кілька методик і вправ.
Вправи та методики	N до N з Сеансами	Одна вправа може використовуватись у багатьох сеансах, і один сеанс може включати кілька вправ.
Сеанси	1 до 1 з Розкладом	Кожен сеанс пов'язаний з конкретним запланованим часом у розкладі.
Динаміка стану клієнта	1 до N з Клієнтами	Один клієнт може мати багато записів про зміну стану.
Розклади та зустрічі	1 до N з Психотерапевтами та Клієнтами	Один психотерапевт або клієнт може мати багато запланованих зустрічей.

3.2 Розробка логічної моделі бази даних

Побудова логічної моделі бази даних є ключовим етапом у створенні інформаційного забезпечення для проєкту мобільного додатку для психотерапевтів. Логічна модель описує структуру даних та їх взаємозв'язки без прив'язки до конкретної системи управління базами даних (СУБД), що дозволяє створити універсальну архітектуру для організації та зберігання інформації [15]. Цей етап включає деталізацію сутностей, атрибутів та типів зв'язків між ними, забезпечуючи оптимізацію структури даних для ефективного функціонування системи. Логічна модель є основою для фізичної реалізації бази даних і гарантує її відповідність потребам користувачів та бізнес-процесам проєкту [16].

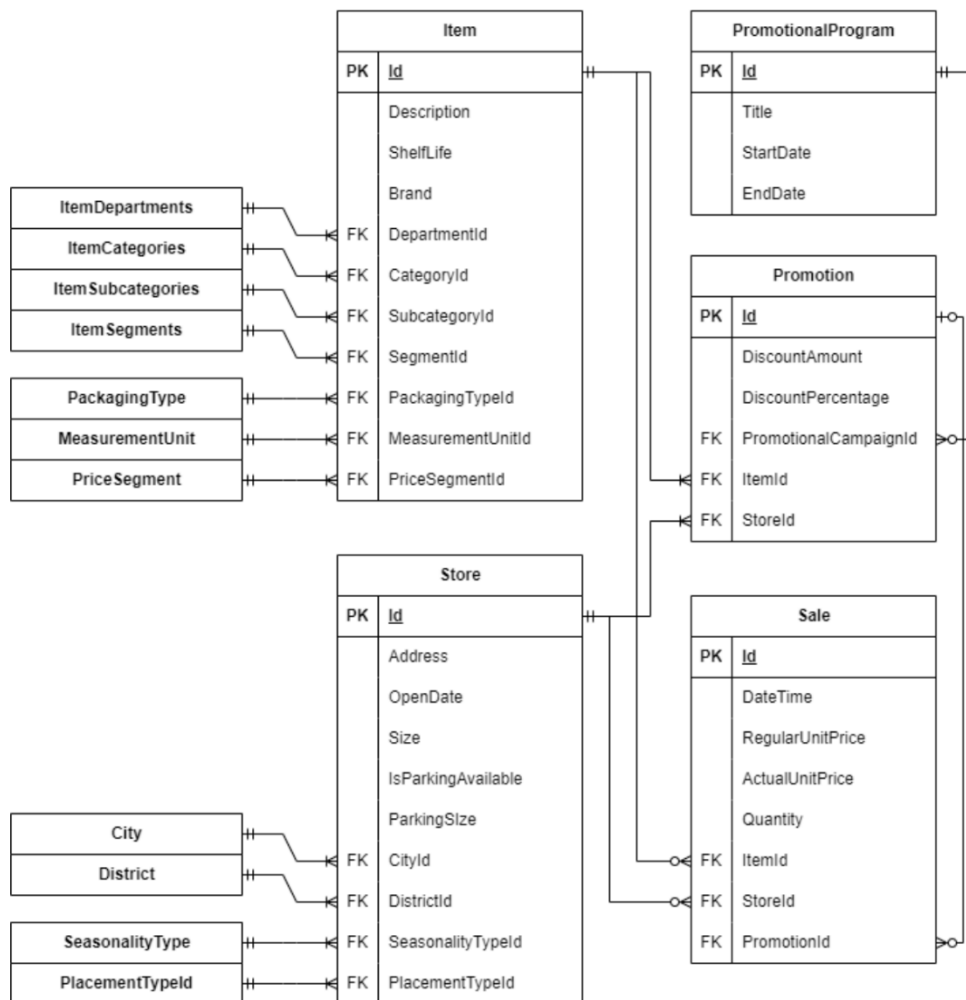


Рис. 3.1. Логічна модель бази даних

3.3 Визначення структури програмного забезпечення

Для формування збалансованої та коректної архітектури інформаційної системи у вигляді мобільного додатку для роботи психотерапевтів із клієнтами необхідно визначити певні кроки бізнес-процесу, що мають значення з точки зору компонентів системи:

1. Реєстрація та авторизація користувача. На цьому етапі відбувається створення профілю користувача (психотерапевта чи клієнта) із введенням базових даних, таких як ім'я, електронна пошта, та налаштування доступу. Авторизація забезпечує персоналізований доступ до функціоналу системи з урахуванням ролі користувача.
2. Інтеграція запиту клієнта. Запит клієнта реєструється в системі через взаємодію з психотерапевтом або самостійно, із зазначенням основних потреб чи проблем. Це може включати заповнення анкет, введення інформації про поточний стан або вибір попередньо визначених цілей терапії.
3. Попередня обробка даних. Інформація про клієнта очищується, структурується та аналізується системою. Наприклад, оцінюється стан клієнта за шкалами, на основі чого визначаються можливі рекомендації. Для цього можуть використовуватись вбудовані алгоритми обробки даних або інтегровані методики.
4. Формування плану роботи. Система дозволяє психотерапевту створити індивідуальний терапевтичний план, який включає завдання, вправи та методики, адаптовані до потреб клієнта. План може містити регулярні сесії, домашні завдання та етапи досягнення цілей.
5. Виконання завдань та методик. Клієнт отримує доступ до вправ і завдань через мобільний додаток. Взаємодія може бути інтерактивною, наприклад, із використанням підказок, трекерів прогресу або автоматизованих нагадувань. Психотерапевт може відстежувати виконання та динаміку клієнта.

6. Контроль та моніторинг прогресу. Зібрані дані про виконані вправи та зміни стану клієнта аналізуються й візуалізуються у вигляді звітів або графіків. Це дозволяє психотерапевту коригувати терапевтичний план і приймати рішення на основі реальної динаміки.
7. Взаємодія між користувачами. Вбудований чат забезпечує зручну комунікацію між психотерапевтом і клієнтом. Це дає змогу оперативно реагувати на потреби клієнта, уточнювати завдання або надавати підтримку в реальному часі.

Базуючись на описаному бізнес-процесі була розроблена схема потоків інформаційної системи (рис. 3.3), що забезпечує обмін даними між користувачами (психотерапевтами й клієнтами) та обчислювальними компонентами. У подальшому ця схема буде конвертована в логічні та фізичні компоненти системи.

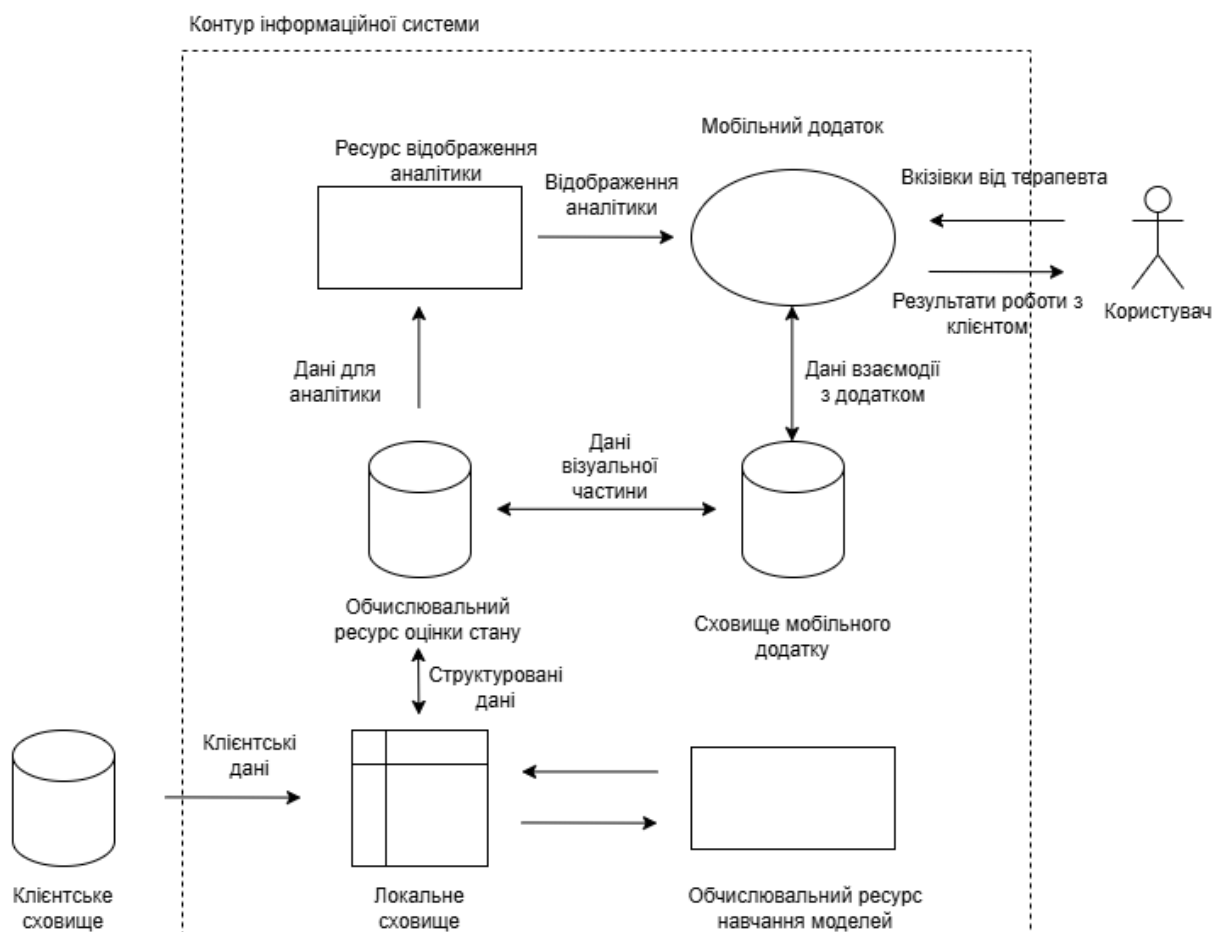


Рис. 3.3. Схема потоків інформаційної системи

Вибір платформи Microsoft Azure для розгортання мобільного додатку для психотерапевтів є обґрунтованим завдяки її численним перевагам, які відповідають потребам сучасних інформаційних систем [17].

Azure пропонує широкий спектр хмарних сервісів, що охоплюють обчислення, зберігання даних, аналітику, штучний інтелект і машинне навчання. Це дозволяє створити повноцінну архітектуру системи, включаючи: Azure App Service для розгортання веб- і мобільних додатків. Azure SQL Database або Cosmos DB для зберігання даних. Azure Cognitive Services для інтеграції функцій штучного інтелекту, таких як аналіз тексту або мовлення. Azure Monitor для моніторингу продуктивності додатку.

Azure забезпечує динамічне масштабування ресурсів залежно від навантаження на систему. Це особливо важливо для мобільного додатку, який може зіткнутися зі збільшенням кількості користувачів: У періоди пікового навантаження ресурси автоматично збільшуються. У періоди низького навантаження витрати знижуються завдяки оптимізації ресурсів.

Azure відповідає сучасним стандартам безпеки, таким як GDPR, HIPAA та ISO/IEC 27001. Це важливо для додатку, що обробляє конфіденційні дані клієнтів: Azure Active Directory забезпечує безпечну автентифікацію користувачів. Azure Key Vault дозволяє безпечно зберігати ключі шифрування та сертифікати. Вбудовані інструменти безпеки допомагають виявляти та запобігати кіберзагрозам.

Azure має центри обробки даних по всьому світу, включаючи Європу, що важливо для зберігання та обробки даних у регіонах, де це регулюється законодавством. Це дозволяє: Забезпечити низьку затримку доступу до додатку для користувачів з різних регіонів. Відповідати локальним вимогам щодо зберігання даних.

Azure надає вбудовану підтримку для CI/CD через Azure DevOps, що спрощує процес розробки, тестування та оновлення додатку: Автоматизація

тестування та розгортання. Швидке впровадження оновлень, що важливо для підтримки стабільної роботи системи.

Azure підтримує безліч мов програмування (Python, Java, C#, Node.js тощо) і технологій, що дозволяє розробникам працювати в знайомому середовищі. Це забезпечує: Легке впровадження існуючих компонентів системи. Використання різних бібліотек та API для розширення функціоналу додатку.

