

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

**«Дослідження процесів управління проєктом створення веб-порталу мережі
ветлікарень»**

Студентки 2-го курсу групи УПз-21

Лесі КОШЕЛЬ

(ім'я, прізвище)



(підпис студента)

Науковий керівник:

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Любов КУБЯВКА

(ім'я, прізвище)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри
технологій управління

(підпис)

Віктор МОРОЗОВ

(ім'я, прізвище)

(дата)

Київ – 2025

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій**

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
професор Віктор МОРОЗОВ

«29» вересня 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студентка: Леся КОШЕЛЬ

Група: УПз-21

- 1. Тема кваліфікаційної роботи:** «Дослідження процесів управління проектом створення веб-порталу мережі ветлікарень»
Затверджена Протоколом №15 від 16.06.2025 року.
- 2. Строк подання студентом готової роботи** – «10» 12.2025 р.
- 3. Цільова установка та вихідні дані до роботи:** дослідження методів та інструментів управління проектами, аналіз існуючих платформ і концепцій створення інформаційних систем; обґрунтування вибору методології Water-Agile-Fall; формування структури команди, управління ризиками та ресурсами, розробка прототипу платформи.
- 4. Зміст роботи:** Обґрунтування актуальності, доцільності та життєздатності проекту. Проведення аналізу конкурентів і економічної ефективності проекту. Побудова дерева проблем і дерева цілей. SWOT-аналіз проекту. Аналіз 5-ти сил Портера. Розробка організаційної структури команди та опис ролей учасників. Створення концептуальної моделі бази даних і фізичної моделі. Вибір сучасних методологій управління проектами, таких як Water-Agile-Fall. Побудова ієрархічної структури робіт (WBS). Визначення ресурсів і процесів управління ризиками. Практична розробка веб-платформи, її структури, архітектури та інтерфейсу.
- 5. Перелік графічного матеріалу:** титульна сторінка, постановка проблеми, мета проекту, цілі проекту, дерево проблем, дерево цілей, структура команди, діаграма Ганта, архітектура системи, структура бази даних, логіко-структурна схема, дерево проблем, дерево цілей, SWOT-аналіз, PEST-аналіз. Концептуальна

модель бази даних, фізична модель бази даних. Визначення вимог до проєкту, контрольні віхи проєкту, WBS проєкту. Фінансові ресурси, типи ризиків у проєкті
Компоненти продукту, дизайн інформаційної системи.

6. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва частин роботи	Виконання роботи
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	01.10.25-07.10.25
2	Збір і вивчення матеріалів	08.10.25-15.10.25
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	16.10.25-20.10.25
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін	21.10.25-22.10.25
5	Підготовка розділу 1	23.10.25-06.11.25
6	Підготовка розділу 2	07.11.25-14.11.25
7	Підготовка розділу 3	15.11.25-23.11.25
8	Підготовка розділу 4	24.11.25-05.12.25
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11.25-05.12.25
10	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівникові	05.12.25
11	Попередній захист кваліфікаційної роботи	10.12.25-14.12.25
12	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	14.12.25

Дата видачі завдання «30» вересня 2025 р.

Керівник роботи доцент Любов КУБЯВКА

(посада, ім'я, прізвище)

(підпис)

Завдання прийняла до виконання студентка групи УПз-21

Леся КОШЕЛЬ

(ім'я, прізвище)



(підпис)

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему

«Дослідження процесів управління проєктом створення веб-порталу мережі ветлікарень»

Студентки: Кошель Лесі Володимирівни

Науковий керівник: Кубявка Любов Богданівна

Рік захисту: 2025

У роботі досліджено методи та інструменти управління IT-проєктом створення веб-порталу VetCare — комплексної інформаційної системи для мережі ветеринарних клінік.

Метою дослідження є формування науково обґрунтованих принципів, моделей і рішень, які забезпечують ефективне планування, проєктування та реалізацію цифрової платформи для автоматизації сервісів ветеринарної мережі.

Практична цінність роботи полягає у тому, що розроблений портал може бути впроваджений на реальному підприємстві, забезпечує цифровізацію процесів, спрощує управління мережею VetCare та створює основу для масштабування бізнесу.

Ціль проєкту полягає у розробці веб-порталу, що охоплює онлайн-запис, CRM-функціонал, електронні картки пацієнтів, інструменти аналітики, система нагадувань, модулі керування філіями та інтеграцію з інтелектуальними сервісами. Система призначена для оптимізації роботи лікарів і адміністраторів, зниження операційних витрат та покращення взаємодії з клієнтами.

Наукова новизна полягає у комплексному поєднанні методів системного аналізу, математичного моделювання, оптимізації розкладів, архітектурних підходів до побудови цифрових сервісів та використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування навантаження й автоматизації комунікацій.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, основної частини, яка включає чотири розділи, висновків та переліку використаних джерел.

У першому розділі досліджено проблемну область, проаналізовано ринок ветеринарних послуг, конкурентні рішення та специфіку бізнес-процесів ветеринарної мережі.

Другий розділ присвячено формалізації математичних моделей взаємодії користувачів, оптимізації графіків роботи лікарів, побудові моделей станів та обмежень розкладу.

У третьому розділі реалізовано структурну модель порталу, розроблено компоненти інтерфейсу, логіку взаємодії та моделі даних.

Четвертий розділ містить узагальнений опис реалізації програмного продукту та результати впровадження ключових компонентів системи. Розділ комплексно демонструє, як проєкт реалізовано на технічному, алгоритмічному та бізнес-рівнях, а також підтверджує його практичну готовність до використання.

Робота завершується висновками щодо результатів дослідження та рекомендаціями для подальшого розвитку платформи.

Робота містить 130 сторінок з урахування додатків, 26 таблиць, 34 рисунків та 6 формул.

Ключові слова: *веб-портал, ветеринарна клініка, інформаційна система, CRM, онлайн-запис, оптимізація, управління проєктами.*

ТАБЛИЦЯ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЯСНЕНЬ

Скорочення	Пояснення
ІС	Інформаційна система
ТЗ	Технічне завдання
ІТ	Інформаційні технології
WBS	Work Breakdown Structure — структура декомпозиції робіт
OBS	Organizational Breakdown Structure — організаційна структура проекту
CRM	Customer Relationship Management — система управління клієнтами
MVP	Minimum Viable Product — мінімально життєздатний продукт
API	Application Programming Interface — інтерфейс взаємодії між програмами
ML	Machine Learning — машинне навчання
UI/UX	User Interface / User Experience — інтерфейс та користувацький досвід
DB	Database — база даних

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ТАБЛИЦЯ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЯСНЕНЬ	6
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ	11
1.1 Характеристика підприємства-замовника та цільової аудиторії	11
1.2 Формулювання проблемної області та постановка задачі.....	20
1.3 Аналіз літературних та інформаційних джерел.....	21
1.4 Аналіз методів оцінки впливів оточення ІТ-проєктів	32
1.4.1 SWOT-аналіз.....	32
1.4.2 PEST-аналіз.....	36
1.5 Технічне завдання та паспорт ІТ-проєкту	42
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1 Формалізація математичних моделей взаємодії користувачів.....	46
2.2 Методи оптимізації та планування у проєкті	47
2.3 Використання елементів штучного інтелекту в логіці сервісу	49
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТУ	51
3.1 Концептуальна модель проєкту.....	51
3.2 Визначення функціональних та нефункціональних вимог.....	56
3.3 Етапи життєвого циклу ІТ-проєкту	59
3.4 Дерево проблем та наслідків.....	62
3.5 Дерево цілей	63
3.6 Ідентифікація ризиків	69
3.7 Оцінка ризиків	71
3.8 Use Case діаграма та опис сценаріїв взаємодії акторів	72
3.9 Концептуальна модель бази даних.....	75
3.10 Даталогічна та фізична моделі бази даних.....	79
3.11 Організаційна структура учасників проєктної команди	80
3.12 Розробка моделі складу, вимог та функціоналу команд ІТ проєкту	87

3.13	Планування реалізації проєкту: WBS діаграми	91
3.14	Діаграма Ганта.....	95
РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ		98
4.1	Вибір методології управління проєктом	98
4.2	Кошторис проєкту.....	100
4.3	Моделі фінансування та забезпечення сталості.....	101
4.4	Опис структури програмного забезпечення.....	102
4.5	Алгоритмічне забезпечення	104
4.6	Опис реалізованих інтерфейсів	106
ВИСНОВКИ.....		114
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		117
ДОДАТКИ.....		119
Додаток А.....		119
Додаток Б		124

ВСТУП

В сучасних умовах цифрової трансформації, автоматизація бізнес-процесів у сфері медичних послуг, зокрема ветеринарії, стає необхідною передумовою конкурентоспроможності. Особливої актуальності набуває створення інформаційних систем, які дозволяють оптимізувати управління мережею філій, поліпшити обслуговування клієнтів і забезпечити інтеграцію з сучасними цифровими сервісами. Саме тому розробка веб-порталу для мережі ветеринарних клінік є актуальною темою, яка має як практичне, так і наукове значення.

З огляду на розширення ветеринарної мережі до 5 філій, з яких 3 знаходяться в Києві, 1 у Василькові та 1 у Білій Церкві, постала потреба у створенні централізованого цифрового сервісу. Такий веб-портал має вирішити проблеми неефективного управління записами, нерівномірного навантаження лікарів, недостатньої аналітики та відсутності зручного каналу комунікації з клієнтами.

Метою дослідження є розроблення методів і моделей управління проектом створення веб-порталу VetCare як комплексної інформаційної системи для мережі ветеринарних клінік.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз проблемної області та аналогів;
2. Побудувати концептуальну, математичну та інформаційну моделі;
3. Розробити архітектуру та алгоритми програмного забезпечення;
4. Виконати тестування функціональних елементів;
5. Визначити склад WBS (структури робіт проекту) та етапи його реалізації;
6. Підготувати візуалізацію компонентів системи.

Об'єктом дослідження є бізнес-процеси та задачі, пов'язані з управлінням мережею ветеринарних клінік та взаємодією з клієнтами через веб-портал.

Предметом дослідження є використання системного підходу для розробки концептуальних, математичних, інформаційних моделей і програмного забезпечення веб-порталу як частини ІС підприємства.

Методи дослідження:

- системний аналіз та моделювання;
- імітаційне та агентне моделювання;
- методи машинного навчання;
- проектування баз даних та UX/UI дизайну;
- використання засобів тестування програмного забезпечення.

Наукова новизна полягає в адаптації підходів управління ІТ-проєктами до специфіки ветеринарної галузі з інтеграцією алгоритмів ML для прогнозування завантаження лікарів та підвищення ефективності сервісу.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що запропонована система дозволить об'єкту господарювання:

- централізовано керувати мережею клінік;
- автоматизувати облік клієнтів, візитів, оплат;
- зменшити втрати клієнтів завдяки онлайн-запису;
- оптимізувати навантаження на лікарів;
- можливість онлайн-консультацій;
- впровадити аналітичну звітність та маркетингову персоналізацію.

Впровадження системи підвищить ефективність операційного управління, зменшить ручну працю персоналу та створить позитивний досвід для клієнтів.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1 Характеристика підприємства-замовника та цільової аудиторії

Аналіз існуючого стану предметної області

На даний момент мережа ветеринарних клінік VetCare не має єдиного цифрового інструменту для централізованого управління процесами та взаємодії з клієнтами. Запис на прийом здійснюється переважно через телефонні дзвінки, що створює черги, підвищує навантаження на персонал і часто призводить до помилок через людський фактор. Відсутність платформи для онлайн-консультацій ускладнює доступ клієнтів до оперативної допомоги, а недоліки в інформуванні про послуги та лікарів негативно впливають на лояльність клієнтів. Існуючі методи роботи обмежують можливість ефективного збору та аналізу даних про клієнтів, що ускладнює прийняття управлінських рішень і реалізацію маркетингових кампаній. У той же час конкуренти, які вже мають сучасні інтернет-платформи, пропонують більш зручний сервіс, що створює ризик втрати клієнтів і знижує конкурентоспроможність мережі клінік[1].

Основні напрямки діяльності підприємства

VetCare — це сучасна ветеринарна мережа, що надає повний спектр послуг для домашніх тварин. Підприємство включає 5 філій: три клініки у Києві, одна у Василькові та одна у Білій Церкві. Компанія активно розширюється, орієнтуючись на стандарти якості медичних послуг, комфорт для власників тварин та впровадження цифрових інструментів.

Кожна клініка надає повний спектр послуг:

- лікування і діагностика тварин;
- вакцинація та профілактика;
- хірургія, стоматологія, лабораторія;

- грумінг, онлайн-консультації (через месенджери);
- продаж кормів, препаратів і товарів.

Штат клініки в середньому становить 10–12 осіб. Загальна кількість персоналу по мережі — близько 50–60 осіб, і з урахуванням персоналу центрального офісу, загальна кількість персоналу досягає близько 80 осіб. Власники зацікавлені у цифровізації сервісу, створенні єдиного центру запису, презентації бренду та аналітичному управлінні мережею.

Ринкова позиція та конкурентні переваги

Підприємство займає лідируючі позиції на місцевому ринку завдяки високій якості послуг, сучасному обладнанню, кваліфікованому персоналу та можливості онлайн-консультацій.

Аналіз внутрішнього середовища

Мережа має управлінську структуру, що поєднує елементи централізованого управління (центральный офіс) з операційною автономією філій.

Компоненти структури представлені у таблицях 1.1 і 1.2.

Таблиця 1.1

Центральний офіс (штаб-квартира)

Посада	Кількість	Функція
Генеральний директор (CEO)	1	Стратегія, розвиток, інвестиції.
Операційний директор (COO)	1	Щоденний контроль роботи 5 філій, показники, оптимізація.
Головний ветеринарний експерт (CVO)	1	Контроль медичних стандартів, протоколи, якість.
Головний бухгалтер / Фінансовий менеджер	1	Ведення фінансів та податків усіх 5 філій.
Маркетолог / SMM-менеджер	1	Просування, реклама, підтримка онлайн-консультацій.

Продовження таблиці 1.1

Посада	Кількість	Функція
Менеджер із закупівель / Логіст	1	Централізована закупівля обладнання, кормів, препаратів.
HR-менеджер	1	Набір та навчання персоналу, контроль якості послуг.
IT-адміністратор	1	Підтримка комп'ютерних систем та ПЗ.
Спільний вузький спеціаліст	1-2	Наприклад, кардіолог, який ротується між філіями за графіком, підвищуючи рівень послуг.

Таблиця 1.2

Філії (5 клінік)

Категорія	Посада	Кількість	Функція (Комбіновані ролі)
I. Лікарі (6)	Керівник філії / Лікар	1	Управління, складні прийоми.
	Лікарі загальної практики (Терапевти)	3	Планові прийоми, вакцинація, діагностика.
	Хірург / Діагност (УЗД, рентген)	2	Спеціалізовані процедури, операції, стоматологія.
II. Асистенти (5)	Ветеринарні асистенти	4	Допомога лікарям, лабораторні аналізи, догляд за стаціонаром.
	Грумер	1	Надання послуг грумінгу.
III. Адміністрація та Продажі (3)	Адміністратори / Продавці	3	Запис, ресепшен, продаж кормів та товарів, онлайн-консультації.

Відносини між центральним офісом (який знаходиться у йентральній філії мережі) і філіями вибудовані на основі сервісної моделі підтримки, де центральні служби надають філіям методичну, фінансову та маркетингову підтримку.

Ключові ресурси, які використовує підприємство

Матеріальні ресурси:

- власне або орендоване обладнання (УЗД, рентген, лабораторія, хірургічні столи);
- медичні витратні матеріали та препарати;
- склади та товарні запаси (корми, ветпрепарати);
- програмне забезпечення (CRM, бухгалтерія, сайт, телемедицина);
- приміщення клінік (5 об'єктів).

Нематеріальні ресурси:

- репутація бренду на ринку;
- база постійних клієнтів (у т.ч. онлайн);
- ліцензії та дозвільна документація;
- власні протоколи лікування, стандарти обслуговування;
- впізнаваність у соцмережах.

Людські ресурси:

- ~80 фахівців, серед них:
 - висококваліфіковані лікарі та хірурги;
 - досвідчений адміністративний персонал;
 - централізована управлінська команда.
- безперервне навчання та розвиток персоналу.

Фінансові ресурси:

- власні надходження від діяльності (≈ 3.5 млн грн/міс.);
- можливості реінвестування прибутку;
- потенційна інвестиційна привабливість (через стабільний грошовий потік).