Azure легко інтегрується з іншими популярними платформами та сервісами, такими як: Microsoft 365 для взаємодії з календарями та електронною поштою. Power BI для візуалізації даних і аналітики. API сторонніх медичних платформ або платіжних систем.

Azure пропонує кілька моделей оплати, включаючи "Pay-as-you-go" та попередні плани. Це дозволяє: Мінімізувати витрати на початковому етапі. Оптимізувати бюджет залежно від зростання масштабів проєкту.

Azure забезпечує високий рівень надійності через механізми резервування та відновлення: Azure Backup для автоматичного створення резервних копій даних. Azure Site Recovery для забезпечення безперебійної роботи навіть у разі відмови системи.

Azure активно розвиває свої сервіси, додаючи нові інструменти для штучного інтелекту, автоматизації та управління даними. Це гарантує, що ваша платформа буде відповідати сучасним тенденціям у розвитку мобільних додатків.

Таким чином, використання Azure як платформи для розгортання додатку забезпечить гнучкість, безпеку, масштабованість та інтеграцію, необхідні для успішної реалізації проєкту.

В рамках визначених ресурсів структура роботи системи виглядає наступним чином:

1. Клієнтські сирі дані імпортуються в Azure Storage Account, що є початковою точкою входу даних у контур системи.

2. За рахунок Azure Data Factory реалізуються основні ETL процеси по валідації, обробці та завантаженню даних.

3. Azure SQL Server є основним сховищем даних системи.

4. На базі Azure Databricks кластерів виконуються процеси створення та тренування моделі, а також її використання для цілей прогнозування.

5. Користувач взаємодіє з системою у вигляді веб-додатку на базі Azure Web App. Dodatok є інструментом управління моделями, а також основним інтерфейсом для відображення та опрацювання отриманих прогнозних значень. Для цього Web App взаємодія з пайплайнами Data Factory, що викликають відповідні процеси на Databricks.

3.4 Методики оцінювання рівня стресу та тривожних станів

Методики оцінювання рівня стресу та тривожних станів широко використовуються в психотерапевтичній практиці, наукових дослідженнях і повсякденній діагностиці. Вони можуть бути якісними (суб'єктивними) та кількісними (об'єктивними), спрямованими на вимірювання рівня стресу або тривожності за допомогою опитувань, шкал, тестів і фізіологічних показників. Зробимо огляд основних категорій методик [18,19]:

Опитувальники та шкали:

Це найпоширеніший метод для суб'єктивного оцінювання стану людини. Користувач відповідає на серію запитань, які оцінюють його емоційний, когнітивний і фізіологічний стан.

- Шкала стресу Персівала-Коена (PSS - Perceived Stress Scale):
Вимірює суб'єктивне сприйняття стресу людиною. Учасник відповідає на запитання про те, як часто він відчував певні емоції за останній місяць.
- Шкала тривожності Спілбергера-Ханіна:
Поділяє тривожність на ситуативну (реакція на конкретну ситуацію) та особистісну (постійний рівень тривожності). Методика популярна в клінічній діагностиці.
- Шкала депресії, тривоги та стресу (DASS):

Інтегрований інструмент, який оцінює три параметри: депресію, тривожність і стрес. Корисний для загальної оцінки ментального стану.

- Методика Холмса та Раге:

Оцінює рівень стресу через аналіз подій, що траплялися у житті людини за останній рік. Відображає, як ці події могли вплинути на психічний стан.

Психофізіологічні методики:

Ці методи базуються на вимірюванні фізіологічних показників, які корелюють із рівнем стресу або тривожності.

- Вимірювання рівня кортизолу:

Кортизол, гормон стресу, вимірюється в крові, слині або сечі. Підвищений рівень свідчить про стресовий стан.

- Моніторинг частоти серцевих скорочень (HRV - Heart Rate Variability):

Зміни у варіабельності серцевого ритму вказують на реакцію організму на стрес. Зниження HRV зазвичай є ознакою високого рівня стресу.

- Шкірно-гальванічна реакція (ШГР):

Вимірює електричну провідність шкіри, яка змінюється залежно від потовиділення. Використовується для оцінки фізіологічної реакції на стрес.

Спостереження та поведінкові методи

Оцінювання базується на аналізі поведінки, міміки та тілесних реакцій.

- Методика спостереження за тілесними проявами:

Вивчаються зміни у позі, рухах, тембрі голосу, які вказують на тривожний стан (наприклад, підвищена напруга м'язів, уникання зорового контакту).

- Аналіз щоденників або журналів:

Користувач веде записи про свої емоції та переживання протягом певного періоду, що дозволяє оцінити патерни його емоційного стану.

Тестування за допомогою мобільних додатків:

Сучасні технології дозволяють проводити оцінювання за допомогою смартфонів і розумних пристроїв.

- Цифрові опитувальники:

Мобільні додатки адаптують традиційні шкали оцінки, такі як DASS чи PSS, і дають змогу автоматично аналізувати результати.

- Аналіз голосу:

Спеціальні алгоритми аналізують тембр, інтонацію та паузи в голосі, які можуть свідчити про стрес або тривожність.

- Трекінг сну та активності:

Розумні пристрої аналізують тривалість сну, рівень активності та навіть частоту серцевих скорочень, що допомагає оцінити рівень стресу.

Інтерактивні методики:

Інтерактивні підходи залучають користувача до активної участі, що одночасно може виконувати роль діагностики й терапії.

- Біологічний зворотний зв'язок (Biofeedback):

Використовує спеціальні пристрої для вимірювання фізіологічних параметрів (серцевий ритм, ШГР) і допомагає користувачам навчитися контролювати їх через дихання або релаксацію.

- Ігрові методики:

В ігровій формі користувач виконує завдання, які непрямо оцінюють його реакцію на стресові стимули.

Ці методики можуть використовуватися окремо або комбінуватися залежно від цілей оцінювання, доступності ресурсів та специфіки аудиторії. Їх адаптація в мобільних додатках робить оцінювання більш зручним і доступним як для фахівців, так і для самих користувачів [20][21].

3.5 Розробка програмного забезпечення проєкту

3.5.1 Опис основних користувачів системи

Для розробки портретів персон для системи мобільного додатку для психотерапевтів пропонується створити детальні характеристики ключових ролей, які взаємодіють із системою.

1. Психотерапевт

Ім'я: Олена, 35 років

Профіль: Досвідчений психотерапевт із 10-річним стажем роботи, веде приватну практику.

Цілі:

- Оптимізувати ведення клієнтів і зберігання їхніх даних.
- Отримувати зручні інструменти для планування терапевтичних сеансів.
- Контролювати прогрес клієнтів через автоматизовану аналітику.

Біль:

- Складнощі з веденням паперової документації.
- Обмежений час для аналізу результатів кожного клієнта.
- Потреба в інтеграції з календарями та системами оплати.

Очікування від системи:

- Інтуїтивний інтерфейс для ведення записів і планів.
- Гнучкі налаштування для роботи з методиками.
- Надійність у зберіганні та захисті чутливих даних.

2. Клієнт

Ім'я: Дмитро, 28 років

Профіль: Молодий спеціаліст в ІТ, відчуває тривалий стрес через інтенсивну роботу.

Цілі:

- Поліпшити психологічний стан через регулярну терапію.

- Мати доступ до планів, вправ і прогресу в одному місці.
- Взаємодіяти з терапевтом зручно й конфіденційно.

Біль:

- Відсутність зрозумілих інструментів для відстеження результатів терапії.
- Нестача часу для особистих візитів до терапевта.
- Турбота про конфіденційність даних.

Очікування від системи:

- Простий у використанні додаток для доступу до вправ і спостереження за динамікою.
- Можливість онлайн-комунікації з терапевтом.
- Гарантія захищеності персональних даних.

3. Адміністратор системи

Ім'я: Ігор, 30 років

Профіль: Системний адміністратор, відповідає за підтримку додатку.

Цілі:

- Забезпечити стабільну роботу системи без збоїв.
- Швидко реагувати на технічні проблеми користувачів.
- Контролювати оновлення та безпеку додатку.

Біль:

- Складність виявлення помилок у великій кількості логів.
- Високі очікування від користувачів щодо швидкості вирішення проблем.
- Постійна необхідність відстежувати зміни в безпекових вимогах.

Очікування від системи:

- Зрозумілий інструмент для моніторингу та звітності.
- Автоматичне сповіщення про потенційні проблеми.
- Зручність у впровадженні оновлень та налаштувань.

4. Розробник (Інтегратор)

Ім'я: Олексій, 25 років

Профіль: Мобільний розробник, що займається інтеграцією нових функцій у додаток.

Цілі:

- Реалізовувати новий функціонал без порушення існуючої роботи додатку.
- Тестувати оновлення перед їхнім впровадженням.
- Інтегрувати додаток із зовнішніми сервісами (платежі, календарі, медичні системи).

Біль:

- Недостатня документація для роботи з API.
- Висока складність інтеграції через застарілий код.
- Обмеження часу на впровадження нових функцій.

Очікування від системи:

- Документовані API та зрозуміла структура бази даних.
- Зручне середовище для тестування.
- Гнучка архітектура для підтримки змін.

Портрети персон дозволяють зрозуміти специфіку кожної ролі, основні їхні потреби та проблеми. Це сприяє точнішому налаштуванню функціоналу системи, дизайну інтерфейсу та пріоритетів розробки, щоб задовольнити очікування всіх кінцевих користувачів.

3.5.2 Визначення User Stories

Психотерапевт

1. *Як психотерапевт, я хочу мати можливість створювати профілі клієнтів, щоб зберігати інформацію про їхній стан і прогрес.*

2. *Як психотерапевт, я хочу створювати індивідуальні терапевтичні плани для кожного клієнта, щоб забезпечити персоналізовану терапію.*
3. *Як психотерапевт, я хочу переглядати динаміку стану клієнтів, щоб аналізувати ефективність терапії.*
4. *Як психотерапевт, я хочу отримувати автоматизовані нагадування про заплановані сеанси, щоб своєчасно взаємодіяти з клієнтами.*
5. *Як психотерапевт, я хочу додавати вправи та методики до планів, щоб клієнти могли працювати між сесіями.*
6. *Як психотерапевт, я хочу отримувати звіти про виконані клієнтом завдання, щоб розуміти, наскільки вони дотримуються плану.*

Клієнт

1. *Як клієнт, я хочу реєструватися у додатку, щоб почати терапію з психотерапевтом.*
2. *Як клієнт, я хочу переглядати свій терапевтичний план, щоб розуміти, які завдання мені необхідно виконати.*
3. *Як клієнт, я хочу отримувати нагадування про майбутні сесії, щоб не пропустити зустріч із терапевтом.*
4. *Як клієнт, я хочу мати доступ до вправ і методик, щоб виконувати їх у зручний для мене час.*
5. *Як клієнт, я хочу переглядати графіки чи аналітику свого прогресу, щоб бачити результати терапії.*
6. *Як клієнт, я хочу безпечно спілкуватися з терапевтом у чаті, щоб швидко отримувати консультації між сеансами.*

Адміністратор системи

1. *Як адміністратор, я хочу моніторити роботу серверів у реальному часі, щоб швидко виявляти й усувати помилки.*
2. *Як адміністратор, я хочу отримувати автоматичні сповіщення про збої, щоб своєчасно реагувати на них.*

3. *Як адміністратор, я хочу мати доступ до логів системи, щоб аналізувати історію подій і дій користувачів.*
4. *Як адміністратор, я хочу мати можливість оновлювати програмне забезпечення без зупинки роботи системи, щоб уникати простоїв.*
5. *Як адміністратор, я хочу налаштовувати права доступу до системи, щоб гарантувати безпеку даних.*

Розробник (Інтегратор)

1. *Як розробник, я хочу отримувати доступ до документації API, щоб легко інтегрувати нові сервіси в систему.*
2. *Як розробник, я хочу створювати середовище для тестування функціоналу, щоб уникнути помилок у продуктивній версії.*
3. *Як розробник, я хочу впроваджувати нові функції без порушення існуючої роботи додатку, щоб забезпечити стабільність системи.*
4. *Як розробник, я хочу отримувати відгуки від кінцевих користувачів, щоб покращувати функціонал.*

Незалежні user stories

1. *Як користувач системи, я хочу мати можливість відновлювати пароль через email або SMS, щоб не втрачати доступ до системи.*
2. *Як система, я хочу автоматично створювати резервні копії даних, щоб уникати їх втрати.*
3. *Як користувач, я хочу мати можливість вибирати мову інтерфейсу, щоб працювати у зручному мовному середовищі.*
4. *Як користувач, я хочу бути впевненим, що мої персональні дані шифруються, щоб захистити їх від несанкціонованого доступу.*
5. *Як система, я хочу інтегруватися з популярними календарями, щоб синхронізувати заплановані зустрічі.*
6. *Як користувач, я хочу отримувати сповіщення про важливі зміни в додатку, щоб бути в курсі нових можливостей чи оновлень.*

3.5.3 Визначення функціональних вимог

Управління користувачами

- Реєстрація нових користувачів із розділенням ролей (психотерапевт, клієнт, адміністратор).
- Авторизація користувачів із використанням безпечного протоколу (наприклад, OAuth2).
- Відновлення пароля через email або SMS.
- Редагування персональних профілів користувачів.
- Налаштування рівнів доступу для різних ролей.

Робота з клієнтами

- Створення та редагування профілів клієнтів.
- Перегляд історії звернень клієнтів.
- Ведення журналу стану клієнта з можливістю додавання приміток.
- Відстеження динаміки змін стану клієнта через графіки та звіти.

Управління терапевтичними планами

- Формування індивідуального плану роботи для кожного клієнта.
- Додавання та редагування вправ, методик і завдань до плану.
- Відображення статусу виконання завдань клієнтом.
- Збереження шаблонів терапевтичних планів для повторного використання.

Планування та розклад

- Інтеграція з календарем для планування сеансів.
- Автоматичне нагадування про заплановані зустрічі для терапевтів і клієнтів.
- Відображення розкладу у вигляді календаря з можливістю фільтрації за датами чи клієнтами.

Комунікація

- Вбудований чат між терапевтом і клієнтом.
- Можливість обміну файлами, наприклад, інструкціями чи звітами.

- Сповіщення про нові повідомлення або важливі оновлення.

Аналітика

- Автоматичне генерування звітів про прогрес клієнтів.
- Візуалізація динаміки стану клієнта за допомогою графіків і діаграм.
- Оцінка ефективності виконаних завдань і методик.

Інтеграція з зовнішніми системами

- Синхронізація з популярними календарями (Google Calendar, Microsoft Outlook).
- Інтеграція з платіжними системами для автоматизації розрахунків за послуги.
- Взаємодія з зовнішніми медичними платформами для обміну даними.

Безпека

- Шифрування персональних даних і комунікацій.
- Двофакторна автентифікація для підвищення безпеки облікових записів.
- Логування дій користувачів для аудиту.
- Обмеження доступу до конфіденційної інформації відповідно до ролі користувача.

Технічна підтримка

- Надання користувачам інструментів для звернення до технічної підтримки (чат, форми).
- Автоматичне сповіщення про технічні роботи чи оновлення системи.
- Вбудований механізм збору відгуків користувачів про роботу додатку.

Адміністрування

- Управління ролями та правами доступу користувачів.
- Моніторинг роботи системи через панель адміністратора.
- Контроль оновлень програмного забезпечення.
- Налаштування параметрів збереження резервних копій.

Масштабування та адаптація

- Додавання нових мов інтерфейсу.

- Гнучкість у налаштуванні функцій відповідно до потреб окремих терапевтів або організацій.
- Масштабування системи для підтримки зростання кількості користувачів.

3.5.4 Вибір та обґрунтування технологій для розробки клієнтської частини

Після формування функціональних вимог та проєктування архітектури, наступним питанням до вирішення стає вибір технологій розробки. Це питання особливо гостро стоїть у сфері технологій для веб-розробки, адже нині це є одним з тих напрямків, що мають найбільш активні темпи розвитку. Виходячи з того, що на будь-якому ринку попит породжує пропозицію, зараз існує велика кількість опцій навіть у рамках сфери однієї мови програмування чи платформи.

Поставлена задача визначає наступні вимоги до технологій розробки:

- Вимоги до створення інтерфейсу.
- Вимоги до хмарного зберігання.
- Вимоги до кросплатформенності.

Обрання інструментів JetBrains для розробки мобільного додатку має кілька обґрунтованих причин, пов'язаних із функціональністю, ефективністю та зручністю цих інструментів. JetBrains пропонує низку продуктів, які чудово підходять для розробки, особливо якщо команда використовує мову Kotlin [22] або Java.

Переваги вибору JetBrains:

Інтеграція з Kotlin:

JetBrains є творцем мови Kotlin, яка стала офіційною мовою для розробки Android-додатків. Інструменти JetBrains, такі як IntelliJ IDEA, надають глибоку інтеграцію з Kotlin, забезпечуючи найкращу підтримку синтаксису, рефакторинг коду та автоматизацію [23].

Покращення продуктивності розробників:

- Інструменти JetBrains автоматично пропонують виправлення коду, оптимізацію імпортів і автодоповнення.
- Вони забезпечують гнучкий інтерфейс і корисні функції, як-от "аналітика коду в реальному часі".

Широка підтримка фреймворків:

Інструменти підтримують більшість сучасних фреймворків і технологій для мобільної розробки, зокрема Android SDK, Jetpack Compose, Flutter, React Native тощо.

Потужні інструменти для налагодження та тестування:

- Вбудовані засоби налагодження дозволяють швидко ідентифікувати проблеми.
- Інтеграція з бібліотеками для юніт-тестування та UI-тестування спрощує процес.

Зручність командної роботи:

JetBrains Space, інтегрований з IDE, дозволяє централізовано управляти репозиторіями, обговореннями та CI/CD, спрощуючи співпрацю в команді.

3.5.5 Прототип back end частини

Базовий приклад бекенда для мобільного додатку, реалізованого на мові Kotlin. Ми будемо використовувати Ktor, легкий веб-фреймворк для Kotlin, який ідеально підходить для створення REST API.

Опис коду:

Ktor Framework використовується для створення REST API.

Маршрути:

- /health: Перевірка стану сервера.
- /users:
 - GET /users: Отримати всіх користувачів.
 - POST /users: Додати нового користувача.
 - GET /users/{id}: Отримати користувача за його ідентифікатором.

Клас User: Сериалізована сутність користувача з полями id, name та email.

UserRepository: Простий репозиторій для управління користувачами.

Для підключення до бази даних використано бібліотеку Exposed для роботи з базою даних H2, створені таблиці Users і Clients.

Маршрути для користувачів (/users):

- Отримання всіх користувачів.
- Додавання нового користувача.

Маршрути для клієнтів (/clients):

- Отримання всіх клієнтів.
- Додавання нового клієнта.
- Отримання клієнта за ідентифікатором.

Сериалізація:

- Використані @Serializable класи User та Client.

Підтримка зв'язку між клієнтами та терапевтами:

- Поле therapistId у таблиці Clients пов'язане з id у таблиці Users.

Підключення до Azure SQL:

- Використовується драйвер com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver.
- Зазначено URL підключення у форматі jdbc:sqlserver://<server-name>.database.windows.net:1433;database=<database-name>.
- Необхідно замінити <your-server-name>, <your-database-name>, <your-username>, <your-password> на реальні дані з Azure.

Створення схеми бази даних:

- Таблиці Users та Clients створюються автоматично під час виконання.

Робота з клієнтами та терапевтами:

- Ендпоінти забезпечують доступ до користувачів і клієнтів, дозволяючи додавати, отримувати та переглядати дані.

Azure-специфічна інфраструктура:

- База даних розміщується у хмарі Azure, що забезпечує доступність і масштабованість.

```

import io.ktor.application.*

import io.ktor.features.ContentNegotiation

import io.ktor.http.*

import io.ktor.request.*

import io.ktor.response.*

import io.ktor.routing.*

import io.ktor.server.engine.*

import io.ktor.server.netty.*

import io.ktor.serialization.*

import kotlinx.serialization.Serializable

import org.jetbrains.exposed.sql.*

import org.jetbrains.exposed.sql.transactions.transaction

fun main() {

    // Connect to Azure SQL Database

    Database.connect(

        url = "jdbc:sqlserver://<your-server-
name>.database.windows.net:1433;database=<your-database-name>",

        driver = "com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver",

        user = "<your-username>",

        password = "<your-password>"

    )

    transaction {

        SchemaUtils.create(Users, Clients)

    }
}

```

```

embeddedServer(Netty, port = 8080) {
    module()
}.start(wait = true)
}

fun Application.module() {
    install(ContentNegotiation) {
        json()
    }

    routing {
        // Basic health check endpoint
        get("/health") {
            call.respond(HttpStatusCode.OK, mapOf("status" to "UP"))
        }

        // Users API
        route("/users") {
            get {
                call.respond(HttpStatusCode.OK, transaction { Users.selectAll().map {
it.toUser() } })
            }

            post {
                val user = call.receive<User>()
                transaction {
                    Users.insert {

```

```

        it[name] = user.name

        it[email] = user.email
    }
}

call.respond(HttpStatusCode.Created, user)
}
}

// Clients API
route("/clients") {
    get {
        call.respond(HttpStatusCode.OK, transaction { Clients.selectAll().map
{ it.toClient() } })
    }

    post {
        val client = call.receive<Client>()

        transaction {
            Clients.insert {
                it[name] = client.name

                it[age] = client.age

                it[therapistId] = client.therapistId
            }
        }

        call.respond(HttpStatusCode.Created, client)
    }

    get("/{id}") {

```



```

    val age: Int,

    val therapistId: Int
)

object Users : Table() {

    val id = integer("id").autoIncrement()

    val name = varchar("name", 255)

    val email = varchar("email", 255)

    override val primaryKey = PrimaryKey(id)
}

object Clients : Table() {

    val id = integer("id").autoIncrement()

    val name = varchar("name", 255)

    val age = integer("age")

    val therapistId = integer("therapist_id").references(Users.id)

    override val primaryKey = PrimaryKey(id)
}

fun ResultRow.toUser() = User(

    id = this[Users.id],

    name = this[Users.name],

    email = this[Users.email]

)

fun ResultRow.toClient() = Client(

    id = this[Clients.id],

    name = this[Clients.name],

```

```
age = this[Clients.age],  
therapistId = this[Clients.therapistId]  
)
```

3.6 Розробка інтерфейсів

У мобільному додатку для роботи психотерапевта з клієнтами необхідно передбачити кілька інтерфейсів, які задовольнять потреби всіх типів користувачів. Ось список ключових інтерфейсів із описом їх функціональності:

1. Інтерфейс реєстрації та авторизації

- Форма для реєстрації користувачів із вибором ролі (психотерапевт або клієнт).
- Можливість авторизації через email, номер телефону або соціальні мережі.
- Опція відновлення пароля.
- Інтеграція двофакторної автентифікації для підвищення безпеки.

2. Інтерфейс психотерапевта

- Панель управління: Швидкий доступ до списку клієнтів, запланованих сесій і нагадувань.
- Профілі клієнтів: Перегляд детальної інформації, історії звернень, терапевтичних планів і динаміки стану.
- Управління терапією: Можливість створення, редагування та відстеження індивідуальних планів роботи.
- Розклад: Інтерактивний календар із можливістю планування сесій, редагування зустрічей і інтеграції з іншими календарями.
- Аналітика: Графіки, діаграми та автоматично створені звіти про прогрес клієнтів.
- Чат: Засоби комунікації з клієнтами (текстові повідомлення, обмін файлами).

3. Інтерфейс клієнта

- Особистий кабінет: Інформація про терапевта, доступ до особистих даних і налаштувань.
- Терапевтичний план: Перегляд завдань, вправ і методик із можливістю відзначати виконання.
- Розклад: Перегляд запланованих зустрічей із нагадуваннями.
- Прогрес: Інструменти візуалізації (графіки, статистика) для відображення динаміки стану.
- Чат: Зручна платформа для спілкування з терапевтом.
- Сповіщення: Інформація про нові вправи, зміни в плані чи наближення сесії.

4. Адміністративний інтерфейс

- Моніторинг: Панель управління для відстеження роботи системи в реальному часі.
- Управління користувачами: Додавання, видалення та редагування профілів користувачів.
- Журнали подій: Доступ до логів дій користувачів для аналізу та усунення помилок.
- Безпека: Налаштування доступу, керування паролями, моніторинг спроб несанкціонованого доступу.
- Звіти: Генерація системних звітів про стан додатку та активність користувачів.

5. Інтерфейс технічної підтримки

- Форма звернення: Користувачі можуть повідомити про проблему або запитати допомогу.
- Панель адміністратора: Інструменти для перегляду звернень, відстеження статусу вирішення та спілкування з користувачами.

- Часті питання (FAQ): База знань із відповідями на типові запитання користувачів.

6. Інтерфейс налаштувань

- Для психотерапевта: Налаштування шаблонів терапевтичних планів, вибір доступних методик, налаштування сповіщень.
- Для клієнта: Управління персональними даними, мовою інтерфейсу, сповіщеннями та приватністю.
- Загальні: Теми оформлення, вибір часу нагадувань, інтеграція з іншими додатками (календар, платіжні системи).

7. Інтерфейс звітності та аналітики

- Для психотерапевтів: Статистичні звіти про ефективність методик і прогрес клієнтів.
- Для адміністраторів: Дані про роботу додатку, активність користувачів і технічний стан системи.