Основні бізнес-процеси, що відбуваються на підприємстві[2]

1. Медичне обслуговування тварин:

- прийом пацієнтів (запис, реєстрація, консультація);
- діагностика (огляд, лабораторні та апаратні дослідження);
- лікування (медикаментозне, хірургічне);
- вакцинація та профілактика.

2. Продаж ветеринарних товарів:

- облік і управління складом;
- продаж кормів, препаратів, аксесуарів.

3. Грумінг-послуги:

- запис, обслуговування, догляд.

4. Онлайн-консультації:

- зв'язок із клієнтами через месенджери (у майбутньому через сайт);
- діагностика на відстані, рекомендації.

5. Управлінські процеси:

- фінансовий облік, управління персоналом;
- контроль якості послуг;
- маркетинг, реклама.

6. Логістика та закупівлі:

- закупівля медикаментів, витратних матеріалів;
- доставка товарів до філій.

Перспективи розвитку

Розвиток інтернет-порталу дозволяє забезпечити не лише базові функції, але й відкрити нові можливості для покращення роботи клінік, підвищення якості обслуговування клієнтів та розширення клієнтської бази[3].

Перспективи розвитку інтернет-порталу для мережі ветеринарних клінік забезпечують гнучкість і масштабованість системи, що дозволяє не тільки

підвищити якість обслуговування клієнтів, але й створити додаткові джерела доходів для клініки. Реалізація цих можливостей дозволить мережі клінік зміцнити свої позиції на ринку, залучити нових клієнтів і впровадити інновації у сферу ветеринарних послуг.

Основні етапи виробничого процесу чи надання послуг

1. Запис на прийом
2. Реєстрація клієнта в системі
3. Первинний огляд тварини
4. Призначення обстеження (аналізи, УЗД, тощо)
5. Діагноз та призначення лікування
6. Продаж необхідних препаратів
7. Повторний візит або контрольний огляд
8. Закриття справи, аналіз задоволеності клієнта

Цільова аудиторія

Цільова аудиторія включає в себе власників тварин та адміністрацію клініки з персоналом.

Клієнти VetCare (власники тварин):

- соціально-демографічні ознаки: переважно мешканці міських районів віком 16–80 років;
- очікування:
 - 1) можливість онлайн-запису без дзвінка;
 - 2) доступ до історії вакцинації та процедур;
 - 3) прозоре ціноутворення;
 - 4) зручна комунікація (нагадування, чат, профіль тварини);
- поведінкові патерни:
 - 1) цінують швидкість обслуговування та мінімізацію черг;
 - 2) активно користуються смартфонами та онлайн-сервісами;
 - 3) схильні порівнювати відгуки та рейтинги лікарів.

Адміністрація клініки та персонал:

- лікарі — потребують простого інтерфейсу для перегляду графіку та роботи з картками тварин;
- адміністратори — повинні мати доступ до CRM-функцій, контролю записів, аналітики;
- маркетингологи/керівництво — зацікавлені в отриманні даних про кількість клієнтів, середній чек, завантаженість лікарів, ефективність акцій.

Цифрове рішення має враховувати потреби обох аудиторій — клієнтів і внутрішнього персоналу. Створення єдиного онлайн-порталу з CRM, аналітикою та клієнтським профілем підвищить ефективність VetCare, зміцнить лояльність клієнтів і дозволить масштабувати бізнес без втрати якості сервісу.

Зацікавлені сторони проєкту

Зацікавлені сторони проєкту — це всі особи, які впливають на проєкт або на яких впливають його результати. Це замовники, користувачі, команда розробки, партнери, постачальники та інші учасники, що мають інтерес у його успішній реалізації.

Визначення особливостей впливів внутрішнього та зовнішнього оточення ІТ проєкту представлено у табл. 1.3.

Зацікавлені сторони проєкту

Зацікавлені сторони	Вплив ЗС на проєкт	Вплив результатів проєкту на ЗС
Внутрішні зацікавлені сторони		
Власник продукту (замовник)	<ul style="list-style-type: none"> • Формує вимоги до порталу • Затверджує основні функції • Забезпечує фінансування проєкту 	<ul style="list-style-type: none"> • Отримує сучасний портал, що підвищує конкурентоспроможність мережі клінік та залучає нових клієнтів
Керівник проєкту	<ul style="list-style-type: none"> • Організовує роботу команди • Контролює строки та ресурси • Забезпечує досягнення • результатів проєкту 	<ul style="list-style-type: none"> • Досягає успішної реалізації проєкту • Підвищує свою професійну репутацію • Отримання матеріальної винагороди • Отримання досвіду
Команда проєкту	<ul style="list-style-type: none"> • Виконує розробку, тестування, впровадження • Забезпечує якість продукту 	<ul style="list-style-type: none"> • Здобуває досвід роботи над складним проєктом і покращує технічну експертизу • Отримання матеріальної нагороди
Інвестори	<ul style="list-style-type: none"> • Забезпечують фінансову підтримку • Контролюють економічну ефективність проєкту 	<ul style="list-style-type: none"> • Отримують прибуток завдяки успішному впровадженню проєкту • Підтримують перспективні технологічні рішення для майбутніх інвестицій

Зовнішні зацікавлені сторони		
Кінцеві користувачі	<ul style="list-style-type: none"> • Висловлюють очікування від продукту, тестують його під час впровадження • Можуть критикувати функціонал або залишати позитивний відгук • Підвищення іміджу продукту • Залучення нових клієнтів 	<ul style="list-style-type: none"> • Отримують зручний інструмент для запису на прийом, онлайн-консультацій і доступу до інформації • Відчувають зниження часу на обслуговування завдяки автоматизації процесів
Інші ветлікарні	<ul style="list-style-type: none"> • Можуть бути конкурентами або партнерами у сфері онлайн-консультацій • Можуть адаптувати успішні практики мережі клінік 	<ul style="list-style-type: none"> • Вплив на ринок: збільшення конкуренції або стимул до вдосконалення власних сервісів
Партнери (зоомагазини, виробники кормів)	<ul style="list-style-type: none"> • Пропонують спільні акції, залучаючи клієнтів через портал • Надають підтримку в розробці розділів для продажу товарів 	<ul style="list-style-type: none"> • Отримують доступ до нової аудиторії через співпрацю з мережею клінік • Отримують можливість збільшення продажів завдяки інтеграції з порталом

1.2 Формулювання проблемної області та постановка задачі

Мережа ветеринарних клінік, що має кілька філій у Києві, Василькові та Білій Церкві, стрімко розширюється, однак стикається з труднощами в адмініструванні, обробці клієнтських запитів та збереженні високої якості сервісу.

Серед основних проблем, які потребують вирішення:

- відсутність централізованої платформи управління пацієнтами та розкладом лікарів;
- неузгодженість графіків між філіями, що спричиняє неефективне використання ресурсів;
- обмеженість каналів взаємодії з клієнтами — телефон, соціальні мережі, офлайн запис;
- відсутність автоматичного обліку історії візитів, платежів та звітності;
- нерівномірне навантаження персоналу, відсутність механізмів аналітики та прогнозування.

Ці проблеми створюють складнощі в масштабуванні та знижують якість обслуговування, що особливо критично для сфери ветеринарних послуг, яка базується на довірі клієнтів.

Для вирішення описаних проблем необхідно спроектувати, змодельовати та частково реалізувати інтегровану інформаційну систему — веб-портал для всієї мережі ветеринарних клінік.

Система має забезпечити:

- автоматизований онлайн-запис клієнтів до конкретного лікаря у конкретній філії з урахуванням доступного часу;
- централізовану обробку даних про візити, історії тварин, оплату послуг;
- можливість персоналізованої комунікації з клієнтами через особистий кабінет та сповіщення;

- можливість надання онлайн-консультацій через веб-платформу;
- інструменти адміністрування графіків лікарів, аналітики завантаження та фінансової звітності;
- застосування машинного навчання для прогнозування попиту та автоматизації обслуговування (чат-бот, рекомендації).

Таким чином, поставлена задача полягає у розробці концепції, математичного формулювання, архітектури та інформаційного наповнення ІС з наступною розробкою її функціональних компонентів і тестуванням ключових модулів на прикладі.

Очікуваний результат - інформаційна система, що підвищить ефективність управління мережею, зменшить навантаження на персонал, покращить комунікацію з клієнтами та дозволить масштабувати сервіс без втрат якості.

1.3 Аналіз літературних та інформаційних джерел

Для формування обґрунтованої концепції створення веб-порталу ветеринарної мережі було здійснено огляд літератури та практичних кейсів у таких галузях[4]:

1. цифрова трансформація у сфері охорони здоров'я;
2. моделювання інформаційних систем для сервісних компаній;
3. впровадження CRM-рішень у малих та середніх підприємствах;
4. застосування штучного інтелекту для автоматизації обслуговування клієнтів.

У наукових і прикладних роботах з інформаційних технологій та управління (наприклад, Бушуєва Н.С.[5], Савчук В.П., Костенко Ю.А.) досліджено підходи до структурування проєктів, планування ресурсів, розробки діаграм бізнес-процесів та організаційних моделей (OBS/WBS). Це дало змогу сформулювати організаційну структуру проєкту впровадження системи[6].

Матеріали з проєктування медичних та сервісних платформ (зокрема, Kalbach J., Nielsen J., ISO/IEC 25010) допомогли ідентифікувати функціональні блоки майбутнього порталу: модуль запису, CRM-модуль, система електронних карток тварин, блок статистики.

Окрему увагу було приділено вивченню сучасних CRM-систем (Vetmanager, Zoho) та API-сервісів (Stripe, Twilio, OpenAI)[7], які можуть бути інтегровані у структуру веб-платформи. Аналіз цих систем дозволив порівняти різні архітектурні рішення, оцінити переваги гнучкого інтерфейсу, зручного адміністрування, модульності.

Досвід цифровізації бізнесу в Україні було вивчено на основі публікацій із ресурсів AIN.ua, DOU.ua, ІТС.ua, які описують адаптацію онлайн-сервісів у сфері послуг, впровадження штучного інтелекту у чат-боти, запис, рекомендації.

У результаті дослідження було виявлено:

- актуальність розробки окремого рішення для галузі ветеринарної медицини, яка не охоплюється більшістю універсальних CRM;
- наявність готових технічних компонентів, які можливо адаптувати під специфіку клініки;
- недосконалість існуючих онлайн-сервісів запису для лікарів (брак аналітики, слабка інтеграція з мобільними пристроями);
- значний потенціал впровадження інструментів штучного інтелекту для автоматизації повторних записів, рекомендацій та комунікації.

Аналіз існуючих аналогів

Для оцінки доцільності створення власного веб-порталу було проведено порівняльний аналіз популярних спеціалізованих цифрових рішень, що вже використовуються ветеринарними клініками в Україні[8],[9].

Розглянуто п'ять українських ветпорталів: Eurovet, Animal Clinic, «Доктор VET», НАВ vet та Vet.generation.

Eurovet – це цілодобовий (24/7) ветеринарний госпіталь у Львові[10]. Клініка надає повний спектр послуг (терапія, хірургія, діагностика) і оснащена сучасним обладнанням. У Eurovet є власна лабораторія для швидких аналізів і великий зоомагазин із ветеринарними препаратами та аксесуарами для тварин (рис. 1.1).

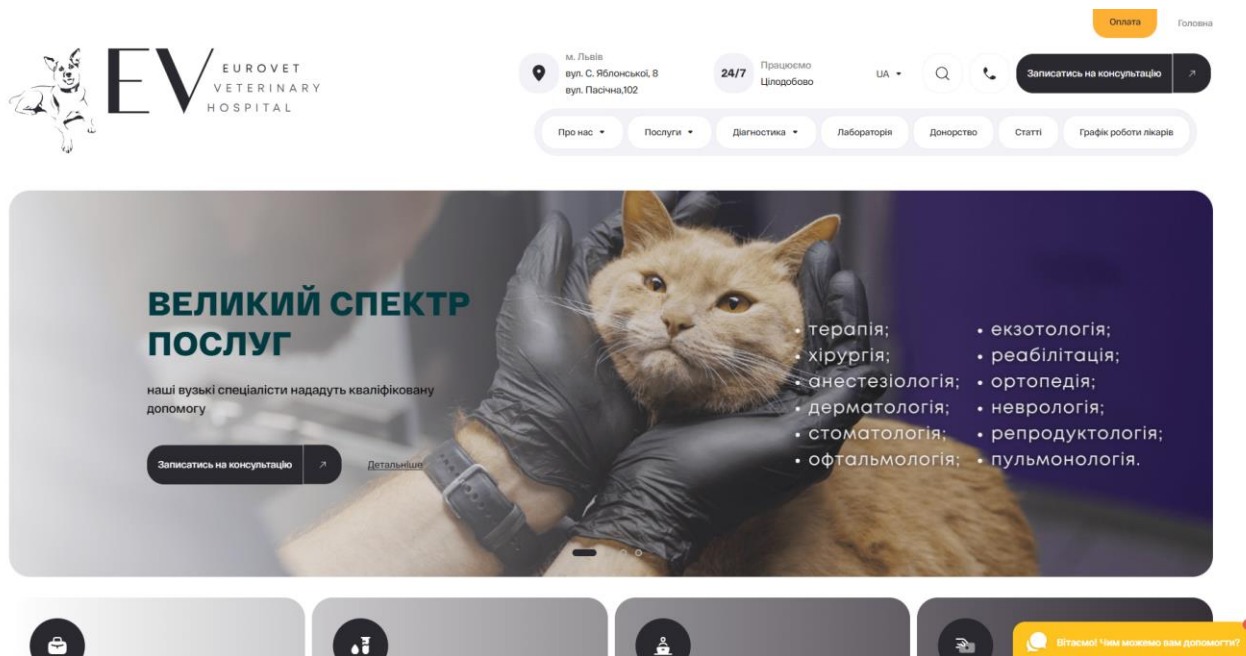


Рис 1.1 – Головна сторінка веб-платформи Eurovet

Animal Clinic – мережа ветеринарних центрів у Києві (філії на Лівому березі та в області)[11]. Клініка працює за «американськими стандартами» лікування домашніх тварин, пропонуючи як планові, так і екстрені послуги (лікарські огляди, вакцинації, стерилізацію тощо). У мережі є сучасна лабораторія для діагностики, а також широкий спектр додаткових сервісів – грумінг, виїзди лікаря додому та онлайн-консультації (рис. 1.2).

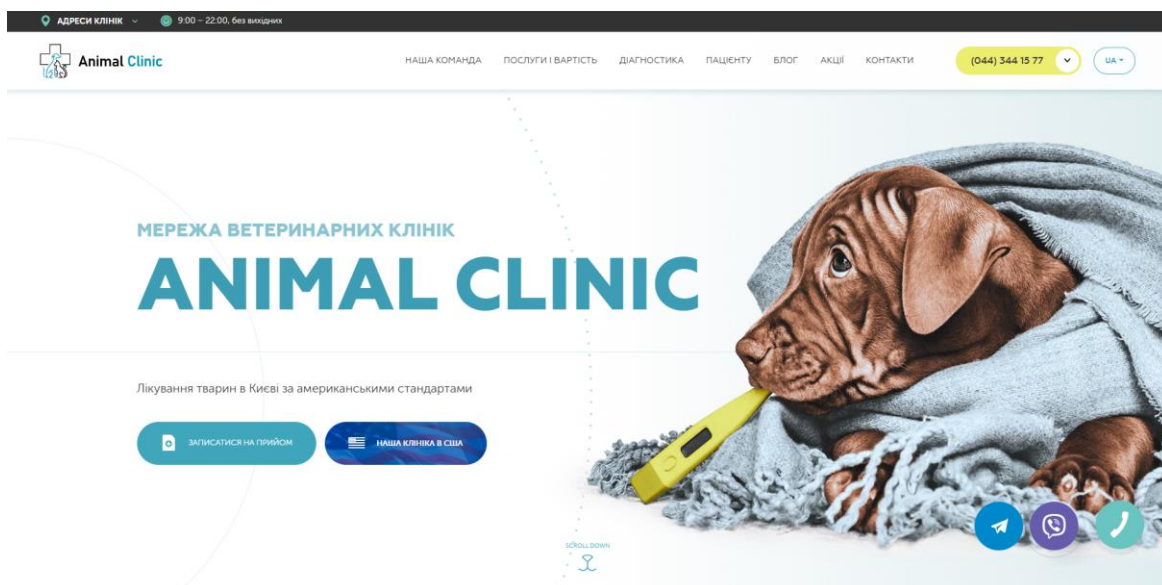


Рис 1.2 - Головна сторінка веб-платформи Animal Clinic

«Доктор VET» – приватна ветклініка у Львові з акцентом на комплексну допомогу домашнім тваринам (собакам, котам, гризунам, птахам і кроликам)[12]. Клініка має власну лабораторію та сучасне діагностичне обладнання (УЗД експерт-класу, цифровий і дентальний рентген). У стаціонарі організовано цілодобовий нагляд лікаря, що дозволяє ефективно лікувати навіть складні чи критичні випадки (рис. 1.3).