8. Інтерфейс інтеграції

- Налаштування зв'язку з зовнішніми сервісами (календарі, електронні медичні системи, платіжні сервіси).
- Перевірка статусу з'єднання з API та логування інтеграцій.

3.6.1 Інтерфейс клієнта

Після формування функціональних вимог до інтерфейсу, зробимо mock-up головної сторінки інтерфейсу клієнта. Структурований опис mockup інтерфейсу сторінки клієнта мобільного додатку для роботи психотерапевта (Рис. 3.4):

1. Заголовок сторінки

- Назва: "Профіль клієнта" або "Сторінка клієнта".
- Розташування: верхня частина екрана.
- Можливі елементи: ім'я клієнта, фотографія чи аватарка клієнта.

2. Навігаційний блок

- Включає доступ до ключових функцій, що розташовані у вигляді кнопок чи іконок.
- Елементи навігації:
 - Тести: кнопка або іконка для переходу до розділу з тестами.
 - Вправи: доступ до інтерактивних чи рекомендаційних вправ.
 - Календар: функція перегляду подій (записи, зустрічі, нагадування).
 - Запис до терапевта: форма чи швидкий доступ до реєстрації сеансу.
 - Налаштування: кнопка для зміни особистих чи системних параметрів.

3. Основний вміст сторінки

- Може містити коротку інформацію про клієнта, наприклад:
 - Поточний статус (активні записи, прогрес у терапії).
 - Останні результати тестів чи вправ.
- Додаткові функціональні елементи:
 - Інтеграція повідомлень чи нагадувань.
 - Кнопка "Додати нову подію/тест/вправу".

4. Кнопка чи меню швидкого доступу

- Розташування: нижня частина екрана або спливаюче меню.
- Можливості:
 - Повернення на головну сторінку.
 - Швидкий запис до терапевта чи початок вправ.

5. Візуальний стиль та UX-дизайн

- Кольори: спокійні тони, що сприяють концентрації та розслабленню (наприклад, пастельні або природні відтінки).
- Шрифти: чіткі, без зайвих декоративних елементів.
- Іконки: мінімалістичні, інтуїтивно зрозумілі.

- Відступи: збалансовані для забезпечення читабельності та зручності натискання.

6. Особливості інтерактивності

- Елементи мають чіткий візуальний відгук (зміна кольору, анімація при натисканні).
- Можливість персоналізації інтерфейсу (наприклад, зміна порядку кнопок чи розділів).

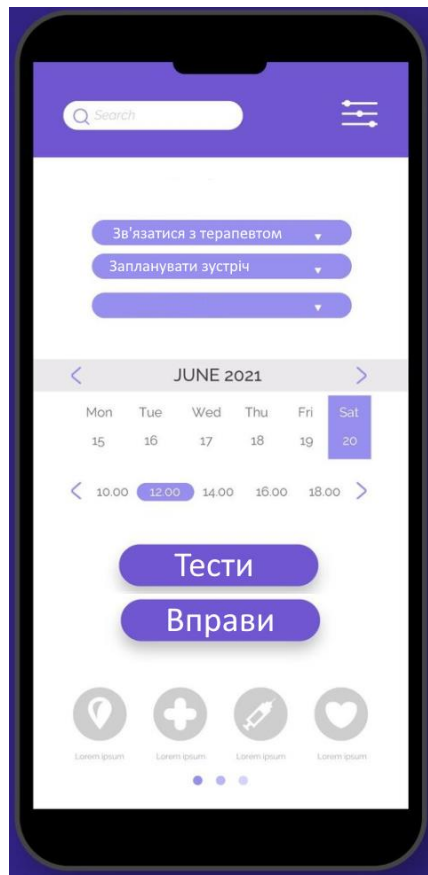


Рис 3.4 – Mock-up інтерфейсу клієнта

РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

4.1 Розробка організаційної структури управління проєктом

4.1.1 Дослідження типів організаційних структур управління

Успішність управління проєктами критично залежить в тому числі від ефективності організаційної структури підприємства. Організаційна структура визначає ролі, відповідальності та відносини всередині команди, чим забезпечується ефективне координування діяльністю та ресурсами [28].

4.1.2 Вибір типу організаційної структури для проєкту

Основні типи організаційних структур включають такі моделі:

Лінійна організаційна структура.

У цій структурі кожен працівник підпорядковується лише одному керівнику. Лінійна структура має чіткий ієрархічний ланцюг командування і є найбільш простим типом управління, підходить для малих організацій або компаній з обмеженими цілями.

Функціональна організаційна структура.

У цій структурі компанія поділяється на функціональні підрозділи, кожен з яких спеціалізується на певній функції (наприклад, маркетинг, фінанси, виробництво). Працівники можуть мати кілька керівників, залежно від функції, над якою вони працюють. Ця структура часто використовується великими компаніями.

Дивізіональна (продуктова) організаційна структура.

Компанія поділяється на підрозділи залежно від продукту, ринку чи географічного регіону. Кожен підрозділ має власну функціональну команду (наприклад, маркетинг, фінанси), що дозволяє краще задовольняти специфічні потреби клієнтів або ринків.

Матрична організаційна структура.

Ця структура поєднує елементи функціональної та дивізійної структур. Працівники можуть підпорядковуватися як керівнику функціонального підрозділу, так і керівнику проекту. Матрична структура підходить для організацій, де важливий одночасний розвиток різних проектів.

Проектно-орієнтована (проектна) організаційна структура.

У проектно-орієнтованій структурі всі ресурси організовані навколо окремих проектів. Коли проект завершується, команда може бути розформована або перенаправлена на інші завдання. Цей тип структури підходить для компаній, які працюють на основі проектів.

Мережева організаційна структура.

У мережевій структурі компанія співпрацює з іншими організаціями для досягнення своїх цілей. Така структура дозволяє організаціям скористатися перевагами зовнішніх партнерів для виконання певних функцій.

Тип організаційної структури впливає на розподіл ролей і відповідальності, ефективність комунікації, гнучкість у реагуванні на зміни, швидкість прийняття рішень, мотивацію працівників, координацію та контроль, а також вартість управління. Наприклад, централізовані структури забезпечують чіткий розподіл завдань і простішу координацію, але можуть бути менш гнучкими та уповільнювати процес прийняття рішень. Децентралізовані або гнучкі структури, як-от матричні чи мережеві, сприяють інноваціям і адаптивності, проте вимагають більше ресурсів для координації. Вибір структури визначає здатність організації до швидкого реагування на виклики, якість обслуговування клієнтів і загальну ефективність роботи [33].

Для невеликої ІТ-компанії, яка створює мобільні додатки, найкращим вибором буде проектно-орієнтована або матрична організаційна структура.

Обґрунтування:

1. Гнучкість та адаптивність: У сфері розробки мобільних додатків проекти часто змінюються залежно від клієнтських вимог або тенденцій ринку.

Проектно-орієнтована структура дозволяє швидко реагувати на такі зміни, оскільки ресурси організовані навколо конкретних проектів.

2. Орієнтація на командну роботу: Мобільні додатки зазвичай створюються невеликими командами, до складу яких входять розробники, дизайнери, тестувальники та менеджери. Ця структура сприяє ефективній взаємодії між фахівцями різних напрямків.
3. Простота в управлінні: Для невеликої компанії немає сенсу створювати складні ієрархічні системи. Проектна або матрична структура дозволяє уникнути надмірної бюрократії, зосередившись на досягненні цілей конкретного проекту.
4. Сприяння інноваціям: Розробка мобільних додатків вимагає креативності, а проектні команди в такій структурі працюють автономніше, що сприяє генерації нових ідей.
5. Ефективний розподіл ресурсів: Матрична структура дає можливість ділити спеціалістів між кількома проектами, оптимізуючи використання ресурсів, що є важливим для невеликої компанії.

Загалом, ці структури забезпечують необхідний баланс між гнучкістю, ефективністю управління та фокусом на виконанні проектів, що особливо важливо для компаній, які працюють у швидкозмінному ІТ-середовищі.

З огляду на специфіку роботи невеликої ІТ-компанії, яка займається створенням мобільних додатків, матрична структура виглядає найкращим вибором. Вона дозволяє об'єднувати переваги функціонального та проектного підходів, створюючи умови для ефективного використання обмежених ресурсів. Наприклад, фахівці в галузі дизайну, розробки або тестування можуть одночасно працювати над кількома проектами, максимально використовуючи свій потенціал. У той же час керівники проектів забезпечують концентрацію команди на виконанні конкретних завдань, пов'язаних із створенням мобільного додатка, а функціональні менеджери стежать за професійним розвитком працівників і відповідністю їхньої роботи загальним стандартам компанії.

Ця структура сприяє гнучкому управлінню пріоритетами проєктів і забезпечує можливість швидкої адаптації до змін у вимогах клієнтів чи ринкових умовах. Водночас вона створює середовище для тісної взаємодії між командами і сприяє обміну знаннями та інноваціями. У результаті матрична організаційна структура дозволяє компанії оптимально поєднувати творчість і технічну експертизу, що є ключовим фактором успіху в галузі розробки мобільних додатків.

Ми обрали методологію Agile [24], а саме SCRUM [25], для розробки нашого проєкту через її гнучкість і здатність адаптуватися до змінних вимог, що є критично важливим у створенні інноваційного продукту. SCRUM дозволяє розбити роботу на короткі спринти, у межах яких команда може зосередитися на конкретних задачах, регулярно отримувати зворотний зв'язок від замовника та вчасно вносити необхідні корективи. Це сприяє ефективній комунікації між учасниками команди, забезпечує швидке виявлення проблем і дозволяє досягти високої якості кінцевого продукту, орієнтованого на реальні потреби користувачів [26][27].

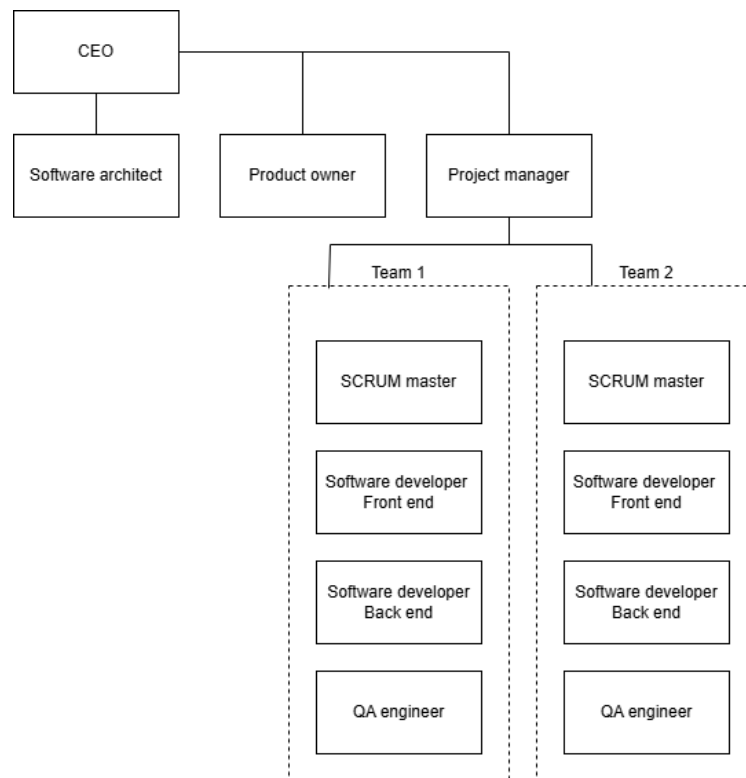


Рис. 4.1. Загальна структура організації управління

4.1.3 Визначення складу команд

При формуванні команд у проєкті зі створення мобільних додатків важливо визначити ключові ролі, оскільки це забезпечує чіткий розподіл обов'язків, ефективність виконання завдань і координацію між учасниками. У розробці мобільного додатка зазвичай залучені різні спеціалісти: розробники, дизайнери, тестувальники, бізнес-аналітики та проєктні менеджери. Кожна з цих ролей має свої унікальні функції, які критично впливають на кінцевий результат. Наприклад, бізнес-аналітик відповідає за збір і документування вимог клієнта, розробники реалізують технічну частину, а тестувальники забезпечують якість продукту. Чітке визначення ролей зменшує ризики дублювання роботи, непорозумінь у команді та упущень у критичних аспектах розробки. Це також допомагає ефективно розподілити ресурси та гарантує, що всі учасники розуміють свої зони відповідальності, що особливо важливо в умовах обмежених термінів і ресурсів [29].

З огляду на попередньо проаналізовану технічну складність продукту, визначено перелік ролей та підкоманд разом із їх функціональними обов'язками.

Product Owner

Обов'язки:

- Формування та комунікація бачення продукту.
- Створення та управління беклогом продукту, включаючи визначення пріоритетів.
- Взаємодія зі стейкхолдерами та клієнтами для збору вимог і забезпечення їх відповідності бізнес-цілям.
- Забезпечення розуміння вимог командою розробників.
- Оцінка результатів кожного спринту та прийняття виконаних завдань.