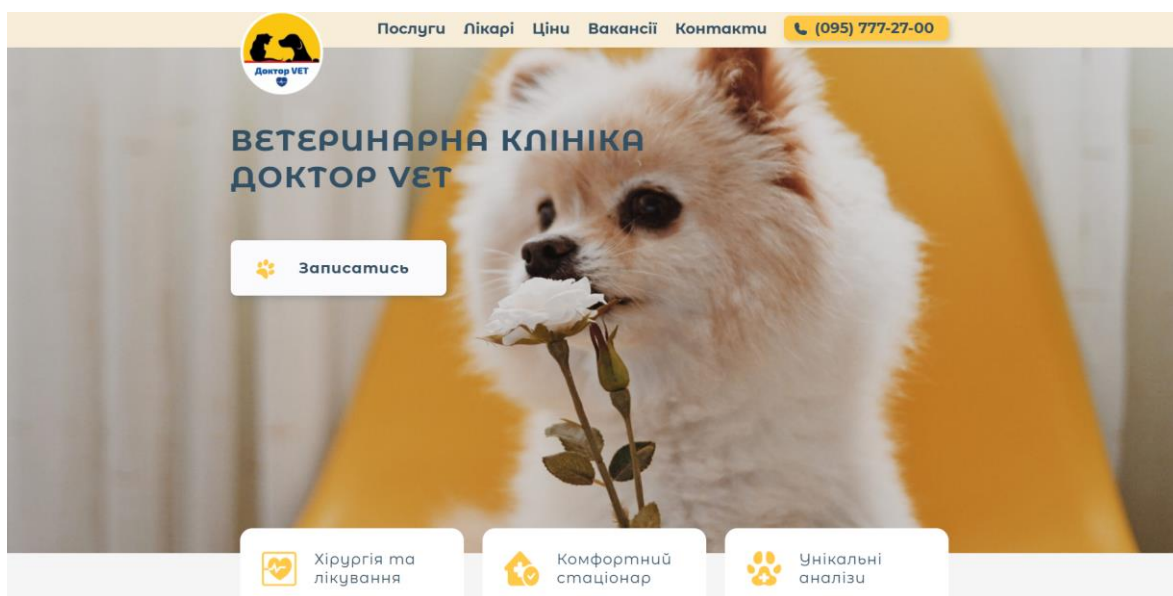


Рис 1.3 - Головна сторінка веб-платформи «Доктор VET»

НАВ vet – «перший ветеринарний хаб» України з філіями в Києві і в смт Козин (Київська обл.), який працює цілодобово[13]. Клініка позиціонує себе як комфортний простір із повним спектром послуг (терапія, хірургія, стерилізація, інфекційне відділення тощо) та власною лабораторією для точних аналізів. На базі НАВ vet також діють грумінг і готель для тварин, а лікарі закладу здійснюють виїзди за потреби клієнтів (рис. 1.4).

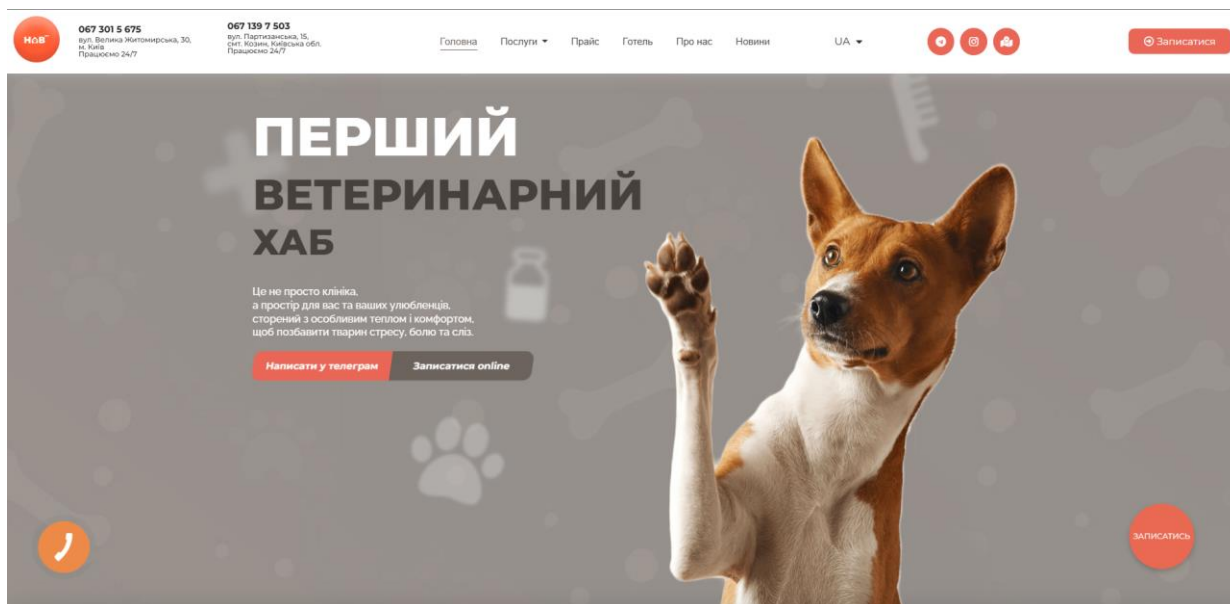


Рис 1.4 - Головна сторінка веб-платформи НАВ vet

Vet.generation – це сучасна ветеринарна клініка в смт Гатне (Київська обл.), яка спеціалізується на ортопедії, неврології та інтенсивній терапії складних випадків[14]. Вона пропонує повний набір послуг (хірургія, діагностика, терапія тощо) і навіть має власний зоомагазин-аптеку з широким асортиментом лікарських засобів і спеціалізованих кормів для тварин. Клініка приймає пацієнтів щодня до вечора, забезпечуючи високий рівень догляду та індивідуальний підхід (рис. 1.5).

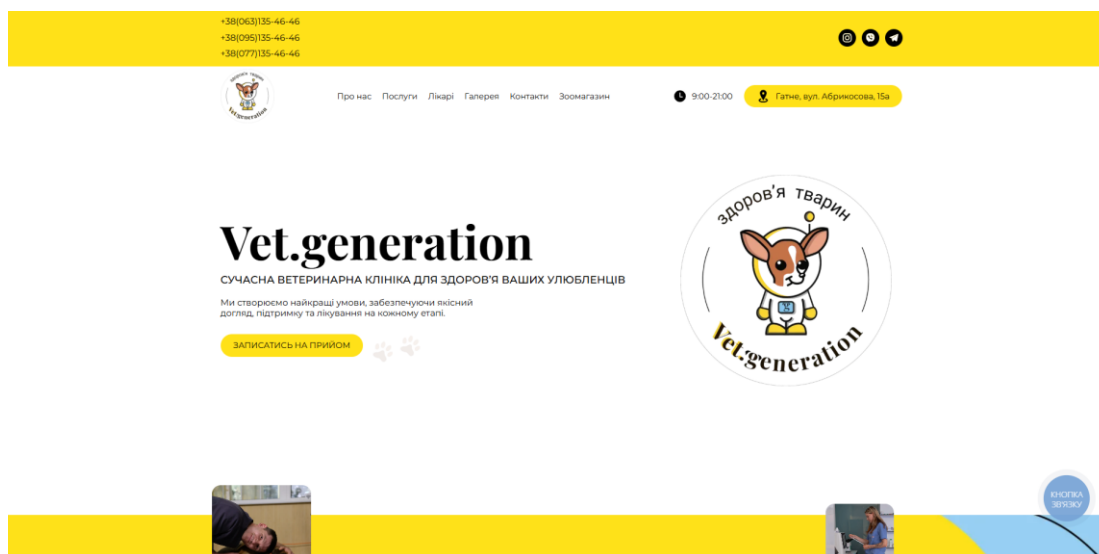


Рис 1.5 - Головна сторінка веб-платформи Vet.generation

Результати порівняння існуючих аналогів наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Порівняння існуючих аналогів

Критерій / Характеристика	Eurovet (Львів)	Animal Clinic (Київ)	Доктор VET (Львів)	НАВ vet (Київ, Хаб)	Vet.generation (Київ. обл.)
Платформа / структура	Класичний корпоративний сайт, простий і структурований	Мережевий сайт з англійською мовою, розширена структура	WordPress, знайома навігація	Сучасний хаб-сайт, акцент на візуалі	Лаконічний сайт, фокус на спеціалізаціях
Основні функції сайту	Послуги, лікарі, новини, контакти	Послуги, франшиза, інформаційні розділи	Онлайн-запис, послуги, прайс, блог	Деталізовані послуги, галереї, відгуки	Послуги, лікарі, Telegram-бронювання
Переваги	Чітка структура, 24/7, легко зрозуміти	Мережевий імідж, мультимовність, багато контенту	Чітка архітектура, багато контенту	Сильний візуальний стиль, експертність	Проста схема «контакт → запис», фокус на експертах
Недоліки	Немає онлайн-запису чи онлайн-сервісів	Деяко перевантажений UX, запис неочевидний	Потребує техпідтримки, типовий дизайн	Немає інтерактивів, онлайн-оплат, CRM	Залежність від Telegram, відсутність аналітики

Продовження таблиці 1.4

Критерій / Характеристика	Eurovet (Львів)	Animal Clinic (Київ)	Доктор VET (Львів)	НАВ vet (Київ, Хаб)	Vet.generation (Київ. обл.)
Онлайн-запис	Ні (телефон)	Так (форма)	Так (форма)	Обмежено (боти)	Так (Telegram)
Онлайн-консультація	Ні	Так	Так	Так	Так
Історія хвороби	Є (внутрішня БД)	Є, але видається папером	Немає	Є (БД хабу)	Паперова
Мобільний застосунок	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Мультимовність	Укр	Укр/Ру/Анг	Укр	Укр/Ру/Анг	Укр
Зоотовари / аптека	Так	Може бути	Ні	Так	Так (PETSHOP)
Режим роботи (24/7)	Так	Ні	Ні	Так	Ні
Філії	2	5+	1	2	1
Соцмережі / відгуки	Facebook	FB/IG, високий рейтинг	Facebook	IG/FB	Facebook
UX/UI	Стриманий дизайн, адаптивний	Сучасний, багатомовний, адаптивний, зручна структура, швидкий доступ до консультації	Простий, базовий UX, адаптивність часткова	UX через чат-боти, сайт майже пасивний	Сучасний, візуально приємний, адаптивний, інтуїтивний
Монетизація	Клінічні послуги + зоомагазин, партнерські програми	Платні консультації, послуги, офлайн-магазин, онлайн-оплата LiqPay	Платні послуги та консультації, без додаткової комерції	Послуги, стаціонар, лабораторія, продаж товарів	Клініка + онлайн/офлайн зоомагазин, аптека
Ринкова ефективність	Відома мережа Львова, стабільна позиція	Велика мережа, висока впізнаваність, активний маркетинг	Локальна клініка, сильна репутація	Новий швидкозростаючий бренд, популярність у ЗМІ	Локальна клініка, позитивні відгуки, стабільне зростання

Критерій / Характеристика	Eurovet (Львів)	Animal Clinic (Київ)	Доктор VET (Львів)	НАВ vet (Київ, Хаб)	Vet.generation (Київ. обл.)
Розвиток 3–5 років	Мінімальні зміни, сайт майже без оновлень	Розширення, нові філії, впровадження онлайн-консультацій, редизайн	Активний блог, додані онлайн-консультації	Швидке масштабування, відкриття філій	Розширення, запуск магазину, онлайн-консультацій

На основі аналізу існуючих аналогів, було створено стратегічний план розвитку порталу VetCare.

1. Миттєвий онлайн-запис (у 2–3 кліки)

Ціль: підвищення конверсій, зменшення обсягу дзвінків.

Ключові функції:

- швидка форма: *послуга* → *лікар/дата* → *підтвердження*;
- вибір філії та спеціаліста;
- інтеграція з Google/Apple Calendar;
- автонагодування (SMS + Viber/Telegram).

2. Особистий кабінет клієнта

Диференціатор №1 на ринку.

Можливості:

- історія візитів, вакцинацій, аналізів;
- електронна картка тварини (фото, дані);
- завантаження документів;
- нагадування про профілактику;
- повторний запис у один клік.

3. Онлайн-оплати та e-commerce-функції

Мета: зручність + нове джерело доходу.

Опції:

- передоплата за візит (опціонально);
- оплата після прийому онлайн;
- VetCare-гаманець;
- підписки / абонементи на послуги.

4. Єдина CRM для всієї мережі

Функції:

- управління записами та графіками лікарів;
- аналітика: шлях клієнта, повторні звернення;
- автоматичні розсилки;
- єдина база історій пацієнтів.

5. Каталог лікарів із живими графіками

Рішення проблеми статичних «візиток».

- профіль лікаря (фото, досвід, спеціалізації);
- реальний календар доступних годин;
- відгуки;
- вибір: конкретний лікар або найближчий час.

6. Прозорий розділ «Ціни»

Перевага над конкурентами, які ховають прайси.

- конфігуратор вартості: «послуга → орієнтовна ціна»;
- деталізація: що входить у послугу;
- інтеграція з оплатою / кошиком.

7. Блог + відеоконтент + база знань

Інструмент експертності.

- статті, відео, короткі гайди;
- ROBO-контент: «що робити, якщо...».

8. Інтеграція з месенджерами (але з аналітикою)

На відміну від конкурентів, VetCare зберігає дані у CRM.

- бот у Telegram/WhatsApp: запис, перенесення, нагадування;
- повна синхронізація даних з CRM;
- месенджер — інтерфейс, а не місце зберігання інформації.

9. Панель адміністратора для мережі

Інструмент управління філіями.

- персонал, графіки, зміни;
- фінансова аналітика: динаміка, сезонність, лікарі;
- контроль потоків записів у реальному часі;
- система сповіщень для персоналу.

10. Онлайн-консультації (відео / чат / асинхронно)

Тренд світового ринку, відсутній у конкурентів.

Формати:

- відеозв'язок 1-на-1;
- чат із черговим лікарем;
- асинхронні відповіді за 1–3 години;
- екстрені консультації.

Переваги:

- 40–50% випадків можна закрити онлайн;
- зручно для зайнятих або літніх клієнтів;
- консультації по всій Україні, а не лише в межах філії;
- додатковий дохід.

11. Інтернет-магазин (повний e-commerce)

Жоден конкурент не має аналогічного рішення.

Товари:

- корми, добавки, ветеринарні дієти;
- гігієна, амуніція, аксесуари;

- товари для різних видів тварин.

Функції:

- каталог з фільтрами;
- оплата онлайн, Apple/Google Pay;
- доставка НП/кур'єр/самовивіз.

Вигода:

- повний цикл: лікування → догляд → товари;
- щоденна взаємодія з платформою;
- незалежність від зоомакетів.

Структура порталу VetCare (3 блоки):

A. Медичні сервіси

- онлайн-запис;
- онлайн-консультації;
- особистий кабінет;
- історія візитів;
- Е-приписи;
- нагадування;
- контроль лікування.

B. Бізнес-функції

- CRM;
- графіки лікарів;
- аналітика;
- єдина база пацієнтів;
- інтеграція з месенджерами;
- відеосервіс консультацій.

C. Комерційна екосистема

- інтернет-магазин;

- підписки;
- Wallet / кешбек;
- онлайн-оплати;
- персоналізовані рекомендації.

1.4 Аналіз методів оцінки впливів оточення ІТ-проектів

Оцінка впливу оточування ІТ-проектів є важливим етапом, який забезпечує їхню ефективність і стійкість. Серед основних методів є такі:

- SWOT-аналіз є інструментом, який дозволяє визначити сильні та слабкі сторони проекту, а також можливості та загрози зовнішнього середовища;
- PEST-аналіз дозволяє оцінити вплив зовнішніх факторів на інформаційні проекти;
- метод функціонального аналізу витрат (ABC) допомагає зрозуміти, як витрати розподіляються за функціями та процедурами;
- метод системного аналізу надає комплексний підхід до оцінки проекту, який враховує всі його частини та їхні зв'язки.

Для ІТ-проектів у ветеринарній медицині використання цих методів є особливо важливим для виявлення потенційних ризиків і розробки стратегій для їх мінімізації.

1.4.1 SWOT-аналіз

SWOT-аналіз — це стратегічний інструмент, який допомагає оцінити положення компанії, продукту або проекту, виявивши його:

- Strengths (Сильні сторони);
- Weaknesses (Слабкі сторони);
- Opportunities (Можливості);
- Threats (Загрози).

Він показує внутрішні характеристики (S, W) та зовнішні фактори (O, T), які впливають на успіх.

Що означають елементи SWOT-аналізу:

1. Strengths — Сильні сторони (внутрішні + позитивні)

Внутрішні переваги, які дають перевагу над конкурентами.

Наприклад: технології, унікальні компетенції, команда, бренд, ресурси.

2. Weaknesses — Слабкі сторони (внутрішні + негативні)

Внутрішні обмеження або недоліки, які можуть погіршувати результати.

Наприклад: нестача бюджету, слабкий маркетинг, недосвідченість, технічні прогалини.

3. Opportunities — Можливості (зовнішні + позитивні)

Зовнішні умови або тенденції, які можна використати для зростання.

Наприклад: зростання ринку, нові технології, поява партнерств, зміни законодавства.

4. Threats — Загрози (зовнішні + негативні)

Зовнішні ризики, що можуть завадити успіху.

Наприклад: конкуренти, кризи, зміни регуляцій, спад попиту.

Для чого роблять SWOT-аналіз:

- визначити реальний стан проєкту або бізнесу;
- зрозуміти, які сильні сторони потрібно посилювати;
- які слабкості — виправляти;
- які ринкові можливості використовувати;
- від яких загроз — захищатися.

Це один із найбільш популярних інструментів у проєктному менеджменті, маркетингу і стратегічному плануванні.

Для проєкту було проведено SWOT аналіз, та побудовано матрицю, що показує сильні та слабкі сторони, можливості та загрози (табл. 1.5).

SWOT аналіз

	Корисно	Шкодить
Внутрішні	Сильні сторони	Слабкі сторони
	<ul style="list-style-type: none"> • Онлайн-запис і дистанційні консультації • Автоматизація процесів у клініках • Єдина платформа для всієї мережі • Сильний UX/UI, сучасний функціонал • Аналітика популярності послуг • Інтеграції з платіжними сервісами 	<ul style="list-style-type: none"> • Залежність від стабільності інтернету та серверів • Потреба в техпідтримці та оновленнях • Long-learning curve персоналу • Залежність від якісної інфраструктури • Вразливість до кіберзагроз
Зовнішні	Можливості	Загрози
	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання попиту на онлайн-медпослуги • Масштабування на інші регіони/країни • Партнерство з платіжними системами та страховими • Розвиток мобільного додатку • Використання AI для діагностики та порад 	<ul style="list-style-type: none"> • Конкуренція з SaaS-медичними рішеннями • Кіберзагрози та витоки даних • Економічна нестабільність • Зміни у законодавстві щодо даних • Опір персоналу до нових технологій

Сильні сторони (Strengths)

Платформа VetCare забезпечує централізовану систему управління всією мережею клінік, інтегруючи онлайн-запис, дистанційні консультації та електронні картки пацієнтів. Завдяки автоматизації процесів зменшується навантаження на адміністраторів і мінімізуються помилки при бронюванні, обліку послуг та формуванні звітів. Сучасний UX/UI та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс підвищують зручність користування для клієнтів, сприяючи росту конверсій. Платформа інтегрується з платіжними системами, календарями Google/Apple та месенджерами, що забезпечує швидкі онлайн-платежі, автоматичні нагадування та зручну комунікацію з клієнтами. Аналітика популярності послуг та поведінки користувачів дозволяє керівництву мережі приймати обґрунтовані рішення щодо розвитку бізнесу.

Слабкі сторони (Weaknesses)

Впровадження та експлуатація платформи потребує стабільної ІТ-інфраструктури та постійної технічної підтримки. Деякі клініки можуть стикатися з довгим періодом адаптації персоналу до нових процесів (long-learning curve). Залежність від якісного інтернет-з'єднання та серверних ресурсів робить платформу уразливою до технічних збоїв. Крім того, збільшення кіберзагроз вимагає постійного моніторингу безпеки та оновлень системи. У разі недостатньої організації процесів або браку ресурсів платформа може працювати неефективно, що позначиться на клієнтському досвіді.

Можливості (Opportunities)

Зростання попиту на онлайн-медичні послуги відкриває можливості для масштабування VetCare на нові регіони та міста. Платформа може інтегруватися з додатковими сервісами — мобільним застосунком, AI для діагностики та рекомендацій, страхуванням та платіжними партнерами. Використання персоналізованих підписок, електронних гаманців та онлайн-магазину для ветеринарних товарів підвищує лояльність клієнтів і створює нові джерела

доходу. Крім того, VetCare може впроваджувати сучасні функції відео- та чат-консультацій, що дозволяє ефективно обслуговувати клієнтів на відстані та підвищувати повторні звернення.

Загрози (Threats)

Основні загрози пов'язані з посиленням конкуренції з боку SaaS-рішень для медичних та ветеринарних послуг, які можуть запропонувати схожий функціонал. Кіберзагрози та можливі витoki даних потребують високого рівня безпеки та регулярного оновлення систем. Економічна нестабільність або зміни законодавства щодо персональних даних і медичних послуг можуть ускладнити роботу платформи. Крім того, опір персоналу до нових технологій може затримати впровадження та ефективне використання системи, що вплине на задоволеність клієнтів.

SWOT-аналіз підтверджує стратегічну цінність платформи VetCare для цифрової трансформації ветеринарної мережі. Переваги у вигляді централізованого управління, автоматизації процесів, зручного UX/UI та інтеграції з платіжними та комунікаційними сервісами створюють конкурентну перевагу. Для успіху необхідна правильна організація команди, навчання персоналу та підтримка ІТ-інфраструктури. Впровадження платформи дозволить підвищити ефективність клінік, збільшити лояльність клієнтів і створити нові джерела доходу через онлайн-послуги та e-commerce, закладаючи основу для масштабування мережі.

1.4.2 PEST-аналіз

PEST-аналіз — це інструмент стратегічного аналізу, який допомагає оцінити зовнішнє середовище бізнесу або проекту за чотирма ключовими напрямками:

1. Political (Політичні фактори) - включають державні регуляції, закони, податкову політику, політичну стабільність, стандарти безпеки та охорони

здоров'я. Ці фактори визначають, які обмеження або стимули діють на бізнес і як держава впливає на ринок.

2. Economic (Економічні фактори) - враховують стан економіки, рівень доходів населення, інфляцію, курс валют, доступність кредитів, купівельну спроможність клієнтів. Від цих факторів залежить платоспроможність цільової аудиторії та можливості для масштабування бізнесу.
3. Social (Соціальні фактори) - охоплюють демографічні тенденції, культурні особливості, поведінку споживачів, рівень освіти, зміни у способі життя та ставленні до послуг. Соціальні фактори допомагають зрозуміти потреби ринку та очікування клієнтів.
4. Technological (Технологічні фактори) - включають розвиток технологій, інноваційні рішення, доступність ІТ-інфраструктури, мобільні платформи, онлайн-сервіси. Ці фактори визначають можливості для автоматизації процесів, створення нових сервісів і підвищення конкурентоспроможності.

Мета PEST-аналізу — системно оцінити зовнішнє середовище і виявити можливості та ризики, щоб бізнес міг адаптувати стратегію розвитку та ухвалювати обґрунтовані рішення.

Перелік факторів, необхідних для здійснення PEST-аналізу наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Фактори для PEST-аналізу

	Фактори впливу політичного середовища	Фактори впливу економічного середовища
1	Кількісні та якісні обмеження на імпорт	Темпи зростання економіки
2	Бюрократизація і рівень корупції	Рівень інфляції

	Фактори впливу політичного середовища	Фактори впливу економічного середовища
3	Стійкість політичної влади та існуючого уряду	Курси основних валют
4	Податкова політика держави	Рівень наявних доходів населення
5	Вірогідність розвитку військових дій в країні	Ступінь глобалізації та відкритості економіки
6	Тенденції до регулювання або дерегулювання галузі	Монетарна та фіскальна політика держави
7	Антимонопольне та трудове законодавство	Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища
8	Майбутнє і поточне законодавство, що регулює правила роботи в галузі	Цінова конкуренція з боку зарубіжних компаній
9	Підтримка інноваційних компаній з боку держави	Інвестиційний клімат в галузі
10	Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва	
	Фактори впливу соціально-культурного середовища	Фактори впливу технологічного середовища
1	Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі	Рівень інновації та технологічного розвитку галузі
2	Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	Ступінь використання, впровадження та передачі технологій

	Фактори впливу соціально-культурного середовища	Фактори впливу технологічного середовища
3	Рівень міграції та імміграційні настрої	Доступ до новітніх технологій
4	Культура формування заощаджень і кредитування суспільства	Витрати на дослідження та розробки
5	Розвиток релігії та інших вірувань	Можливість виробництва якісно нової продукції (розвиток конкур. технологій)
6	Ставлення до імпортованих товарів і послуг	Законодавство в галузі технологічного оснащення галузі
7	Спосіб життя і звички споживання	
8	Темпи росту населення	

Вплив окремих факторів оцінювався незалежними експертами, які мають досвід реалізації ІТ-проектів.

Далі для кожного фактора обчислювався середній бал на основі експертних оцінок і записувався у таблицю.

Результати аналізу наведені у Додатку А.

Підсумки аналізу наведені у табл. 1.7.

Підсумки здійсненого PEST-аналізу

Фактори	Зміни в галузі	Зміни в організації	Дії
Політичні	<p>1. Регулювання цифрових послуг, стабільність політичного середовища, можливий вплив податкових змін.</p> <p>2. Збільшення державної підтримки інноваційних цифрових рішень.</p>	<p>1. Необхідність врахування податкової політики та відповідності законодавству.</p> <p>2. Можливість отримання державних грантів чи фінансування для розвитку.</p>	<p>1. Моніторинг змін у податковому та цифровому законодавстві. Спрощення бізнес-процесів.</p> <p>2. Пошук державних програм підтримки ІТ-бізнесу, подача заявок на гранти.</p>
Економічні	<p>1. Залежність від доходів клієнтів, глобалізація ринку послуг, стабільність валют.</p> <p>2. Підвищення витрат на маркетинг і рекламу через зростаючу конкуренцію.</p>	<p>1. Планування бюджету з урахуванням валютних ризиків і доходів цільової аудиторії.</p> <p>2. Розширення маркетингового бюджету для залучення нових клієнтів.</p>	<p>1. Розширення маркетингового бюджету для залучення нових клієнтів.</p> <p>2. Впровадження таргетованих рекламних кампаній у соцмережах і на спеціалізованих платформах.</p>
Соціально-культурні	<p>1. Зростання попиту на цифрові послуги, зміна поведінки власників тварин, посилення вимог до сервісу.</p>	<p>1. Створення зручного та інтуїтивного інтерфейсу порталу, підвищення рівня обслуговування.</p>	<p>1. Потреба в адаптації послуг для міських споживачів з високими вимогами до якості.</p>

Соціально-культурні	2. Зростання зацікавленості в домашніх тваринах серед міського населення.	2. Потреба в адаптації послуг для міських споживачів з високими вимогами до якості.	2. Розробка функціоналу онлайн-консультацій, запису до ветеринарів і доставки товарів для тварин.
Технологічні	1. Розробка функціоналу онлайн-консультацій, запису до ветеринарів і доставки товарів для тварин. 2. Розробка функціоналу онлайн-консультацій, запису до ветеринарів і доставки товарів для тварин.	1. Необхідність використання новітніх технологій, підвищення якості продукту. 2. Можливість впровадження рішень для збору й аналізу даних про клієнтів і їх запити.	1. Інвестиції в розробку та тестування платформи, забезпечення високого рівня кібербезпеки. 2. Інтеграція хмарних технологій для зберігання даних і впровадження аналітики для персоналізації.

PEST-аналіз показує, що зовнішнє середовище для розвитку VetCare в Україні загалом сприятливе. Політичні фактори відкривають можливості для державної підтримки цифрових рішень, проте потребують уважного моніторингу законодавства та податкової політики. Економічні фактори вказують на необхідність адаптації бюджету до доходів клієнтів та конкуренції на ринку, а також на потенціал для таргетованого маркетингу. Соціально-культурні тенденції — зростання попиту на онлайн-послуги та високі очікування міських споживачів — створюють можливості для розвитку цифрового сервісу та онлайн-

консультацій. Технологічні фактори підтверджують необхідність використання сучасних ІТ-рішень, інтеграції аналітики та забезпечення кібербезпеки.

Загалом, VetCare має високий потенціал для успішного впровадження інноваційних цифрових послуг за умови ефективного управління технологіями та адаптації до змін зовнішнього середовища.

1.5 Технічне завдання та паспорт ІТ-проєкту

Основні функції системи - клієнтська частина:

- онлайн-запис на прийом до лікаря;
- онлайн-консультації;
- перегляд графіків і філій;
- особистий кабінет клієнта та тварини;
- нагадування про візити (SMS/email);
- онлайн-чат (у майбутньому — чатбот).

Основні функції системи - адміністративна частина:

- управління розкладом лікарів;
- облік пацієнтів та історій;
- звіти про навантаження, доходи;
- CRM-функції: клієнти, візити, звернення;
- інтеграція з платіжними системами (опційно).

Технології реалізації:

- Frontend: React.js + Tailwind;
- Backend: Node.js + Express;
- база даних: PostgreSQL / MongoDB;
- штучний інтелект:
 - 1) прогноз відвідуваності: ML-модель (Random Forest);
 - 2) автоматичні відповіді: GPT-подібний чатбот (через API).

Очікувані результати:

- власний веб-портал з клієнтським і адміністративним модулями;
- автоматизовані бізнес-процеси запису та обліку;
- покращення комунікації з клієнтами;
- зниження навантаження на персонал;
- підвищення конверсії та рівня задоволеності клієнтів.

Вимоги до системи:

- масштабованість: підтримка ≥ 1000 активних користувачів;
- безпека: HTTPS, токен-автентифікація, розмежування доступів;
- UX: мобільна адаптивність, інтерфейс українською мовою;
- надійність: не менше 99,8% часу доступності;
- модульність: окремі підсистеми — запис, картки, CRM, аналітика.

Стейкхолдери проєкту:

- клієнти клініки (власники тварин);
- лікарі та адміністрація VetCare;
- керівництво мережі;
- команда розробки: Project Manager, Frontend/Backend Dev, UI/UX дизайнер, AI-інтегратор.

Зовнішні користувачі — власники тварин:

- Очікування:
 1. можливість онлайн-запису без дзвінків;
 2. доступ до історії вакцинацій та процедур;
 3. прозоре ціноутворення;
 4. зручна комунікація через SMS/чат/особистий кабінет.
- Поведінкові ознаки:
 1. активне користування смартфонами і соцмережами;
 2. орієнтація на швидке обслуговування та мінімізацію черг;

3. порівняння рейтингів і відгуків лікарів перед вибором.

Внутрішні користувачі — персонал клінік.

У кожного користувача власні потреби від веб-платформи (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Ролі і потреби

Роль	Потреби
Лікарі	перегляд графіка, ведення карток тварин, доступ до історії лікування
Адміністратори	CRM-функції, управління записами, нагадування клієнтам
Керівництво	аналітика щодо клієнтів, навантаження лікарів, фінансові показники

Очікувані результати:

- власний веб-портал з клієнтським і адміністративним модулями;
- автоматизовані бізнес-процеси запису та обліку;
- покращення комунікації з клієнтами;
- зниження навантаження на персонал;
- підвищення конверсії та рівня задоволеності клієнтів.

Впровадження веб-порталу має підвищити ефективність взаємодії між аудиторіями, оптимізувати внутрішні процеси та сприяти зростанню лояльності клієнтів.

Орієнтовний термін реалізації: 9 місяців (поетапно: аналітика → дизайн → розробка → тестування → запуск MVP).

Бюджет: ~ 2 200 000 грн (включно з дизайном, розробкою, маркетингом, контентом, підтримкою).