Project Manager

Обов'язки:

- Планування та контроль ресурсів, бюджету й термінів проєкту.

- Забезпечення ефективної комунікації між SCRUM-командою та зовнішніми стейкхолдерами.
- Управління ризиками, конфліктами та змінами в проєкті.
- Координація роботи кількох SCRUM-команд (якщо це масштабний проєкт).
- Звітування перед керівництвом та іншими зацікавленими сторонами.

Software Architect

Обов'язки:

- Розробка технічної архітектури продукту, яка відповідає бізнес-цілям і вимогам.
- Оцінка та вибір технологій і платформ для проєкту.
- Консультація розробників щодо технічних рішень і вирішення складних питань.
- Забезпечення масштабованості, надійності та безпеки системи.
- Проведення рев'ю коду для підтримки якості технічної реалізації.

SCRUM Master

Обов'язки:

- Забезпечення дотримання SCRUM-методології та принципів.
- Організація і фасилітація SCRUM-подій (планування спринтів, стендапи, огляди, ретроспективи).
- Усунення перешкод, що заважають команді виконувати завдання.
- Підтримка комунікації між командою та стейкхолдерами.
- Навчання команди та стейкхолдерів SCRUM-принципів, особливо якщо методологія нова для компанії.

Software Developer

Обов'язки:

- Реалізація функціональності відповідно до вимог, зазначених у беклозі.
- Написання, тестування та документування коду.
- Участь у технічному дизайні та плануванні завдань.
- Взаємодія з іншими членами команди для обговорення технічних рішень.

- Участь у рев'ю коду для підтримки високої якості продукту.

QA Engineer

Обов'язки:

- Розробка тестових сценаріїв на основі вимог беклогу.
- Проведення ручного та автоматизованого тестування продукту.
- Ідентифікація, документування та відстеження дефектів у системі.
- Перевірка, що виправлення помилок відповідає вимогам і не створює нових дефектів.
- Участь у плануванні спринтів, ретроспективах і забезпеченні безперервного вдосконалення процесу тестування.

В таблиці 4.1 наведена матриця відповідальності.

Таблиця 4.1

Матриця відповідальності

Ролі	Формування бачення	Управління беклогом	Планування ресурсів	Розробка архітектури	Реалізація функціональності	Забезпечення якості	Agile	Тестування продукту	Управління ризиками
Product owner	R	R	C	-	-	-	-	-	C
Project manager	A	C	R	-	-	-	-	-	R
SW Architect	-	-	-	R	-	-	-	-	-
SCRUM master	-	-	-	C	-	-	R	-	C
SW Developer	-	-	-	-	R	C	C	C	-
QA Engineer	-	-	-	-	C	R	C	R	-

4.2 Визначення структури та етапів проєкту

4.2.1 Формування основних етапів розробки програмного забезпечення

Декомпозиція робіт проєкту (Work Breakdown Structure, WBS) є важливим етапом планування, оскільки вона дозволяє розбити складні завдання проєкту на дрібніші, керовані компоненти. Це забезпечує чітке розуміння обсягу робіт, допомагає точно визначити ресурси, необхідні для виконання кожного завдання, та полегшує управління проєктом[32]. WBS сприяє кращій координації команди, зменшує ризик пропуску важливих етапів і полегшує контроль прогресу. Завдяки чіткому поділу на елементи, команди можуть працювати над конкретними задачами, що підвищує ефективність роботи та допомагає уникнути плутанини у відповідальностях. Це особливо важливо для SCRUM-проєктів, де точність і ясність завдань безпосередньо впливають на успішність спринтів.

Визначимо наступні основні етапи реалізації проєкту:

Ініціація проєкту

Мета етапу ініціації проєкту — забезпечити глибоке розуміння потреб замовника, ринкових умов і специфіки конкуренції, а також створити міцну основу для успішного виконання проєкту. Це включає визначення ключових вимог, формування команди виконавців і підготовку документів, які формують чітке бачення цілей і результатів проєкту.

На цьому етапі необхідно провести аналіз вимог замовника, щоб точно визначити функціональні та нефункціональні очікування від продукту. Дослідження ринку та конкурентів дозволить оцінити існуючі рішення, виявити унікальні переваги проєкту та потенційні ризики. Формування команди включає підбір фахівців із необхідними компетенціями для виконання задач. Узгодження функціональних вимог спрямоване на створення базових характеристик продукту, що будуть використані в плануванні. Завершальним завданням є розробка технічного завдання (ТЗ), яке стане основним орієнтиром для всіх учасників проєкту.

Результатом цього етапу є чітке розуміння потреб замовника та специфіки ринку, сформована команда проєкту та узгоджені функціональні вимоги. Готове технічне завдання (ТЗ) забезпечує деталізований опис проєкту, його цілей, вимог і очікуваних результатів. Завдяки цьому етапу закладено основу для ефективного планування та реалізації проєкту.

Проектування системи:

Мета етапу проектування системи — створити чітку технічну основу для розробки інформаційної системи, яка забезпечить її функціональність, масштабованість і відповідність потребам замовника. Це включає розробку концептуальної моделі, архітектури системи, бази даних, а також створення прототипів інтерфейсів для їх подальшого узгодження.

Основними задачами є розробка концептуальної моделі, яка відображає загальну структуру та функції системи. Побудова архітектури інформаційної системи спрямована на визначення ключових компонентів і їх взаємодії. Проектування бази даних охоплює визначення основних сутностей, створення логічної моделі для відображення зв'язків між даними та розробку фізичної моделі для її реалізації. Крім цього, необхідно створити прототипи інтерфейсів, які забезпечать зручну взаємодію кінцевих користувачів із системою, та узгодити ці прототипи із замовником.

На виході цього етапу буде створена концептуальна модель системи, яка задає загальний напрям проєкту, і детальна архітектура, що визначає її основні компоненти. Завершене проектування бази даних включає чітко визначені сутності, логічну структуру та фізичну реалізацію. Прототипи інтерфейсів забезпечать перше візуальне уявлення про систему, а їхнє узгодження із замовником гарантує відповідність очікуванням. Ці результати стануть основою для розробки системи.

Розробка мобільного додатку:

Мета етапу розробки мобільного додатку — створити повнофункціональний продукт, який забезпечує ефективну взаємодію між психотерапевтами та

клієнтами. Це включає реалізацію серверної частини для обробки даних і забезпечення безпеки, клієнтської частини для зручної роботи користувачів, а також інтеграцію із зовнішніми сервісами для розширення функціональності додатку.

На цьому етапі потрібно виконати налаштування хмарної платформи (Azure) для розгортання серверної частини, розробити API для взаємодії між компонентами та забезпечити безпеку даних через шифрування та контроль доступу. Клієнтська частина потребує реалізації інтерфейсів для користувачів (психотерапевтів і клієнтів), інтеграції ключових функціональних модулів (чат, календар, аналітика) та налаштування адаптивного дизайну для різних пристроїв. Інтеграція зовнішніх сервісів включає підключення до платіжних систем, синхронізацію з календарями (Google Calendar, Outlook) і взаємодію з іншими медичними платформами.

Результатом цього етапу стане створення стабільної серверної частини, здатної обробляти дані та забезпечувати безпеку користувачів, і функціональної клієнтської частини з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і інтегрованими модулями. Інтеграція зовнішніх сервісів розширить можливості додатку, дозволяючи виконувати оплати, планувати сесії та працювати з іншими медичними системами. Завдяки цьому додаток буде готовий до тестування й розгортання.

Тестування:

Мета етапу тестування — забезпечити високу якість мобільного додатку через виявлення й усунення помилок, перевірку відповідності функціоналу вимогам і забезпечення стабільної роботи системи за різних умов. Це дозволяє гарантувати, що продукт відповідає очікуванням кінцевих користувачів і працює без збоїв.

На цьому етапі необхідно провести функціональне тестування для перевірки коректності виконання основних функцій додатку відповідно до вимог. Навантажувальне тестування спрямоване на аналіз продуктивності системи при

значному навантаженні користувачів. Тестування безпеки дозволить перевірити захист даних користувачів і стійкість до потенційних кібератак. У процесі тестування потрібно виявити всі критичні помилки, виправити їх і провести повторну перевірку. Завершальним завданням є узгодження результатів тестування із замовником для підтвердження готовності продукту до розгортання.

Результатом цього етапу стане повністю протестований мобільний додаток, що відповідає вимогам функціональності, продуктивності та безпеки. Усі виявлені помилки будуть виправлені, а результати тестування задокументовані. Узгодження результатів із замовником підтвердить готовність системи до запуску, забезпечивши впевненість у її стабільності та надійності.

Розгортання системи:

Мета етапу розгортання системи — забезпечити стабільне функціонування мобільного додатку через налаштування інфраструктури, інтеграцію з маркетами додатків і випуск продукту на ринок. Цей етап спрямований на те, щоб усі компоненти системи були готові до роботи, а користувачі могли безперешкодно отримати доступ до додатку.

На цьому етапі необхідно налаштувати інфраструктуру в Azure, забезпечивши продуктивність і надійність серверних компонентів. Після цього розгортається серверна частина додатку, яка забезпечує обробку запитів і взаємодію з базою даних, а також клієнтська частина, що надає інтерфейси користувачам. Інтеграція з маркетами додатків включає підготовку до публікації в Google Play та App Store, що передбачає дотримання їхніх вимог і політик. Завершальним етапом є публікація додатку, яка відкриває доступ до продукту кінцевим користувачам.

Результатом цього етапу є повністю розгорнута та налаштована система, готова до використання. Серверна частина забезпечує надійне функціонування бекенду, клієнтська частина працює стабільно на різних пристроях, а додаток доступний для завантаження в Google Play та App Store. Це дозволяє розпочати

активну експлуатацію продукту, залучення користувачів і збір відгуків для його подальшого вдосконалення.

Підтримка та супровід:

Мета етапу підтримки та супроводу — забезпечити безперебійну роботу додатку, оперативно реагувати на потреби користувачів, впроваджувати оновлення й удосконалення на основі реальних відгуків. Цей етап спрямований на підвищення якості продукту, підтримку його конкурентоспроможності та задоволення потреб кінцевих користувачів.

На цьому етапі налаштовується технічна підтримка для оперативного реагування на запити користувачів, вирішення технічних проблем і надання консультацій. Навчання кінцевих користувачів, зокрема психотерапевтів, спрямоване на підвищення їхньої компетентності у використанні додатку. Важливим завданням є регулярне оновлення додатку, включаючи виправлення помилок і впровадження нових функцій, які забезпечать актуальність продукту. Збір відгуків від користувачів дозволяє виявити слабкі місця та вдосконалювати продукт на основі реальних потреб.

Результатом цього етапу стане стабільно функціонуюча система з підтримкою користувачів, що сприяє їхньому задоволенню від використання додатку. Психотерапевти будуть забезпечені необхідними знаннями для ефективної роботи з продуктом. Регулярні оновлення підтримуватимуть актуальність додатку, а на основі зібраних відгуків буде реалізовано покращення, які підвищать його зручність і функціональність. Це забезпечить тривалу життєздатність продукту на ринку.

Закриття проєкту:

Мета етапу закриття проєкту — завершити всі заплановані роботи, узагальнити результати виконання проєкту та забезпечити передачу готового продукту замовнику. Цей етап також включає підготовку фінальної документації та оцінку досягнення цілей проєкту для підвищення ефективності майбутніх ініціатив.

Необхідно провести детальний аналіз виконаних робіт для оцінки відповідності результатів початковим цілям проєкту. Формування фінального звіту включає опис усіх етапів реалізації, досягнень, виявлених проблем і способів їх вирішення. Важливо отримати зворотний зв'язок від замовника щодо його задоволеності результатами проєкту. Завершальними задачами є передача додатку замовнику разом із повним пакетом документації та архівування всієї проєктної документації для її збереження та подальшого використання.

Результатом цього етапу є офіційне завершення проєкту з узгодженими та підтвердженими результатами. Замовник отримує повністю функціональний мобільний додаток, готовий до експлуатації, а також повний пакет супровідної документації. Фінальний звіт надає цілісну картину виконаних робіт, а архівована документація забезпечує доступ до інформації для майбутніх аналізів чи вдосконалень. Успішне закриття проєкту підтверджує досягнення поставлених цілей і дозволяє команді перейти до нових ініціатив.

4.2.2 Ієрархічний перелік робіт етапів проєкту

Для кожного із зазначених блоків проєкту була розроблена деталізована WBS, яка забезпечує глибоке розуміння запланованих робіт і сприяє подальшому створенню календарного плану. Структура робіт представлена у вигляді окремих піддіаграм, що деталізують визначені елементи.