Паспорт проекту наведено у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Паспорт проекту

Назва проекту	Розробка проекту створення веб-порталу мережі ветлікарень "VetCare"
Замовник	Мережа ветеринарних клінік VetCare (5 філій: м. Київ – 3, м. Васильків – 1, м. Біла Церква – 1)
Мета проекту	Автоматизація запису клієнтів, CRM-облік, покращення комунікації та оптимізація внутрішніх процесів
Обґрунтування	Розширення мережі ускладнило координацію та контроль без ІТ-рішень. Існуючі системи не забезпечують потрібну гнучкість
Основні функціональні модулі	Онлайн-запис, профіль тварини, історія візитів, CRM, аналітика, управління розкладом, чатбот
Ключові користувачі	Клієнти, лікарі, адміністратори клінік, керівництво
Очікувані результати	Запуск власного веб-порталу, зменшення навантаження на адміністраторів, покращення лояльності клієнтів
Основні технології	React.js, Node.js, PostgreSQL/MongoDB, REST API, OpenAI GPT API
Штучний інтелект	ML-модель для прогнозу навантаження, чатбот для консультацій
Тривалість реалізації	9 місяців (аналіз, дизайн, розробка, тестування, MVP)
Команда проекту	Project Manager, Frontend/Backend Developers, UI/UX дизайнер, Data Scientist (AI), QA Engineer
Очікувана користь для VetCare	Централізація даних, мінімізація людського фактору, покращення сервісу, аналітика для управління зростанням

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Формалізація математичних моделей взаємодії користувачів

У межах розробки веб-порталу VetCare взаємодія між користувачами та підсистемами була формалізована у вигляді множин, функцій станів та матриць доступу, що дозволяє коректно змоделювати інформаційні потоки, права доступу та послідовність дій

Множини користувачів та дій, нехай:

- $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ — множина користувачів (актори: Клієнт, Лікар, Адміністратор);
- $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ — множина допустимих дій у системі (реєстрація, запис, перегляд картки, додавання візиту тощо);
- $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ — множина ролей (роль визначає допустимі дії).

Матриця прав доступу (табл. 2.1):

Визначимо бінарну матрицю (2.1):

$$P \in \{0,1\}^{k*m}, \quad (2.1)$$

де:

- $p_{ij} = 1$, якщо роль r_i має доступ до дії a_j ;
- $p_{ij} = 0$, якщо доступ заборонений.

Таблиця 2.1

Матриця прав доступу

Роль \ Дія	Запис	Перегляд візитів	Додавання діагнозу
Клієнт	1	1	0
Лікар	0	1	1
Адміністратор	1	1	0

Функція переходу станів

Введемо множину станів(2.2):

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}, \quad (2.2)$$

де кожен стан описує контекст взаємодії користувача із системою (напр., s_0 — гість, s_1 — зареєстрований клієнт, s_2 — активний сеанс лікаря).

Функція переходу(2.3):

$$\delta: S * A \rightarrow S, \quad (2.3)$$

описує, до якого нового стану переходить система при виконанні дії a у поточному стані s .

Формалізація взаємодії клієнта

Клієнт u_i з роллю t_{client} ініціює дію a_{book} , що переводить стан із s_1 («вибір лікаря») у s_2 («очікування підтвердження»)(2.4):

$$\delta(s_1, a_{book}) = s_2, \quad (2.4)$$

Таке формальне описання дозволяє побудувати автомат скінченних станів (FSM) для реалізації користувацьких сценаріїв, обробки сесій і доступів.

Використання моделі:

Модель взаємодії використовується:

- при проектуванні архітектури доступу до модулів;
- для розмежування прав у CRM-системі;
- у бізнес-логіці системи: перевірка прав перед виконанням дії;
- при тестуванні сценаріїв для виявлення помилок у доступі або логіці навігації.

2.2 Методи оптимізації та планування у проєкті

Постановка задачі базується на математичному представленні процесу онлайн-запису як оптимізаційної задачі з обмеженнями.

Задача 1. Оптимізація розкладу записів

Мета - забезпечити максимально рівномірне завантаження лікарів при обмеженнях графіку та тривалості прийомів.

Формалізація:

Позначимо:

- $L = \{l_1, l_2, \dots, l_n\}$ — множина лікарів;
- $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ — множина часових слотів;
- $A_{ij} \in \{0,1\}$ — доступність лікаря l_i у слоті t_j ;
- $Z_{ij} \in \{0,1\}$ — чи здійснено запис клієнта на лікаря l_i у часі t_j .

Обмеження:

- Кожен клієнт може мати лише один запис одночасно: $\sum_i Z_{ij} \leq 1, \forall j$;
- Кожен лікар може приймати тільки одного пацієнта одночасно: $\sum_i Z_{ij} \leq 1, \forall i$;
- Запис можливий лише при доступності лікаря: $Z_{ij} \leq A_{ij}$.

Цільова функція(2.5):

$$\min \sum_{i,j} (Z_{ij} * W_i), \quad (2.5)$$

де W_i — ваговий коефіцієнт для завантаження лікаря l_i .

Задача 2. Прогнозування попиту на послуги

Мета - передбачити кількість візитів до клінік VetCare з урахуванням факторів часу, місця надання послуг та типу послуг, що дозволить оптимізувати графіки лікарів і підвищити ефективність ресурсного планування.

Для прогнозу використовуємо модель множинної лінійної регресії(2.6):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon, \quad (2.6)$$

де:

- y — прогнозована кількість візитів;
- x_1 — день тижня;
- x_2 — філія;
- x_3 — тип послуги;
- ε — випадкова похибка.

Це дозволяє персоналу коригувати графіки та підсилювати персонал у пікові дні.

Особливості моделі:

- Навчання проводиться на історичних даних прийомів із бази даних;
- Застосовується one-hot encoding для категоріальних змінних;
- Модель дозволяє побудувати прогноз по кожній філії та типу послуги;
- Результати використовуються для динамічного формування розкладу та інформування керівництва про очікуване навантаження.

2.3 Використання елементів штучного інтелекту в логіці сервісу

Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) у веб-портал VetCare спрямована на покращення як користувацького досвіду, так і ефективності внутрішніх процесів клініки. В логіці роботи інформаційної системи використано кілька ШІ-компонентів, які забезпечують адаптивність, автоматизацію та аналітику.

Прогнозне моделювання попиту

Застосування машинного навчання (ML) дозволяє прогнозувати очікуване навантаження на філії клініки за днями тижня, типами послуг та сезонами. Для цього використовується лінійна регресія або модель випадкового лісу (Random Forest), яка навчається на історичних записах.

Результат:

- розумне формування розкладу;
- прогноз високих навантажень;
- підказки для адміністратора при плануванні.

Чат-бот консультацій

У фронтенді клієнтської частини інтегрується NLP-чат-бот, реалізований через API OpenAI (GPT), який:

- відповідає на типові питання про послуги клініки;

- допомагає записатись на прийом;
- уточнює стан тварини до візиту;
- направляє складні запити до оператора.

Це дозволяє зменшити навантаження на персонал та забезпечити цілодобову підтримку користувачів.

Рекомендаційний модуль

На основі історії візитів та типових схем вакцинацій, система генерує персоналізовані рекомендації:

- коли прийти повторно;
- коли оновити вакцинацію;
- які профілактичні процедури виконати.

Використовується алгоритм контекстного фільтрування з обмеженою персоналізацією.

Аналітичні звіти для адміністрації

ШІ-компоненти аналізують потік клієнтів, тривалість прийомів, популярність послуг, і формують зведені графіки та звіти для адміністраторів. Це підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

Можливості розширення

Система проектується із врахуванням подальшого розширення ШІ-функцій:

- розпізнавання зображень (фото ушкоджень тварин);
- класифікація скарг або симптомів;
- інтеграція голосового помічника.

Висновок:

Інтеграція ШІ дозволяє VetCare бути не просто онлайн-сервісом, а інтелектуальною платформою, яка адаптується до потреб користувача, автоматизує рутинні операції та підтримує якість обслуговування на високому рівні.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Концептуальна модель проєкту

Система - Інтернет портал мережі ветлікарень. Веб-портал, що об'єднує мережу ветлікарень, забезпечує доступ до записів на прийом, управління базами даних пацієнтів (тварин), інформування клієнтів про послуги та онлайн-консультації.

Надсистема - Ринок ветеринарних послуг і догляду за тваринами, включаючи клініки, постачальників медикаментів та асоціації ветеринарів.

Повний перелік всіх підсистем з переліком елементів для кожної підсистеми наведено нижче[15].

Перелік всіх підсистем з переліком елементів для кожної підсистеми

Веб-застосунок:

- модуль реєстрації та авторизації:
 - 1) форма для створення облікового запису;
 - 2) авторизація через email або соціальні мережі;
 - 3) верифікація користувачів;
- особистий кабінет користувача:
 - 1) перегляд історії записів і медичних карток тварин;
 - 2) управління профілем тварин (додавання, редагування, видалення);
 - 3) перегляд нагадувань про прийоми та вакцинації;
- модуль запису на прийом:
 - 1) вибір клініки, лікаря та доступного часу;
 - 2) генерація електронного талону;
 - 3) інтеграція з календарями користувачів;
- модуль консультацій:
 - 1) можливість текстових чатів;
 - 2) відеозв'язок із ветеринаром;

- 3) завантаження медичних файлів (фото/результати аналізів);
- модуль інформаційного блогу:
 - 1) каталог статей на теми догляду за тваринами;
 - 2) функціонал для додавання ветеринарами експертних публікацій;
 - 3) рейтинг статей за популярністю;
 - 4) платні станні за підписку;
 - 5) розділи за темами (харчування, здоров'я, вакцинація, тренування);
- модуль фінансових транзакцій:
 - 1) підтримка платіжних систем для оплати послуг;
 - 2) інструменти для генерації чеків;
 - 3) інтеграція з бухгалтерськими модулями;
- адміністративний модуль:
 - 1) управління користувачами та контентом;
 - 2) контроль записів на прийоми;
 - 3) генерація звітів з використання платформи.

Співробітники компанії виконавця:

- проєктний менеджер: планування, контроль виконання завдань;
- бізнес-аналітик: аналіз ринку, потреб клієнтів, адаптація функціоналу;
- розробники:
 - 1) Frontend: створення інтерфейсу;
 - 2) Backend: серверна логіка;
- QA-тестувальники: тестування функціоналу;
- маркетологи: просування платформи;
- бухгалтер: ведення обліку фінансів.

Сторінки у соціальних мережах:

- Instagram:
 - 1) просування послуг і акцій;

- 2) демонстрація успішних кейсів лікування;
- Facebook:
 - 1) взаємодія з клієнтами через коментарі та повідомлення;
 - 2) оголошення про нові послуги;
- LinkedIn:
 - 1) пошук професіоналів для співпраці;
 - 2) участь у професійних обговореннях.

Обладнання та технології:

- сервери:
 - 1) зберігання баз даних;
 - 2) обробка запитів клієнтів;
- транспорт:
 - 1) машини для екстрених викликів (у випадку інтеграції послуги).
- медичне обладнання:
 - 1) сканери для зчитування мікрочипів;
 - 2) техніка для лабораторної діагностики.

Зовнішні зв'язки системи з надсистемою

- клієнти клініки — здійснюють запис на прийом через сайт або отримують онлайн-консультації;
- персонал клініки — використовує панель управління для організації записів та оновлення контенту;
- постачальники ІТ-послуг — забезпечують підтримку серверів, безпеку даних;
- інформаційні партнери (платформи реклами, соціальні мережі) — інтегровані для поширення інформації та реклами послуг клініки.

Підпроцеси як елементи системи

Реєстрація клієнтів на платформі:

- користувач заходить на платформу через посилання в соціальних мережах або рекламу;
- обирає опцію реєстрації та заповнює форму (вводить особисті дані, інформацію про тварину);
- система перевіряє коректність введених даних;
- дані про клієнта та його тварину зберігаються у базі веб-застосунку;
- користувач отримує доступ до особистого кабінету на платформі.

Зовнішні зв'язки:

- клієнти: власники тварин, які бажають отримати ветеринарні послуги;
- соціальні мережі: джерело залучення клієнтів через рекламу;
- законодавство: регулювання обробки та зберігання персональних даних.

Запис на прийом до ветеринара:

- клієнт авторизується на платформі;
- вибирає клініку, спеціаліста та доступний час для прийому;
- заповнює запит із коротким описом проблеми;
- система генерує підтвердження запису;
- дані про візит додаються до бази даних і синхронізуються з календарем клієнта.

Зовнішні зв'язки:

- клієнти: записуються на прийом до ветеринара;
- клініки: отримують запити на прийом через платформу;
- законодавство: правила надання медичних послуг для тварин.

Надання онлайн-консультацій:

- клієнт запитує онлайн-консультацію через особистий кабінет;
- адміністратор платформи перевіряє доступність ветеринарів;

- призначається час для консультації;
- консультація проходить через чат або відеозв'язок;
- ветеринар вносить рекомендації у базу даних, які стають доступними клієнту.

Зовнішні зв'язки:

- клієнти: взаємодіють із ветеринарами для отримання консультацій;
- ветеринари: проводять консультації через систему;
- технологічні платформи: забезпечують відеозв'язок та чати.

Розміщення інформаційного контенту:

- ветеринар або експерт авторизується на платформі;
- створює нову статтю у текстовому редакторі;
- додає зображення або медіафайли, позначає статтю як платну або безкоштовну;
- дані зберігаються у базі веб-застосунку;
- після модерації стаття публікується у розділі блогу.

Зовнішні зв'язки:

- ветеринари: створюють контент для клієнтів;
- клієнти: переглядають статті для отримання додаткової інформації;
- законодавство: дотримання авторських прав.

Проведення фінансових транзакцій

- користувач обирає послугу (візит до ветеринара, онлайн-консультацію, платну статтю, мед-товар);
- платіжна інформація передається через інтегровану платіжну систему;
- транзакція підтверджується;
- дані про оплату зберігаються у базі веб-застосунку;
- кошти перераховуються клініці або ветеринару відповідно до умов співпраці.

Зовнішні зв'язки:

- Платіжні системи: забезпечують обробку транзакцій.
- Клієнти: оплачують обрані послуги.
- Законодавство: податкове регулювання.

На рисунку 3.1 показано концептуальну модель проєкту.



Рисунок 3.1 – Концептуальна модель проєкту

3.2 Визначення функціональних та нефункціональних вимог

Функціональні вимоги описують що повинна робити система, тобто її основні функції та сервіси:

- реєстрація та авторизація користувачів:
 - 1) користувачі (адміністратор, лікар, клієнт) мають змогу створювати облікові записи;
 - 2) забезпечення авторизації через email/пароль;

- 3) підтримка функції "Забув пароль";
- управління профілем користувача:
 - 1) користувач може редагувати особисті дані;
 - 2) клієнт може додавати інформацію про своїх тварин;
 - 3) адміністратор може керувати акаунтами персоналу;
- запис на прийом:
 - 1) клієнти можуть обирати клініку, спеціаліста, дату та час;
 - 2) система повинна показувати доступні вікна;
 - 3) підтвердження запису через email або SMS;
- електронна медична картка:
 - 1) лікар може переглядати, створювати та редагувати картку тварини;
 - 2) відображення історії візитів, діагнозів, щеплень, процедур;
- онлайн-консультації:
 - 1) підтримка чату або відеозв'язку між лікарем і клієнтом;
 - 2) можливість обміну файлами, фото та результатами аналізів;
- оплата послуг:
 - 1) система формує рахунок за надані послуги;
 - 2) підтримка онлайн-оплати через банківські сервіси (LiqPay, Portmone);
 - 3) надсилання квитанцій клієнту;
- адміністрування:
 - 1) адміністратор має доступ до всіх клінік;
 - 2) можливість формування звітів (кількість візитів, фінанси, активність лікарів);
 - 3) додавання нових клінік та користувачів системи;
- пошук та фільтрація:
 - 1) пошук лікарів за спеціалізацією;
 - 2) пошук клінік за містом, графіком роботи;

3) фільтрація записів за тваринами, періодами, лікарями.

Нефункціональні вимоги описують як система повинна працювати — її якісні характеристики.

- надійність:
 - 1) система повинна мати 99.5% часу безвідмовної роботи;
 - 2) повинна забезпечуватись періодична автоматична архівація бази даних;
- безпека:
 - 1) захист персональних даних відповідно до GDPR;
 - 2) шифрування паролів та даних пацієнтів;
 - 3) авторизація з багатофакторною перевіркою (опційно);
- продуктивність:
 - 1) система повинна обробляти не менше 100 одночасних користувачів без втрати швидкодії;
 - 2) час відгуку при зверненні до бази даних — не більше 2 сек;
- масштабованість:
 - 1) можливість додавання нових клінік без суттєвих змін до архітектури;
 - 2) розширення функцій без перебудови всієї системи;
- портативність:
 - 1) система повинна підтримуватись на всіх сучасних браузерях (Chrome, Firefox, Safari, Edge);
 - 2) адаптація під мобільні пристрої (responsive design);
- юзабіліті:
 - 1) інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим;
 - 2) навчання персоналу — не більше 1 дня;
 - 3) підтримка мови інтерфейсу: українська (обов'язково), англійська (бажано);

- підтримка та супровід:
 - 1) система повинна мати модуль оновлення без простою роботи;
 - 2) передбачена технічна підтримка користувачів.