1. Ініціація проєкту

- 1.1. Аналіз вимог замовника
- 1.2. Дослідження ринку та конкурентів
- 1.3. Формування команди проєкту
- 1.4. Узгодження функціональних вимог
- 1.5. Підготовка технічного завдання (ТЗ)

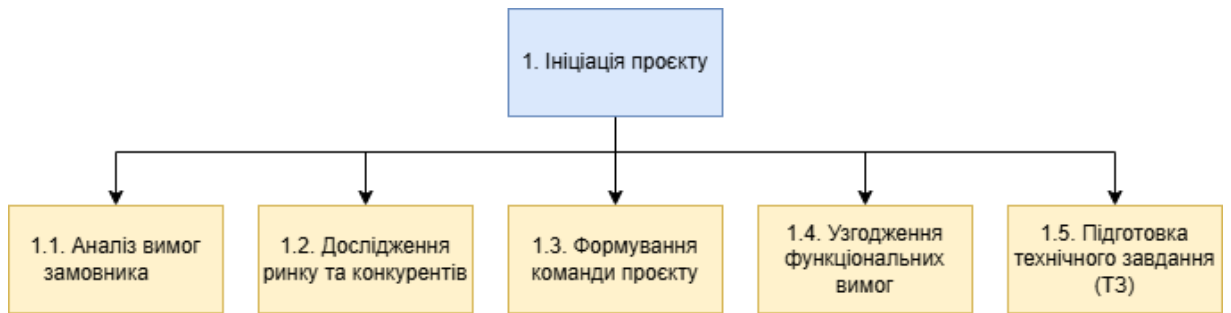


Рис. 4.2. WBS модель фази ініціації проєкту

2. Проєктування системи

2.1. Розробка концептуальної моделі системи

2.2. Побудова архітектури інформаційної системи

2.3. Проєктування бази даних

2.3.1. Визначення основних сутностей

2.3.2. Розробка логічної моделі

2.3.4. Розробка фізичної моделі

2.4. Створення прототипів інтерфейсів

2.5. Узгодження прототипів із замовником



Рис. 4.3. WBS модель фази проєктування системи

3. Розробка мобільного додатку

3.1. Розробка серверної частини

3.1.1. Налаштування хмарної платформи (Azure)

3.1.2. Реалізація API для взаємодії між компонентами

3.1.3. Забезпечення безпеки та шифрування даних

3.2. Розробка клієнтської частини

3.2.1. Реалізація інтерфейсів користувачів (психотерапевт, клієнт)

3.2.2. Інтеграція функціональних модулів (чат, календар, аналітика)

3.2.3. Налаштування адаптивного дизайну

3.3. Інтеграція зовнішніх сервісів

3.3.1. Інтеграція з платіжними системами

3.3.2. Інтеграція з календарями (Google Calendar, Outlook)

3.3.3. Інтеграція з іншими медичними платформами

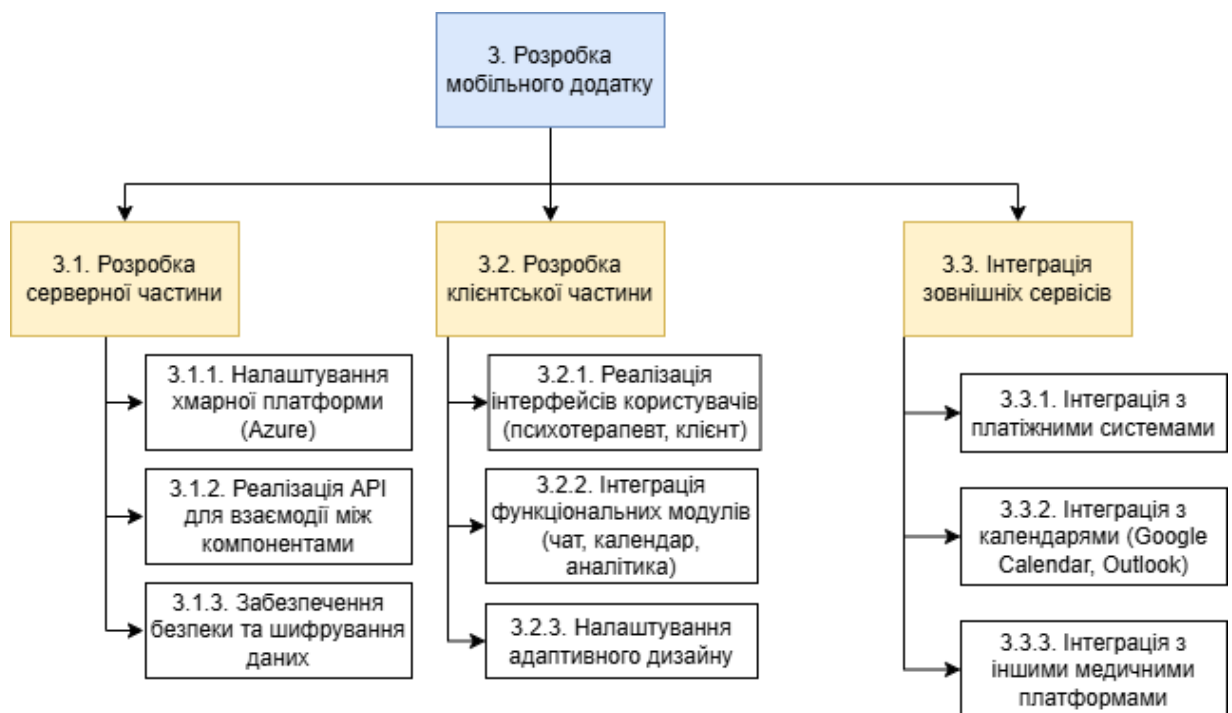


Рис. 4.4. WBS модель фази розробки мобільного додатку

4. Тестування

4.1. Функціональне тестування

- 4.2. Навантажувальне тестування
- 4.3. Тестування безпеки
- 4.4. Виправлення помилок
- 4.5. Узгодження результатів тестування



Рис. 4.5. WBS модель фази тестування

- 5. Розгортання системи
 - 5.1. Налаштування інфраструктури в Azure
 - 5.2. Розгортання серверної частини
 - 5.3. Розгортання клієнтської частини
 - 5.4. Інтеграція з маркетами додатків (Google Play, App Store)
 - 5.4.1. Підготовка до публікації в Google Play
 - 5.4.2. Підготовка до публікації в App Store
 - 5.5. Публікація додатку

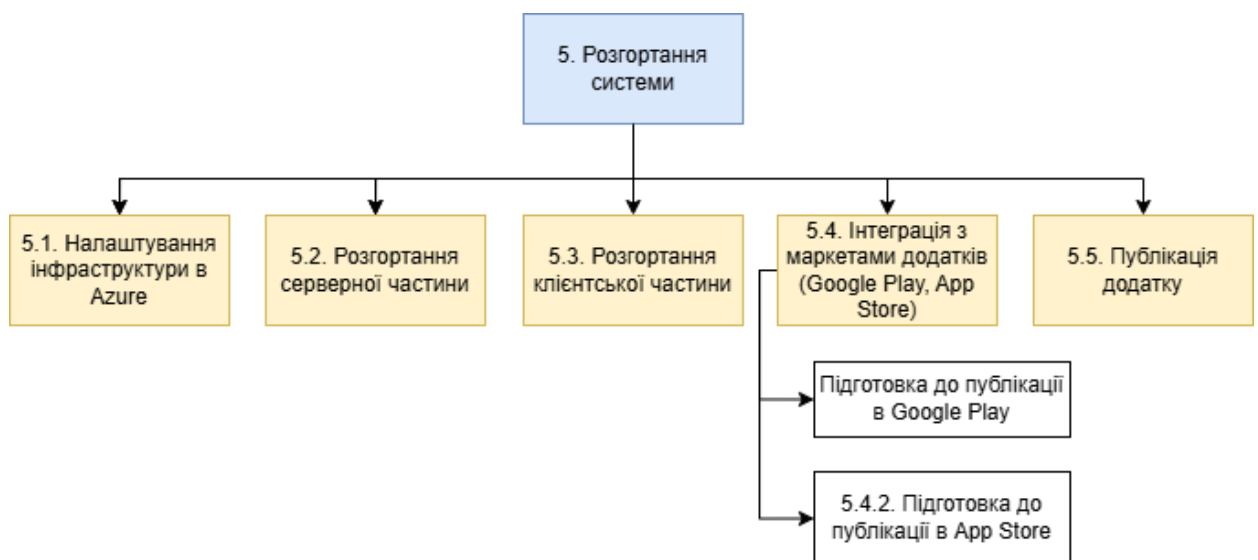


Рис. 4.6. WBS модель фази розгортання системи

6. Підтримка та супровід

- 6.1. Налаштування технічної підтримки
- 6.2. Навчання кінцевих користувачів (психотерапевтів)
- 6.3. Оновлення додатку та впровадження нових функцій
- 6.4. Збір відгуків і покращення продукту

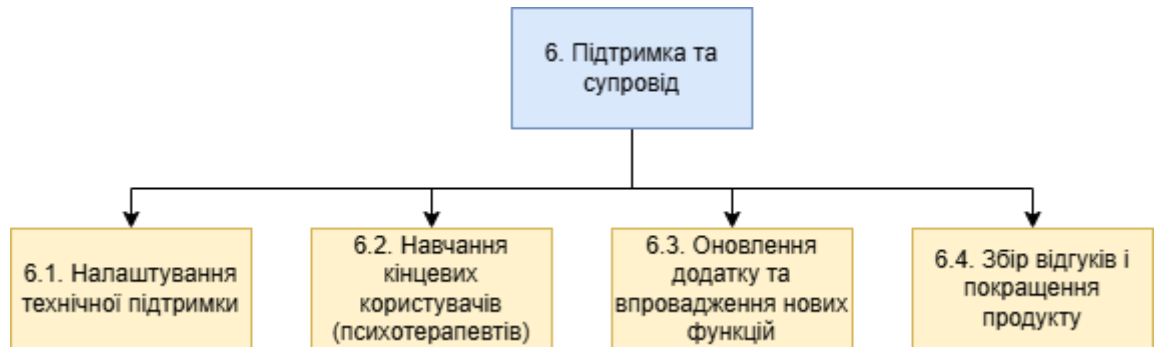


Рис. 4.7. WBS модель фази підтримки та супроводу

7. Закриття проєкту

- 7.1. Аналіз виконаних робіт
- 7.2. Формування фінального звіту
- 7.3. Оцінка задоволеності замовника
- 7.4. Передача додатку замовнику
- 7.5. Архівування документації

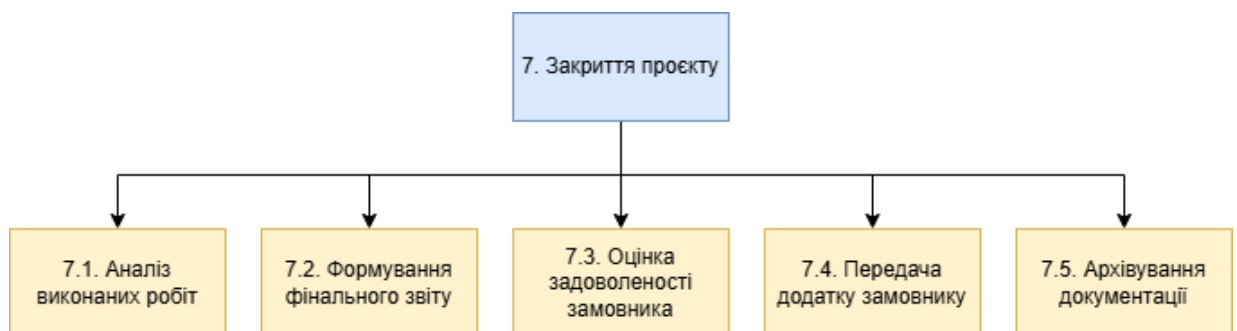


Рис. 4.8. WBS модель фази закриття проєкту

4.3 Розробка календарного плану

4.3.1 Вибір інструментів та типу організації

Календарне планування є ключовим інструментом для забезпечення ефективності та своєчасності реалізації проєкту, оскільки воно дозволяє чітко визначати строки виконання завдань, оптимально розподіляти ресурси, виявляти критичні шляхи, управляти ризиками та підтримувати контроль над процесом. Завдяки цьому команда має можливість працювати скоординовано, швидко реагувати на зміни та уникати затримок, що сприяє досягненню цілей проєкту в рамках встановлених обмежень.

Вибір ProjectLibre для календарного планування обґрунтований його доступністю, зручністю використання та широким функціоналом, який включає створення діаграм Ганта, визначення критичного шляху та управління ресурсами. Ця програма є безкоштовною альтернативою Microsoft Project, що робить її ідеальною для невеликих команд або організацій з обмеженим бюджетом. ProjectLibre підтримує роботу з великими проєктами, забезпечуючи візуалізацію завдань і строків, що сприяє підвищенню прозорості процесів і полегшує контроль за виконанням.