3.3 Етапи життєвого циклу ІТ-проєкту

Життєвий цикл проєкту складається з етапів, що забезпечують чітку послідовність дій для створення якісного продукту — веб-сайту мережі ветеринарних клінік[16]. Кожен етап має свої цілі, задачі та контрольні точки, що допомагає ефективно організувати процес розробки та мінімізувати можливі ризики (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Визначення діяльності на етапах життєвого циклу ІТ-проєкту

Назва етапів життєвого циклу ІТ проєкту	Ціль та задачі	Основні роботи
1. Ініціація проєкту	Ціль: Розробити концепцію та загальне бачення проєкту. Задачі: Визначити основні вимоги замовника, проаналізувати цілі та очікувані результати.	- Аналіз вимог клієнта. - Визначення ключових функцій сайту (онлайн-запис, відеоконсультації тощо). - Оцінка ринкових потреб та конкурентів. - Формулювання початкового бачення та концепції сайту.
2. Планування проєкту	Ціль: Скласти детальний план реалізації проєкту.	- Розробка графіку проєкту з основними етапами. - Складання кошторису.

Назва етапів життєвого циклу ІТ проекту	Ціль та задачі	Основні роботи
2. Планування проекту	Задачі: Розробити структуру проекту, розподілити завдання між членами команди, визначити ресурси та терміни виконання.	<ul style="list-style-type: none"> - Підбір команди та розподіл обов'язків. - Визначення ризиків та розробка плану їхнього усунення. - Визначення контрольних точок для відстеження прогресу.
3. Розробка продукту	<p>Ціль: Створити функціональний та зручний веб-сайт.</p> <p>Задачі: Виконати всі технічні роботи зі створення сайту, забезпечити якість та функціональність.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Розробка дизайну інтерфейсу (UI/UX-дизайн). - Створення архітектури бази даних та бекенд-логіки. - Розробка фронтенду та бекенду сайту. - Налаштування системи управління контентом (CMS).
4. Тестування та вдосконалення	Ціль: Перевірити всі функції сайту, виправити помилки та внести покращення.	<ul style="list-style-type: none"> - Проведення функціонального та навантажувального тестування. - Усунення помилок та оптимізація коду.

Назва етапів життєвого циклу ІТ проєкту	Ціль та задачі	Основні роботи
4. Тестування та вдосконалення	Задачі: Забезпечити стабільність, зручність та безпеку роботи сайту для користувачів.	<ul style="list-style-type: none"> - Тестування функцій онлайн-запису та відеоконсультацій. - Перевірка сумісності з мобільними пристроями та різними браузерами.
5. Впровадження та запуск	<p>Ціль: Запустити сайт у продакшн, зробити його доступним для клієнтів.</p> <p>Задачі: Налаштувати домен, забезпечити доступність сайту, повідомити клієнтів про нові можливості.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Розміщення сайту на хостингу та налаштування домену. - Перевірка коректності роботи всіх функцій у продакшн-середовищі. - Інформування клієнтів клініки про запуск сайту. - Рекламна кампанія для залучення нових клієнтів.
6. Підтримка та оновлення	Ціль: Забезпечити стабільну роботу сайту, регулярне оновлення контенту та підтримку користувачів.	<ul style="list-style-type: none"> - Моніторинг сайту та усунення технічних неполадок. - Оновлення контенту (новини, статті, інформація про послуги). - Додавання нових функцій за запитом замовника.

Назва етапів життєвого циклу ІТ проекту	Ціль та задачі	Основні роботи
6. Підтримка та оновлення	Задачі: виправляти помилки, що можуть виникати під час роботи, оновлювати інформацію на сайті.	- Аналіз відгуків користувачів для вдосконалення сайту.

3.4 Дерево проблем та наслідків

Дерево проблем і рішень — це аналітичний інструмент, який використовується в управлінні проектами, бізнес-аналізі та дослідженнях для виявлення причин, наслідків та шляхів розв'язання певної проблеми[17].

Його основна мета — структурувати логіку проблемної ситуації та побудувати логічний ланцюг: причина → проблема → наслідок → рішення[18].

У мережі ветеринарних клінік VetCare відсутня інтегрована цифрова система для управління записами, клієнтами та аналітикою, що призводить до неефективної роботи персоналу, дублювання даних, втрати клієнтів і зниження рівня сервісу. Дерево представлено на рис. 3.2.

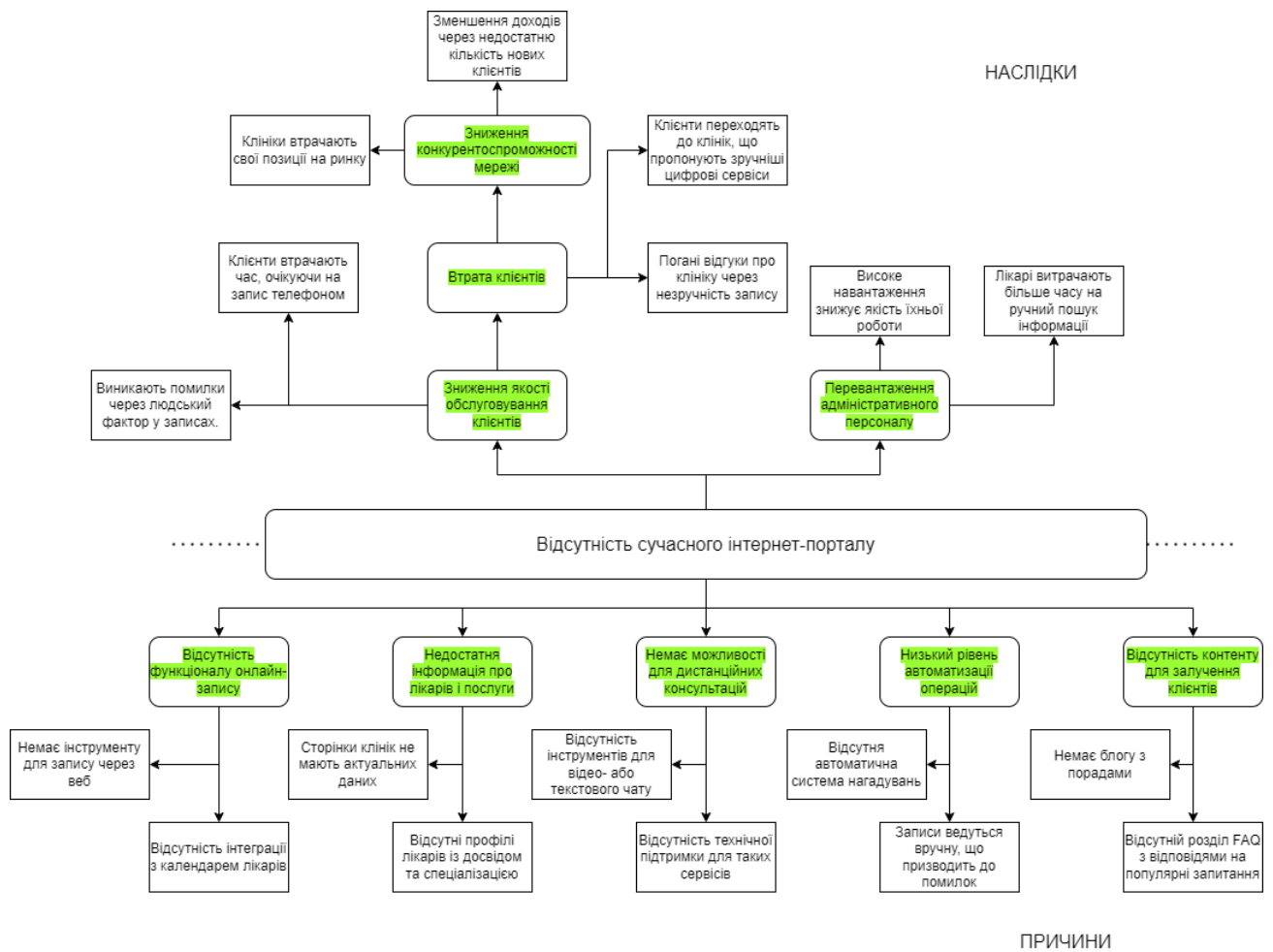


Рис 3.2 - Дерево проблем та наслідків

3.5 Дерево цілей

Дерево цілей — це структурована модель, яка показує, як головна мета проєкту розкладається на підцілі, завдання та конкретні дії[19]. Воно допомагає зрозуміти логіку досягнення результату: від стратегічного рівня — до тактичного і операційного. Рис 3.3.

Головна мета- підвищення ефективності роботи мережі VetCare шляхом створення веб-порталу з онлайн-записом і CRM-модулем.

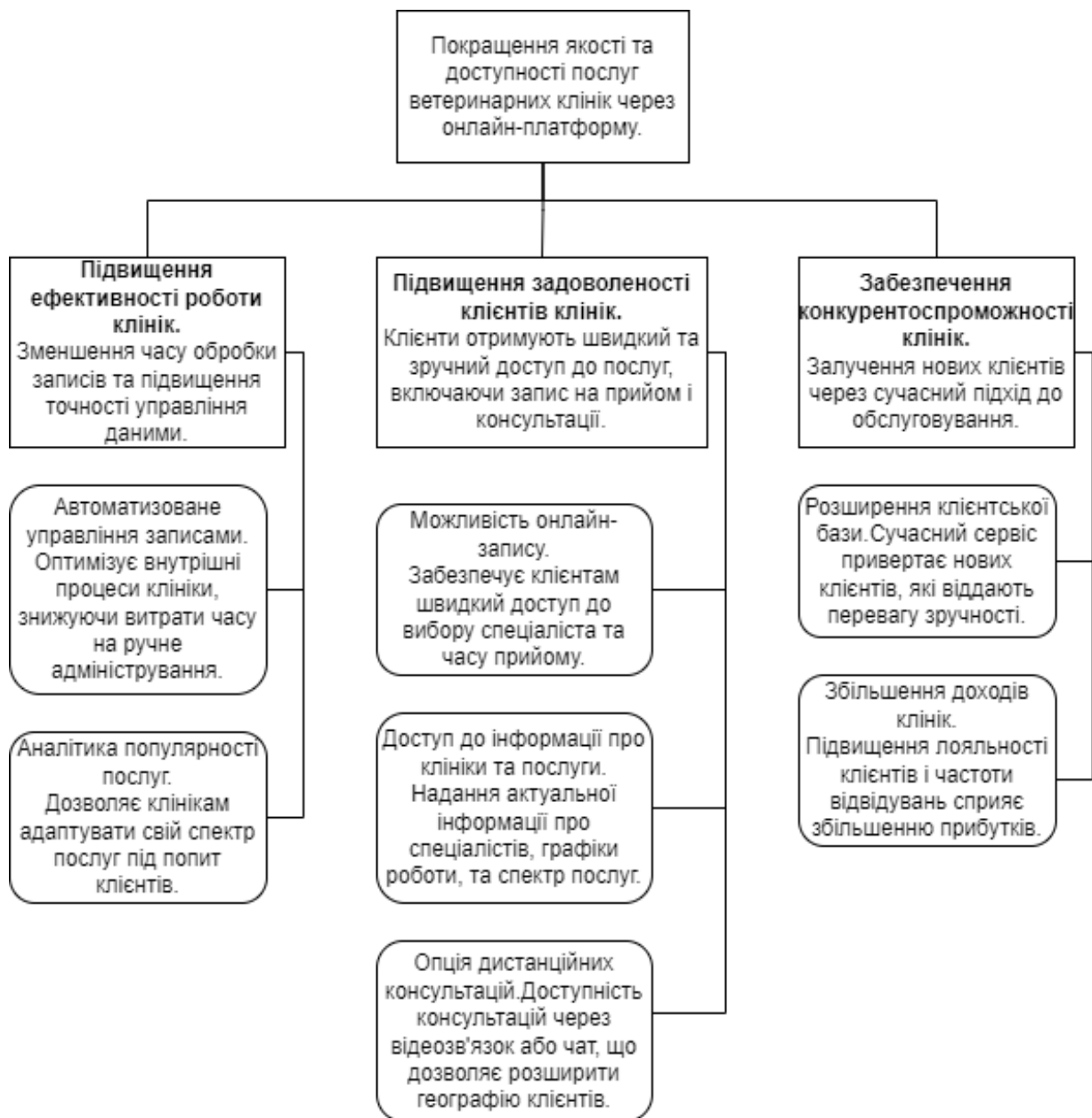


Рис 3.3 - Дерево цілей

Перевірка SMART-аналізом

Головна мета - покращення якості та доступності послуг ветеринарних клінік через онлайн-платформу.

- S (Specific): Чітка мета — покращення якості обслуговування і доступності послуг.

- M (Measurable): Вимірювана через збільшення кількості клієнтів (+25% у першому році).
- A (Achievable): Досяжна через впровадження сучасних технологій.
- R (Realistic): Реалістична завдяки попиту на зручні сервіси у клієнтів.
- T (Timed): Реалізація за 12 місяців.

Конкретні цілі:

1. Підвищення задоволеності клієнтів клінік

- S: Забезпечити клієнтам швидкий доступ до запису та інформації про клініки.
- M: Вимірювана через кількість позитивних відгуків (планується $\geq 80\%$ задоволених клієнтів).
- A: Досяжна завдяки впровадженню сучасних платформ.
- R: Реалістична, оскільки клієнти мають потребу в таких послугах.
- T: Реалізація протягом 6 місяців.

2. Підвищення ефективності роботи клінік

- S: Оптимізація внутрішніх процесів клінік через автоматизацію.
- M: Вимірювана через зниження часу обробки запису до 2 хвилин.
- A: Досяжна завдяки інтеграції систем управління записами.
- R: Реалістична через технічну підтримку та доступні рішення.
- T: Реалізація протягом 8 місяців.

3. Забезпечення конкурентоспроможності клінік

- S: Залучити нових клієнтів та підвищити доходи клініки.
- M: Вимірювана через збільшення клієнтської бази на 25%.
- A: Досяжна через запуск зручної платформи.
- R: Реалістична завдяки попиту на сучасні сервіси.
- T: Реалізація протягом 12 місяців.

Підділі:

1. Можливість онлайн-запису

- S: Надати клієнтам функцію онлайн-запису через веб-платформу.
- M: Кількість успішних записів — 10 тис. за перший рік.
- A: Досяжна через доступність технологій.
- R: Реалістична через попит на зручний доступ до послуг.
- T: Реалізація протягом 6 місяців.

2. Доступ до інформації про клініки та послуги

- S: Надати актуальну інформацію про клініки та їхні послуги.
- M: Кількість запитів до бази даних — 50 тис. запитів на рік.
- A: Досяжна через централізовану базу даних.
- R: Реалістична через попит клієнтів на прозору інформацію.
- T: Реалізація протягом 6 місяців.

3. Опція дистанційних консультацій

- S: Надати клієнтам можливість отримувати дистанційні консультації.
- M: Кількість консультацій через платформу — 5 тис. консультацій на рік.
- A: Досяжна через впровадження технологій телемедицини.
- R: Реалістична через попит на послуги без особистого візиту.
- T: Реалізація протягом 8 місяців.

4. Сторінка блогу

- S: Створити сторінку блогу з корисним контентом для клієнтів.
- M: 4 статті/відео на місяць, 1000 переглядів на місяць.
- A: Досяжна з наявною технічною базою і контентом від клінік.
- R: Відповідає меті підвищення довіри і залучення клієнтів.
- T: Запуск за 2 місяці, регулярна публікація одразу після старту.

5. Автоматизоване управління записами

- S: Скоротити час обробки запису.

- M: Зменшення часу на запис до 2 хвилин.
- A: Досяжна через впровадження CRM.
- R: Реалістична через доступність програмного забезпечення.
- T: Реалізація протягом 8 місяців.

6. Аналітика популярності послуг

- S: Забезпечити клініки звітами про популярність послуг.
- M: Кількість звітів — 1 звіт на місяць.
- A: Досяжна через аналітичні модулі в платформі.
- R: Реалістична через постійний попит на такі дані.
- T: Реалізація протягом 10 місяців.