SCRUM обрано для планування та реалізації проєкту завдяки його гнучкості, адаптивності до змін та фокусуванню на поступовій доставці цінності. Тривалість спринту в 3 тижні дозволяє команді мати достатньо часу для реалізації значущих завдань, зберігаючи при цьому швидкий зворотний зв'язок із замовником та можливість коригування пріоритетів. Такий підхід забезпечує ефективне управління ризиками, високий рівень залученості команди та можливість контролювати прогрес, адаптуючи процес до реальних потреб проєкту та його учасників.

4.3.2 Календарне планування етапів проєкту

Початок робіт по проєкту назначено на 1.03.2025 року. Вихідні дні у суботу та неділю.

Етап робіт 1. Ініціалізація проєкту (рис. 4.7).

Тривалість по часу - 14 днів.

Загальний об'єм робіт - 14 люд./днів.

Етап ініціалізації проєкту є першим етапом і включає такі роботи, які необхідні для формування вимог, аналізу ринку і врешті формування технічного завдання. Роботи в цьому етапі мають FS залежність і виконуються послідовно.

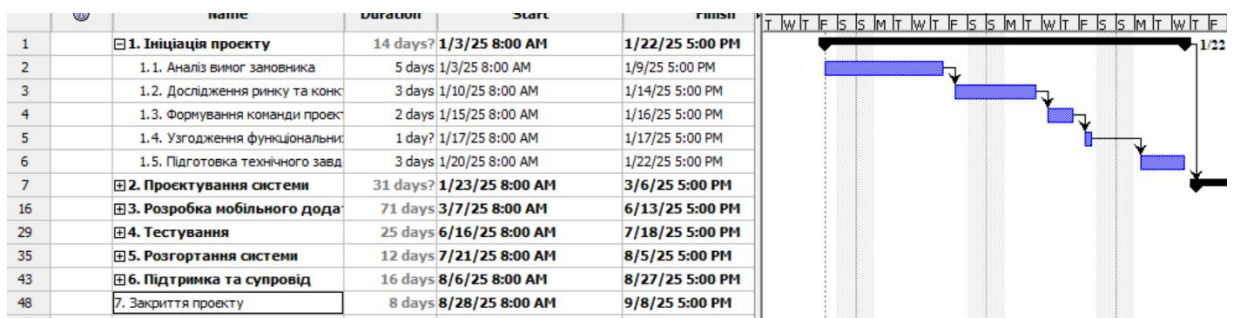


Рис. 4.7. Календарне планування етапу Ініціалізація проєкту

Етап робіт 2. Проєктування системи (рис. 4.8).

Тривалість по часу - 23 дні.

Загальний об'єм робіт - 31 люд./днів.

Етап проєктування системи виконується послідовно, згідно з типом зв'язку залежності задач FS,. Початковим етапом є розробка концептуальної моделі системи, яка задає загальну структуру та функціональність майбутньої системи. На основі концептуальної моделі здійснюється побудова архітектури інформаційної системи, яка визначає основні компоненти та зв'язки між ними. Після цього виконується проєктування бази даних, що включає три підетапи: визначення основних сутностей, створення логічної моделі з відображенням зв'язків між даними та розробка фізичної моделі для її реалізації.

Після завершення бази даних відбувається створення прототипів інтерфейсів, які забезпечують візуальне представлення функціональності системи.

Завершальним кроком цього етапу є узгодження створених прототипів із замовником, що дозволяє отримати схвалення щодо розроблених рішень і перейти до наступного етапу розробки. Така послідовність виконання робіт дозволяє уникнути дублювання зусиль і забезпечити логічну узгодженість усіх компонентів системи.

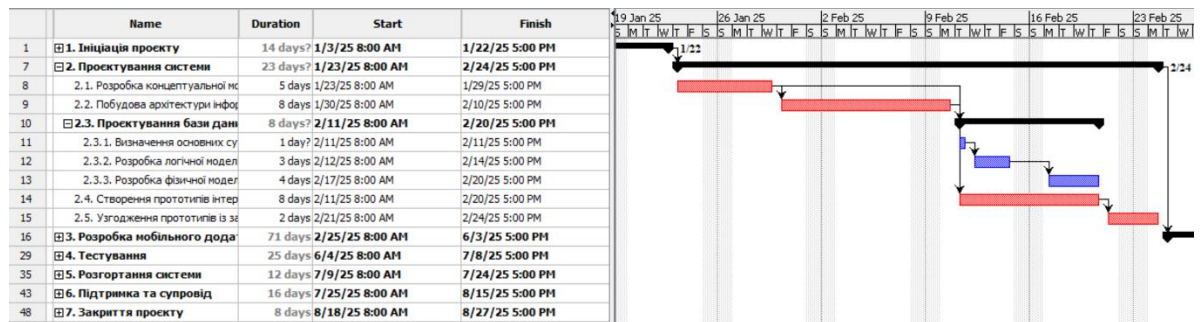


Рис. 4.8. Календарне планування етапу Проєктування системи

Етап робіт 3. Розробка мобільного додатку (Рис. 4.9)

Тривалість по часу – 71 днів (5 спринтів).

Загальний об’єм робіт - 102 люд./днів.

Етап розробки мобільного додатку передбачає виконання кількох ключових завдань, з яких роботи в рамках серверної частини (3.1), клієнтської частини (3.2) та інтеграції зовнішніх сервісів (3.3) можуть виконуватися паралельно. У межах розробки серверної частини першочергово здійснюється налаштування хмарної платформи (Azure) для забезпечення інфраструктури. Після цього виконується реалізація API для забезпечення взаємодії між компонентами системи та впровадження механізмів безпеки, включаючи шифрування даних і контроль доступу.

Розробка клієнтської частини включає реалізацію інтерфейсів для кінцевих користувачів (психотерапевтів і клієнтів), інтеграцію функціональних модулів, таких як чат, календар і аналітика, а також налаштування адаптивного дизайну для забезпечення зручності використання на різних пристроях. Інтеграція зовнішніх сервісів передбачає підключення платіжних систем, синхронізацію з

календарями (Google Calendar, Outlook) та налаштування взаємодії з іншими медичними платформами.

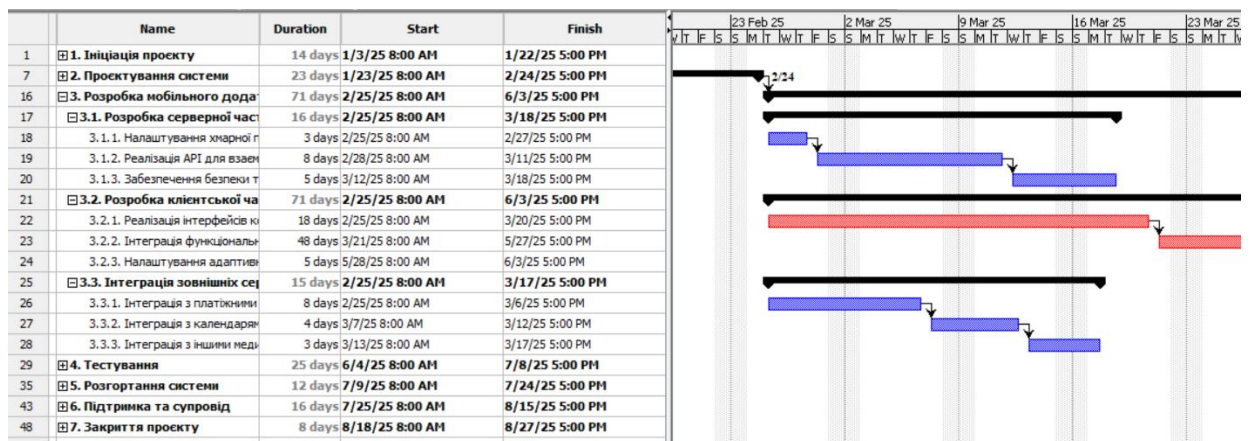


Рис. 4.9. Календарне планування етапу Розробка мобільного додатку

Етап робіт 3. Тестування (Рис. 4.10)

Тривалість по часу – 25 днів.

Загальний об'єм робіт - 25 люд./днів.

На етапі тестування роботи виконується послідовно, спершу проводиться функціональне тестування, яке перевіряє коректність роботи всіх компонентів системи відповідно до вимог. Це включає перевірку серверної та клієнтської частин, інтеграції модулів і зовнішніх сервісів. Завершення цього етапу дозволяє впевнитися, що система виконує всі заплановані функції.

Далі виконується навантажувальне тестування, яке оцінює продуктивність системи під час роботи з великою кількістю користувачів і значними обсягами даних. Наступним етапом є тестування безпеки, яке фокусується на перевірці захищеності персональних даних, стійкості до кіберзагроз і відповідності системи стандартам безпеки. Усі знайдені помилки документуються та передаються на етап виправлення, де команди розробників усувають проблеми та повторно тестують виправлені компоненти.

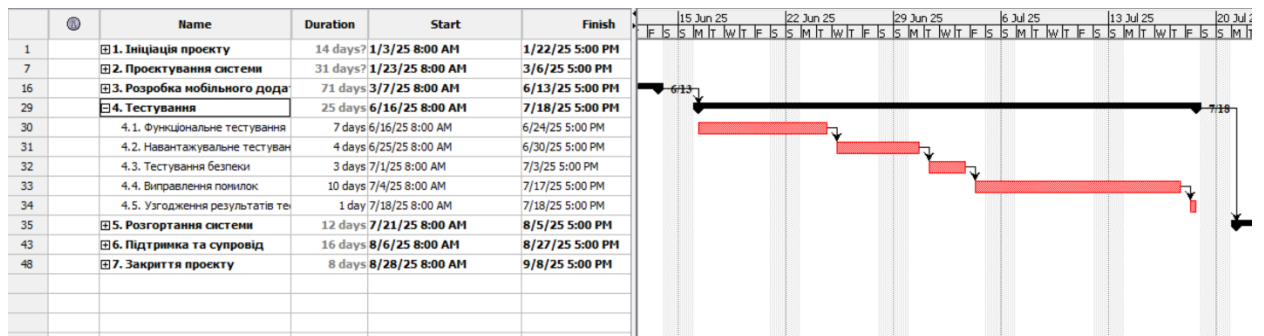


Рис. 4.10. Календарне планування етапу Тестування

Етап робіт 3. Розгортання системи (Рис. 4.11)

Тривалість по часу – 10 днів.

Загальний об'єм робіт - 12 люд./днів.

Етап розгортання системи розпочинається з послідовного налаштування інфраструктури в Azure, що забезпечує стабільну роботу серверної частини. Це включає підготовку серверів, налаштування мережових з'єднань та забезпечення масштабованості системи. Після цього здійснюється розгортання серверної частини, що охоплює інтеграцію API, бази даних та інших серверних компонентів. Одночасно відбувається розгортання клієнтської частини, яка включає налаштування мобільного додатку для роботи з різними платформами, таких як iOS та Android.

Інтеграція з маркетями додатків (Google Play та App Store) проходить у два паралельні потоки. На етапі підготовки до публікації виконуються перевірки відповідності вимогам кожного з маркетів, адаптація метаданих (опису, скріншотів, політики конфіденційності) та налаштування облікових записів розробників. Це дозволяє оптимізувати час на вихід додатку в обох екосистемах. Завершальним кроком є публікація додатку, що забезпечує доступність продукту для кінцевих користувачів через маркетплейси.

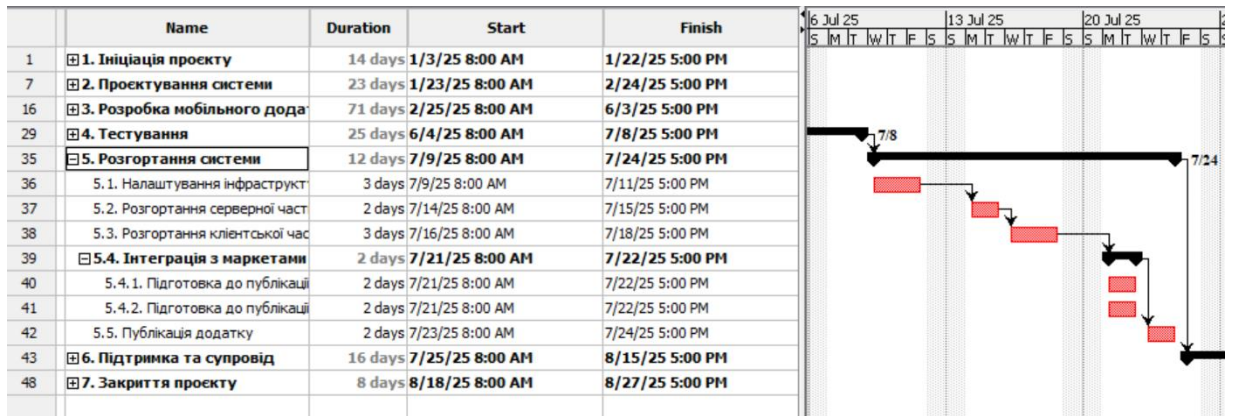


Рис. 4.11. Календарне планування етапу Розгортання системи

Етап робіт 3. Підтримка та супровід (Рис. 4.12)

Тривалість по часу – 16 днів

Загальний об'єм робіт - 16 люд./днів.