7. Залучення нових клієнтів

- S: Залучити нових клієнтів через зручний доступ до послуг.
- M: Збільшення клієнтської бази на 25%.
- A: Досяжна через запуск сучасної платформи.
- R: Реалістична через потреби ринку.
- T: Реалізація протягом 12 місяців.

8. Збільшення доходів клінік

- S: Підвищити доходи за рахунок збільшення обсягів послуг.
- M: Зростання доходів на 25%.
- A: Досяжна через впровадження нових сервісів.
- R: Реалістична через збільшення клієнтської бази.
- T: Реалізація протягом 12 місяців.

Логіко-структурна схема проекту представлена у таблиці 3.2.

Логіко-структурна схема

Рівень цілей	Текст	Показники досягнення (SMART)	Вимірювачі / Джерела перевірки	Припущення та ризики
Загальна ціль	Покращення якості та доступності ветеринарних послуг	Збільшення клієнтської бази на 25% протягом першого року	CRM-звіти, статистика нових клієнтів	Попит на онлайн-послуги; стабільність ринку
Конкретні цілі	Підвищення задоволеності клієнтів клінік	Зростання позитивних відгуків на 80%	Відгуки, онлайн-опитування	Надійність і зручність платформи
	Підвищення ефективності роботи клінік	Зменшення часу обробки записів до 2 хвилин	Логи системи	Успішна інтеграція автоматизованих модулів
	Забезпечення конкурентоспроможності клінік	Збільшення клієнтської бази на 25%	Статистика реєстрацій	Стабільна конкуренція; висока якість послуг
Результати	Онлайн-запис	10 000 онлайн-записів на рік	Статистика записів	Інтуїтивний інтерфейс, стабільність роботи
	Доступність інформації про клініки та спеціалістів	50 000 запитів до бази на рік	Логи запитів, аналітика	Актуальність даних
	Дистанційні консультації	5 000 консультацій на рік	Логи консультацій	Наявність техпідтримки
	Сторінка блогу	4 матеріали на місяць, 1 000 переглядів кожного	Web-аналітика	Регулярне оновлення контенту

Рівень цілей	Текст	Показники досягнення (SMART)	Вимірювачі / Джерела перевірки	Припущення та ризики
Результати	Автоматизоване управління записами	Обробка запису ≤ 2 хвилини	Логи швидкості	Стабільність CRM
	Аналітика популярності послуг	Місячні звіти формуються автоматично	Кількість згенерованих звітів	Точність даних
	Залучення нових клієнтів	Приріст реєстрацій на 25%	CRM, статистика реєстрацій	Попит на цифровий сервіс
	Збільшення доходів клінік	Ріст доходів на 25%	Фінансові звіти	Економічна стабільність
Дії (Activities)	Розробка онлайн-платформи	Робоча платформа, готова до запуску	Звіти команди, тестування	Доступність фахівців, дотримання строків
	Інтеграція з платіжними системами	Підключення основних платіжних сервісів	API-звіти, тестові транзакції	Готовність платіжних систем до інтеграції
	Маркетингова кампанія	Зростання впізнаваності бренду	Аналітика рекламних кампаній	Ефективність каналів просування
	Навчання персоналу	Персонал успішно опанував систему	Відгуки персоналу, результати тестів	Готовність персоналу вчитись

3.6 Ідентифікація ризиків

Ідентифікація ризиків — це процес виявлення всіх можливих подій або факторів, які можуть негативно вплинути на проєкт, його терміни, бюджет, якість або кінцевий результат (табл. 3.3).[20]

Метою є заздалегідь передбачити потенційні проблеми, щоб можна було розробити план їх уникнення або мінімізації.

Ідентифікація ризиків

№	Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	Технологічний	Відмова серверного обладнання	Висока	Середня
2	Технологічний	Проблеми інтеграції з медичними картками	Висока	Низька
3	Технологічний	Втрата даних без резервування	Висока	Низька
4	Кіберризик	Хакерська атака (SQL/DDoS)	Висока	Середня
5	Кіберризик	Витік персональних даних	Висока	Низька
6	Кіберризик	Несанкціонований доступ до адмін-панелі	Середня	Середня
7	Внутрішній	Недостатня кваліфікація розробників	Середня	Середня
8	Внутрішній	Конфлікти в команді	Середня	Середня
9	Внутрішній	Випуск з критичними багами	Висока	Висока
10	Зовнішній	Зміни законодавства	Висока	Низька
11	Зовнішній	Поява конкурентного порталу	Середня	Низька
12	Зовнішній	Подорожчання хмарних сервісів	Середня	Низька
13	Форс-мажор	Відключення електроенергії	Висока	Низька
14	Форс-мажор	Воєнні дії/НС	Висока	Низька
15	Форс-мажор	Пандемія/карантин	Середня	Низька

3.7 Оцінка ризиків

Оцінка ризиків — це етап управління ризиками, на якому кожен виявлений ризик аналізують за ймовірністю виникнення та рівнем впливу на проєкт (табл. 3.4).

Мета оцінки — визначити, які ризики є найбільш критичними, щоб розробити для них заходи реагування.

Таблиця 3.4

Оцінка ризиків

№	Ризикова подія	Затримка (0–10)	Фін. втрати (0–10)	Ймовірність (0–10)	Частота (0–10)	Важливість (індекс)
1	Відмова серверного обладнання	7	8	6	5	48
2	Проблеми інтеграції з медичними картками	8	7	5	4	35
3	Втрата даних без резервування	9	9	6	3	54
4	Хакерська атака (SQL/DDoS)	8	8	7	6	56
5	Витік персональних даних	7	10	6	4	60

Продовження таблиці 3.4

№	Ризикова подія	Затримка (0–10)	Фін. втрати (0–10)	Ймовірність (0–10)	Частота (0–10)	Важливість (індекс)
6	Недостатня кваліфікація розробників	6	6	5	6	30
7	Конфлікти в команді	5	5	4	5	20
8	Випуск з критичними багами	8	7	6	6	42
9	Зміни у законодавстві	6	8	3	3	24
10	Поява конкурентного порталу	5	7	6	4	42
11	Відключення електроенергії	7	6	5	5	30
12	Воєнні дії	10	9	8	2	72

3.8 Use Case діаграма та опис сценаріїв взаємодії акторів

Use Case діаграма — це діаграма в UML (Unified Modeling Language), яка показує взаємодію користувачів (акторів) із системою через типові сценарії використання (use cases).

Основні актори:

- клієнт: реєстрація, запис, перегляд історії, комунікація;
- лікар: перегляд графіка, історії пацієнтів, консультації;
- адміністратор клініки: керування записами, розкладом, перегляд звітів;

Короткий опис сценаріїв представлений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Короткий опис Use Case сценаріїв

Сценарій	Учасники	Короткий опис
Реєстрація клієнта	Клієнт	Користувач створює обліковий запис через веб-форму, вказуючи контактні дані
Запис на прийом	Клієнт	Клієнт обирає філію, послугу, лікаря та зручний час. Система резервує слот
Перегляд історії візитів	Клієнт	Користувач переглядає попередні візити та рекомендації у своєму кабінеті
Онлайн-консультація	Клієнт, Лікар	Користувач обирає онлайн-прийом, ставить запитання або надсилає фото, лікар відповідає через чат або відеозв'язок
Авторизація персоналу	Лікар, Адміністратор	Працівники входять у систему для доступу до графіка, пацієнтів, звітів
Створення медичної картки	Лікар	Лікар додає нову тварину або оновлює її історію хвороби
Генерація звіту	Адміністратор	Адміністратор формує фінансові або операційні звіти для керівництва
Аналіз завантаження	Адміністратор	Адміністратор за допомогою алгоритма прогнозує навантаження лікарів
Чат-бот консультація	Клієнт	Клієнт спілкується з ботом для швидкої відповіді на стандартні запитання

У стандартній UML-діаграмі актори представляються фігурами (людьми), а сценарії представляються еліпсами. Зв'язки показують, які користувачі мають доступ до яких функцій.

Графічно Use Case модель представлена на рисунку 3.4.

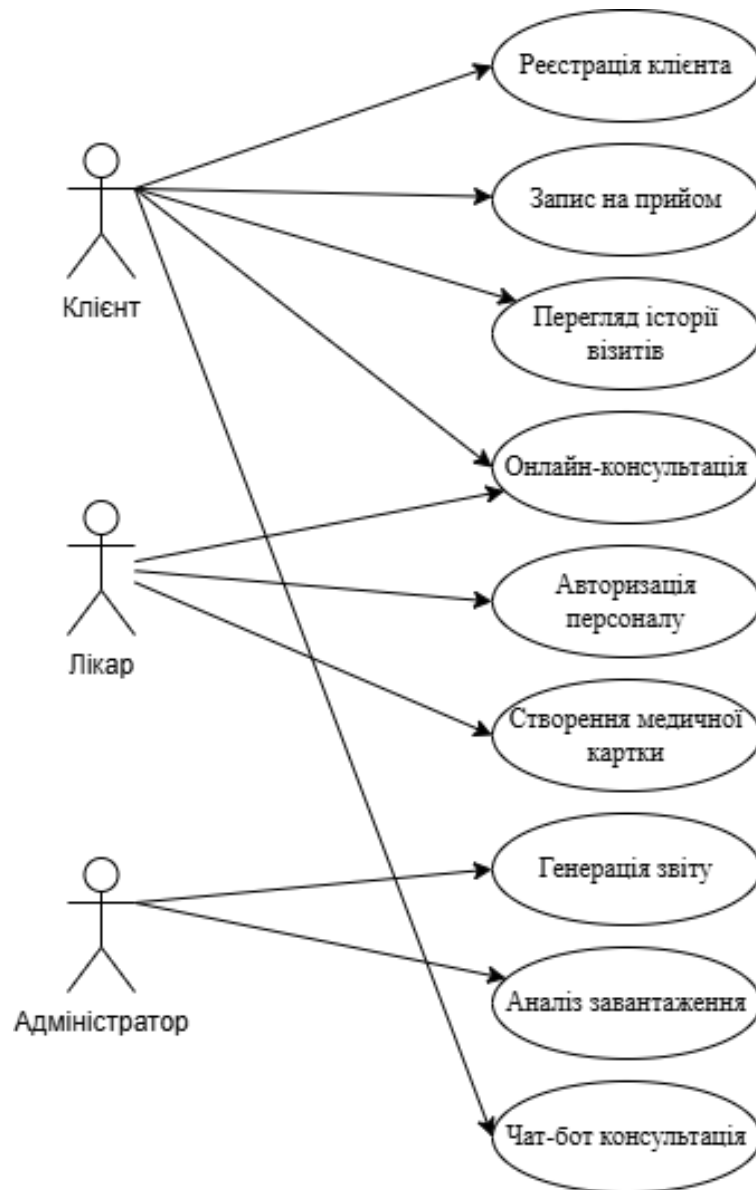


Рисунок 3.4 – Use Case діаграма

3.9 Концептуальна модель бази даних

Концептуальна модель бази даних — це логічне уявлення основних об'єктів даних (сутностей), їх атрибутів та взаємозв'язків між ними, яке не залежить від конкретної СУБД (системи управління базами даних).

Опис сутностей і їх атрибутів представлений у таблиці 3.6, а зв'язки між ними – у таблиці 3.7.

Таблиця 3.6

Сутності та їх атрибути концептуальної моделі

№	Сутність	Опис	Атрибути
1	Client (Клієнт)	Власник тварини	client_id, full_name, email, phone, address
2	Pet (Тварина)	Домашній улюбленець клієнта	pet_id, client_id, name, species, breed, birth_date, notes
3	Appointment (Прийом)	Подія відвідування клініки або онлайн- консультація	appointment_id, pet_id, doctor_id, clinic_id, service, appointment_date, appointment_time, status, notes, type, recording_url
4	AppointmentRecord (Запис про прийом)	Медичне заповнення результатів прийому	appointment_record_id, appointment_id, diagnosis, treatment, medications, procedures, recommendations

Продовження таблиці 3.6

№	Сутність	Опис	Атрибути
5	Doctor (Лікар)	Медичний працівник клініки	doctor_id, full_name, specialization, phone, email, clinic_id
6	Clinic (Філія)	Окрема філія клініки	clinic_id, city, address, phone, email
7	MedicalRecord (Медична картка)	Історія лікування тварини	medical_record_id, pet_id
8	Payment (Оплата)	Фінансова транзакція	payment_id, client_id, payment_status, payment_amount, payment_date, payment_method, recipient_type

Таблиця 3.7

Зв'язки між сутностями моделі

Зв'язок	Тип зв'язку	Опис
CLIENT — PET	1 до N	Один клієнт може мати багато тварин
PET — MEDICAL_RECORD	1 до 1	Кожна тварина може мати одну медичну картку

Продовження таблиці 3.7

Зв'язок	Тип зв'язку	Опис
DOCTOR — APPOINTMENT	1 до N	Один лікар може мати багато прийомів
CLINIC — DOCTOR	1 до N	Кожна клініка має багато лікарів
CLINIC — APPOINTMENT	1 до N	У кожній клініці може відбуватися багато прийомів
PET — APPOINTMENT	1 до N	Кожна тварина може містити багато записів про прийом
APPOINTMENT — APPOINTMENT_RECORD	1 до 1	Кожен прийом може мати лише один запис про прийом
CLIENT — PAYMENT	1 до N	Один клієнт може мати багато оплат

Графічно концептуальна модель представлена на рисунку 3.5.

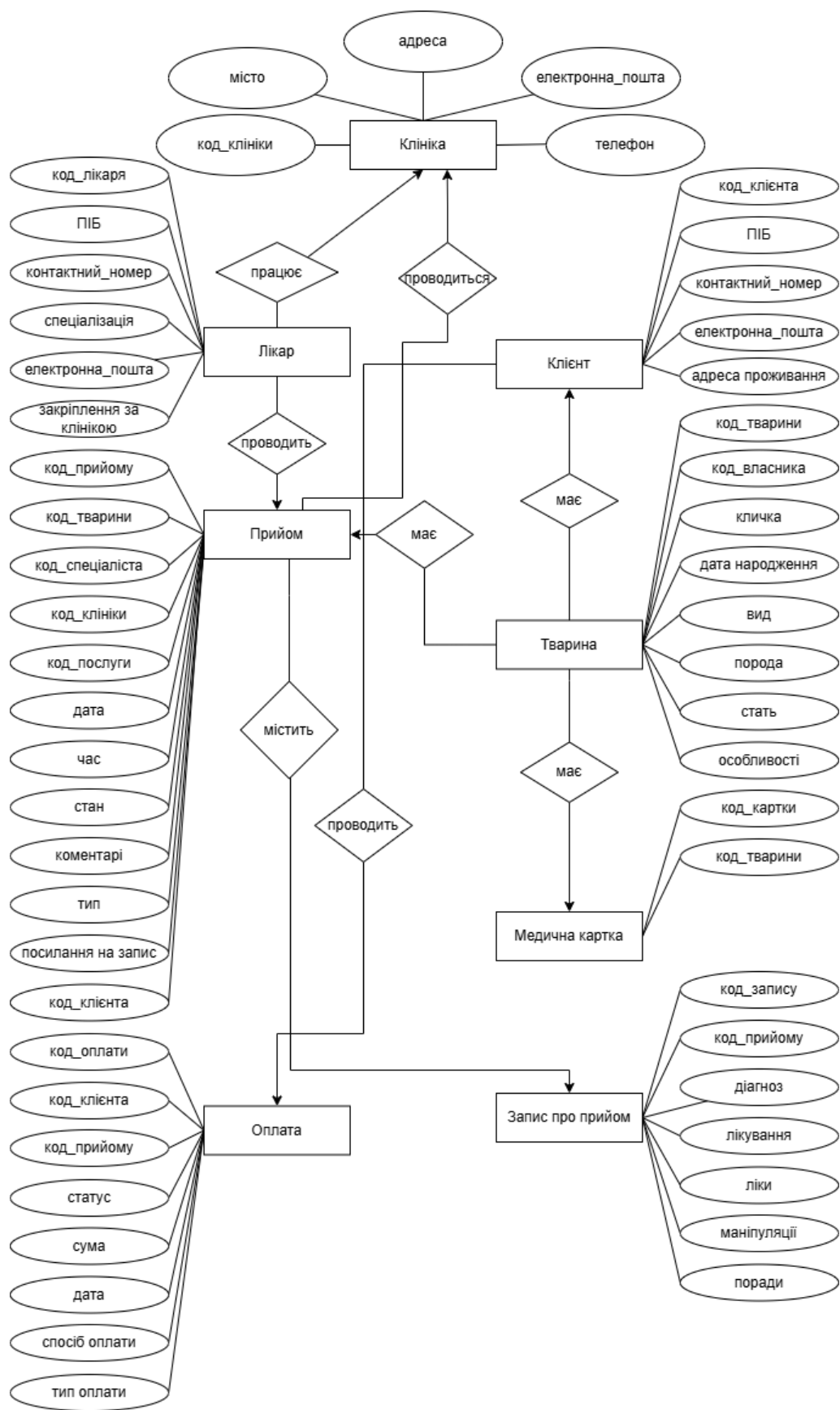


Рисунок 3.5 – Концептуальна модель бази даних

3.10 Даталогічна та фізична моделі бази даних

Даталогічна модель бази даних — це логічна структура даних, яка описує сутності (таблиці), їхні атрибути (поля) та зв'язки між ними, незалежно від конкретної СУБД. Вона використовується для планування, як будуть зберігатися дані в системі. Рис. 3.6.