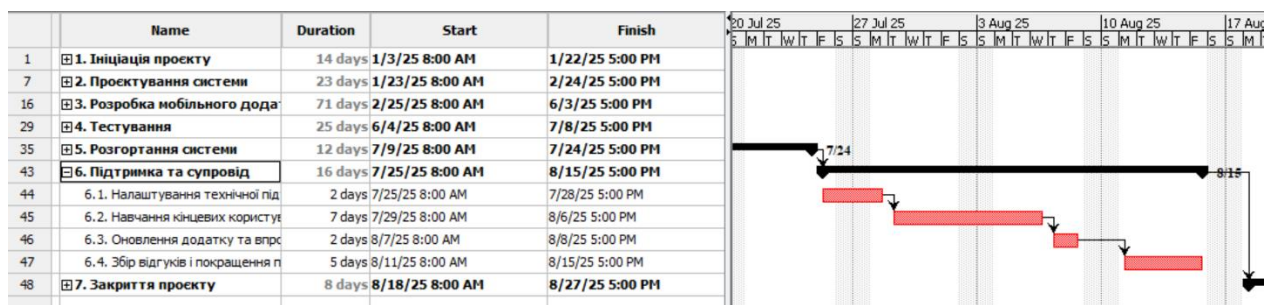


Рис. 4.12. Календарне планування етапу Підтримка та супровід

Етап робіт 3. Закриття проєкту (Рис. 4.13)

Тривалість по часу – 8 днів

Загальний об'єм робіт - 8 люд./днів.

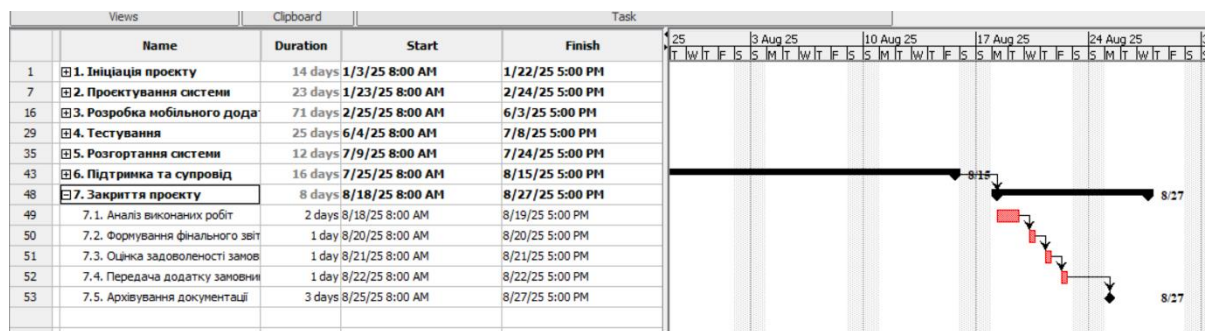


Рис. 4.13. Календарне планування етапу Закриття проєкту

4.4 Визначення базової вартості проєкту

Використовуючи створений графік робіт, було обраховано усі витрати пов'язані з реалізацією проєкту, як показано у табл. 4.1

Таблиця 4.1

Оцінка витрат проєкту

Назва витрат	Ціна за одиницю, \$/міс	Кількість	Тривалість, міс
Проектний менеджер	3600	1	12
Команда проєкту			
System Architect	5000	1	12
Senior developer	4000	1	10
Middle ML Developer	2500	1	5
Middle FE Developer	2500	1	6
Senior QA	4000	1	12
Middle QA	2000	1	12
Всього			242700
Інші витрати			
Апаратне забезпечення та інфраструктура	30000	-	12
Програмне забезпечення та ліцензії	10000	-	12
Хмарні сервіси	5000	-	12
Консультації психотерапевтів	10000	-	4
Всього			55000
Загалом			297700

В результаті отримано загальну вартість проєкту, що дорівнює \$ 297700. Детальна і точна оцінка загальної вартості дозволить ефективно керувати бюджетом, уникнути непередбачених витрат, а також забезпечити фінансову стабільність і успіх проєкту.

ВИСНОВКИ

У ході роботи було проведено всебічне дослідження та обґрунтування доцільності й життєздатності проєкту розробки мобільного додатку для роботи психотерапевтів із клієнтами. Аналіз предметної області виявив зростаючу потребу у сучасних цифрових інструментах, які сприяють підвищенню ефективності психотерапевтичної роботи, покращують взаємодію між клієнтами та фахівцями, а також роблять терапевтичні послуги більш доступними. На основі формулювання проблемної області було визначено ключові завдання, які необхідно вирішити в рамках проєкту, та підкреслено наукову новизну запропонованого підходу.

Значну увагу було приділено аналізу наукових і інформаційних джерел, що дозволило визначити прогалини в існуючих рішеннях та окреслити перспективи впровадження нових методик оцінювання рівня стресу та тривожних станів. У результаті було сформовано концептуальну модель інформаційної системи, яка включає адаптивні інструменти для швидкого оцінювання стану клієнтів, інтерактивні методики роботи та засоби моніторингу динаміки стану. Формалізація задачі та визначення методів прийняття управлінських рішень стали основою для подальшого технічного впровадження системи.

Етап розробки програмного забезпечення включав створення концептуальної та логічної моделей бази даних, що забезпечують ефективну організацію та зберігання даних. Було розроблено структуру програмного забезпечення, яка дозволяє інтегрувати унікальні методики оцінювання рівня стресу та тривожності. Значну увагу було приділено проєктуванню інтерфейсів, що забезпечують зручну взаємодію користувачів із системою, та реалізації функціональності, спрямованої на автоматизацію процесів роботи психотерапевтів із клієнтами.

В рамках управління проєктом було розроблено організаційну структуру, яка забезпечує ефективну координацію команд і ресурсів. Визначення структури та етапів проєкту дозволило сформулювати календарний план, що враховує ключові

завдання та часові обмеження. Було виконано планування ресурсів та розрахунок базової вартості проєкту, що забезпечує його економічну ефективність. У результаті проведеної роботи було сформовано цілісний підхід до розробки та впровадження мобільного додатку, який має значний інноваційний потенціал і здатен задовольнити потреби сучасних користувачів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вплив конфлікту на систему охорони здоров'я та акцентування уваги на конкретних потребах [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Additional_resources/20231004_ACAP_S_thematic_report_Ukraine_impact_of_the_conflict_on_healthcare_system_and_spotlight_on_specific_needs_Ukrainian.pdf?utm_source=chatgpt.com
2. Психічне здоров'я та ставлення українців до психологічної допомоги [Електронний ресурс] – режим доступу: https://gradus.app/uk/open-reports/mental-health-and-attitudes-ukrainians-towards-psychological-assistance-during-war/?utm_source=chatgpt.com
3. VU and WHO launch mental health app for Ukrainians [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://vu.nl/en/news/2022/vu-and-who-launch-mental-health-app-for-ukrainians>
4. Best Mental Health Apps in 2024, Tested by Experts [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.helpguide.org/handbook/online-therapy/best-mental-health-apps>
5. The mission to meet Ukraine's surging demand for mental health treatment [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.bmj.com/content/381/bmj.p1302>
6. BetterHelp [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.betterhelp.com/about/>
7. Benefits of Talkspace [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.talkspace.com/>
8. MindDoc [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://minddoc.com/us/en>
9. Mental health needs have multiplied. Support hasn't. Until now. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://woebothealth.com/>
10. Nossrat Peseschkian. Positive Psychotherapy: Theory and Practice of a New Method.: Springer Science & Business Media – 2012

11. Biewald, L. Why are Machine Learning Projects so Hard to Manage? URL: <https://medium.com/@l2k/why-are-machine-learning-projects-so-hard-to-manage8e9b9cf49641>
12. Загальний регламент про захист даних (GDPR). GDPR-Text. URL: <https://gdpr-text.com/uk/>.
13. Will Kenton. What Is PEST Analysis? Its Applications and Uses in Business [Електронний ресурс] / Will Kenton // Investopedia. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.investopedia.com/terms/p/pest-analysis.asp>
14. Дейт К.Дж. Введення в системи баз даних.; Пер. з англ. 6-те вид. К.: Діалектика, 1998. – 784 с.
15. Романов Б.А., Кушніренко А.С. dBaseIV: Призначення, функції, застосування. – М.: Радіо і зв'язок, 1991. – 384 с.
16. Гайдаржи В.І. Дацюк О.А. Основи проектування та використання баз даних: Навчальний посібник. Друге видання виправ. і доповн. - К.: ІВЦ "Видавництво Політехніка", ТОВ "Фірма Періодика" 2004. - 256 с
17. Cloud Computing Services. Microsoft Azure. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/>.
18. Дослідження можливостей он-лайн сервісів для зниження рівню стресу [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://openarchive.nure.ua/entities/publication/67cdb51a-f3a7-4f99-bc68-a981f1e39481>
19. Вплив стресу на когнітивні функції [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://repo.knmu.edu.ua/items/5dd5e8e4-155a-4a45-960a-2c95a466dba8>
20. Радченко О.М. Теорія стресу та філософські погляди Ганса Сельє: значення для сучасної медицини URL: <https://healthua.com/neurology/mizdisciplinari-problemi/71356-teorya-stresu-ta-filosofskopoglyadigansasel-znachennya-dlya-suchasno-meditcin>

- 21.Злепко С. М., Мінцер О. П., Сергеева В. В., Азархов О. Ю. Сучасні методи і засоби для визначення і діагностування. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/2138/1/Monografiya_Syergyeyeva.pdf
- 22.Kotlin Programming Language / Jet Brains. URL: <https://kotlinlang.org>
- 23.Kotlin Multiplatform [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.jetbrains.com/kotlin-multiplatform/>
- 24.Agile Development & Business Goals [Електронний ресурс] / В.Holtsnider, T. Wheeler, G. Stragand, J. Gee. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123815200/01~Front_Matter.pdf
- 25.Scrum Methodology: Benefits for AI Projects URL: <https://www.tooli.qa/insights/scrum-methodology-benefits-for-ai-projects>
- 26.Cervone F. Understanding agile project management methods using Scrum [Електронний ресурс] / Frank Cervone. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://www.gbd.dk/files/649_Understanding_agile.pdf
- 27.Scrum of Scrums URL: <https://www.agilealliance.org/glossary/scrum-of-scrums/>
- 28.Настанова до Зводу знань з управління проєктами (Настанова РМВОК) - Сьоме видання
29. Основні форми організаційної структури проекту. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/777715/mod_resource/content/0/ТЕМА%206_ОСНОВНІ%20ФОРМИ%20ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ%20СТРУКТУРИ%20ПРОЕКТУ.pdf.
- 30.Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie*, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio, Generative Adversarial Nets // Universite de Montréale, 2014.
- 31.Фриміум - бізнес-модель. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%83%D0%BC>

32. Математичне моделювання в ІТ проєктах: Методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни / Морозов В.В., Коломієць Г.С. — К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2023. — 64 с. 2. Методи розробки концепцій ІТ проєктів: Методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт / Морозов В.В. — К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. — 76 с.

33. Управління проєктами: процеси планування проєктних дій [Текст]: підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередніченко. — К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2016. — 673 с.

ДОДАТОК А – PEST-аналіз проєкту

Таблиця А.1

Політичні фактори		Економічні фактори	
Фактор	Оцінка впливу	Фактор	Оцінка впливу
Війна (бойові дії на території України)	-3	Рівень інфляції	-1.5
Ймовірна зміна податкової політики та трудового законодавства	-1	Курси основних валют	-1.5
Значний рівень корупції та бюрократизації	-1	Темпи зростання економіки	-1
Вступ до ЄС та НАТО	+3	Рівень наявних доходів населення	-2
Підтримка ІТ інновацій на рівні держави	+2.5	Інвестиційний клімат в галузі	+1
Тенденції на проведення реформ	+2	Ступінь глобалізації та відкритості економіки	+3
Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва	+2	Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища	+1.5

Соціальні фактори		Технологічні фактори	
Фактор	Оцінка впливу	Фактор	Оцінка впливу
Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі	+2.5	Рівень інновації та технологічного розвитку галузі	+2.5
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+3	Ступінь використання, впровадження та передачі технологій	+2
Рівень міграції та імміграційні настрої	-2	Доступ до новітніх технологій	+2.5
Темпи росту населення	-1.5	Витрати на дослідження і розробки	-2
Вплив ЗМІ	+1	Розвиток конкурентних технологій	-0.5