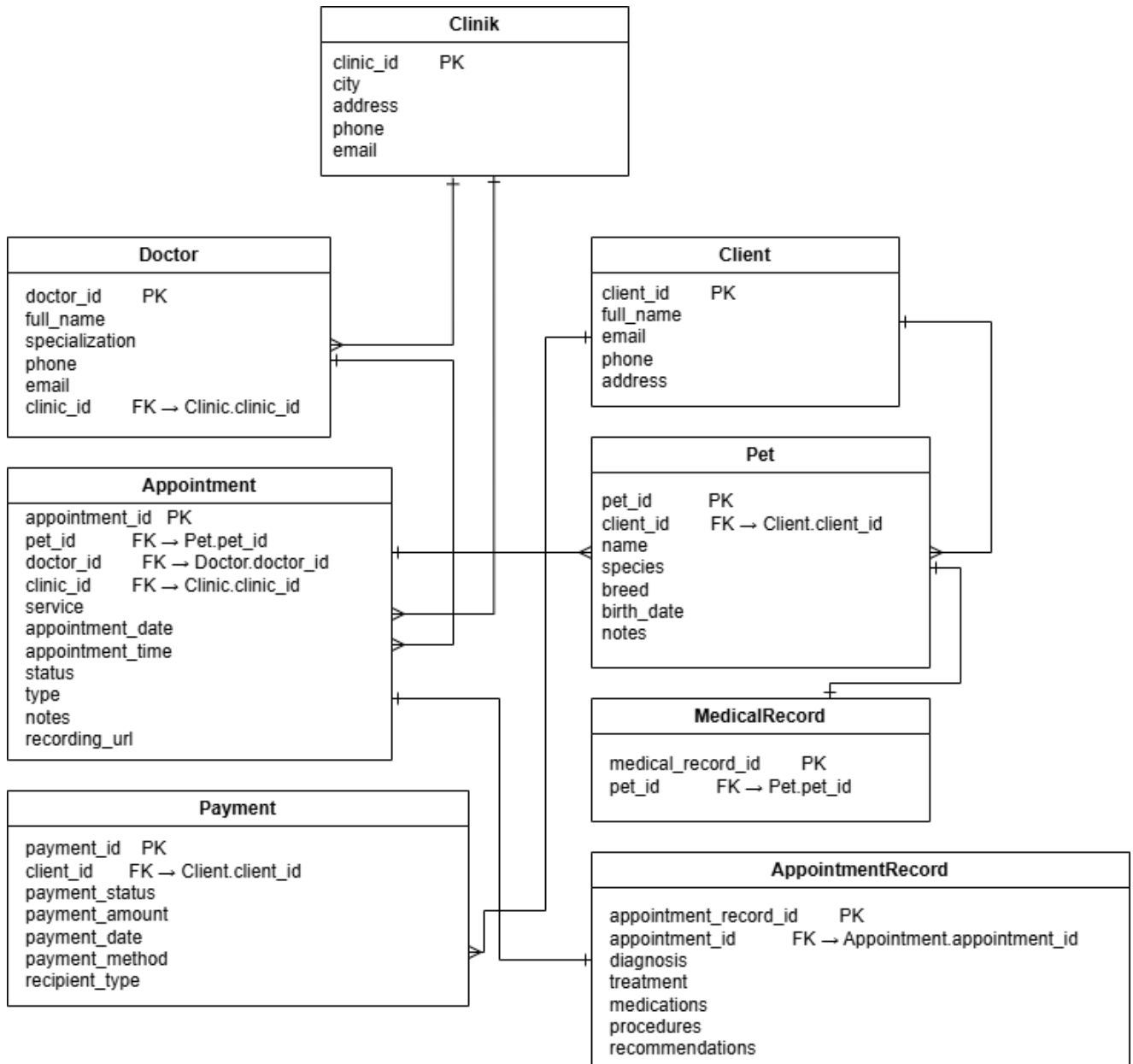


Рисунок 3.6 – Логічна (даталогічна) модель бази даних

Фізична модель бази даних — це конкретна реалізація логічної моделі у вибраній СУБД (наприклад, MySQL, PostgreSQL). Вона описує, як саме дані

зберігаються в пам'яті, включаючи типи даних, індекси, обмеження, структуру таблиць, схеми тощо. Рис. 3.7.

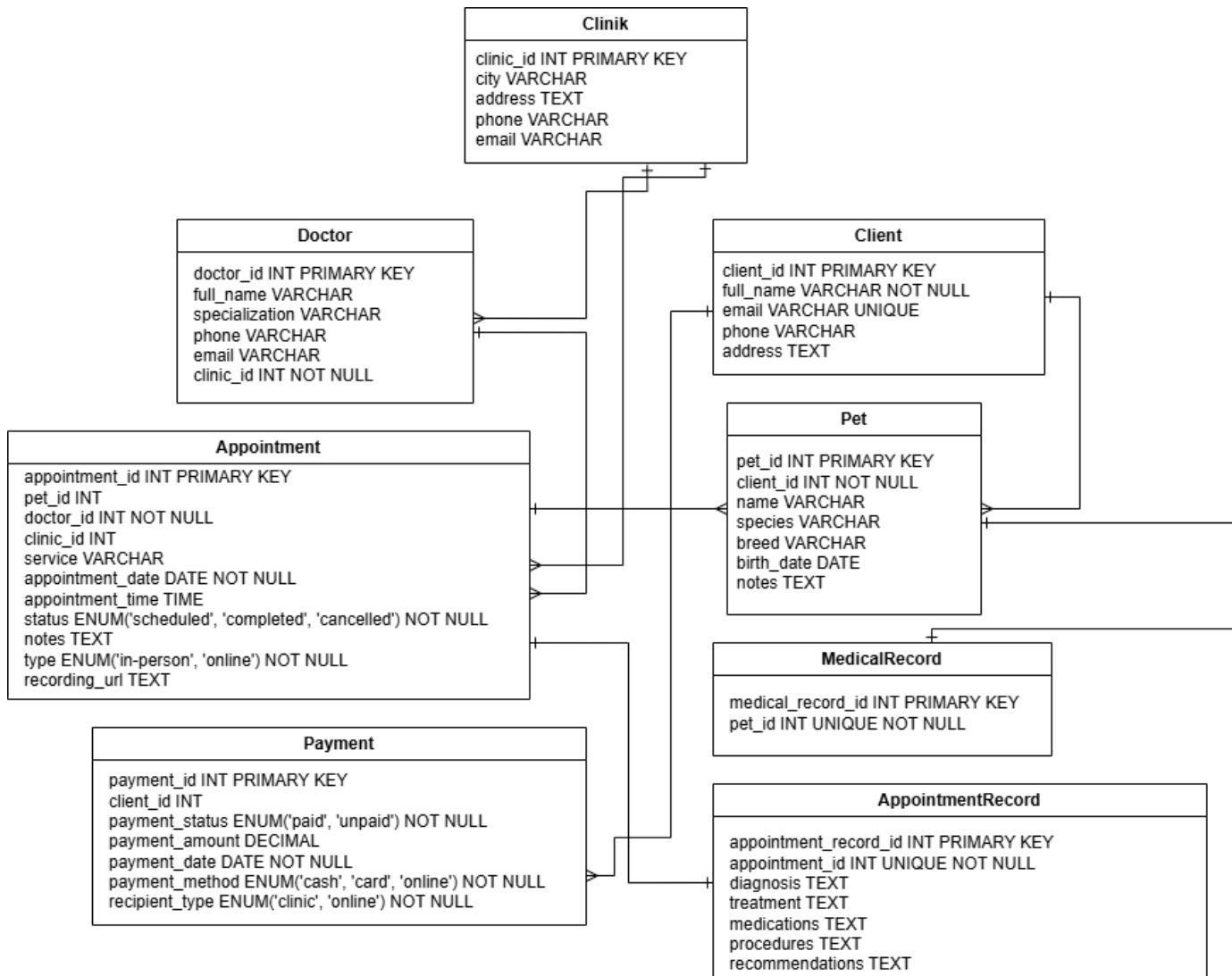


Рисунок 3.7 – Фізична модель бази даних

3.11 Організаційна структура учасників проєктної команди

OBS-структура (Organizational Breakdown Structure) — це організаційна структура декомпозиції, тобто ієрархічна модель, яка показує, як організована проєктна команда та хто за які роботи відповідає [3], [4].

OBS — це “карта” команди проєкту, де видно всі підрозділи та учасників, їхні ролі й рівень відповідальності.

Для чого використовується OBS:

- визначити, хто виконує які частини робіт;
- прив'язати елементи WBS (структури робіт) до конкретних людей або підрозділів;
- уникнути дублювання функцій;
- підвищити контроль і прозорість управління проектом;
- покращити комунікацію між членами команди.

OBS-структуру для проекту VetCare представлено на рис. 3.8.

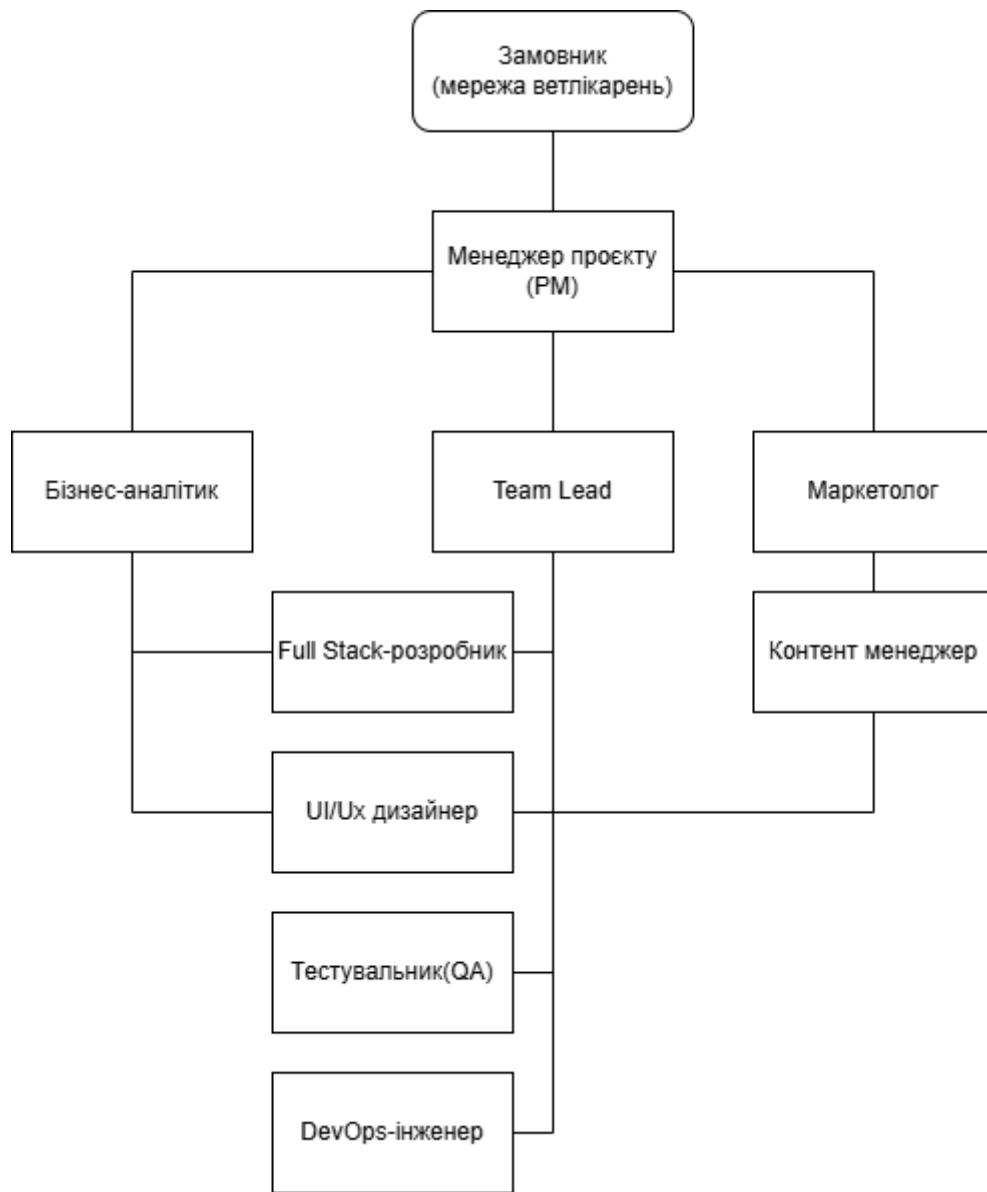


Рис 3.8 - OBS-структура

OBS показує хто виконує роботу, як розподілені ролі, відповідальність та підпорядкування у команді. На даній структурі 4 рівні управління.

Опис ролей та відповідальності учасників проекту

1. Замовник (Мережа ветклінік)

Основна роль: стратегічний стейкхолдер проекту.

Функції та задачі:

- формування бізнес-цілей порталу;
- затвердження вимог, технічного завдання та обсягу функціоналу;
- визначення бюджету та строків;
- приймання ключових результатів проекту;
- участь у демо-зустрічах;
- надання даних та експертизи для побудови системи.

Комунікації:

- напрямку з Менеджером проекту;
- періодично з Бізнес-аналітиком для уточнення вимог.

2. Менеджер проекту (PM)

Основна роль: комплексне управління проектом.

Функції та задачі:

- планування строків, ресурсів та бюджету;
- складання Roadmap, Sprint Board, Backlog;
- контроль прогресу, виявлення ризиків, управління змінами;
- організація зустрічей (daily, weekly, demo, retrospect);
- комунікація між усіма ролями;
- узгодження вимог із замовником;
- приймання/передача робіт команді.

Комунікації:

- щоденна взаємодія з Team Lead;

- регулярний зв'язок із ВА та дизайнером;
- отримання статусів від розробників, QA та DevOps;
- стратегічні зустрічі із замовником.

3. Бізнес-аналітик (ВА)

Основна роль: формування та деталізація вимог.

Функції та задачі:

- збір потреб замовника та кінцевих користувачів;
- побудова BPMN-діаграм, сценаріїв, вимог, SRS;
- опис функціональності модулів порталу;
- пріоритезація бізнес-вимог;
- консультування дизайнера й Team Lead щодо логіки системи.

Комунікації:

- тісно співпрацює з замовником і РМ;
- передає вимоги UX/UI дизайнеру та Full Stack розробнику;
- консультує QA щодо критеріїв приймання.

4. Team Lead

Основна роль: технічне керівництво проектом.

Функції та задачі:

- вибір архітектури та технологій;
- постановка технічних задач розробникам;
- рев'ю коду, забезпечення стандартів;
- оцінка складності задач та ресурсів;
- консультація UX/UI дизайнера щодо технічних обмежень;
- організація DevOps-процесів разом із DevOps інженером.

Комунікації:

- щоденна співпраця з РМ;
- регулярні синхронізації з розробниками і DevOps;

- взаємодія з BA та дизайнером для коректності реалізації.

1.5. Full Stack розробник

Основна роль: програмна реалізація фронтенду та бекенду.

Функції та задачі:

- створення інтерфейсів, REST API, бізнес-логіки;
- реалізація функціональних вимог BA;
- доопрацювання за результатами тестування;
- інтеграція з базою даних, зовнішніми сервісами (платежі, SMS, AI);
- написання технічної документації.

Комунікації:

- з Team Lead — технічне керівництво;
- з дизайнером — отримання макетів;
- з BA — уточнення вимог;
- з QA — виправлення дефектів.

1.6. UX/UI дизайнер

Основна роль: проектування інтерфейсів порталу.

Функції та задачі:

- створення wireframes, макетів, прототипів;
- розробка UI Kit, стилістики порталу;
- оптимізація сценаріїв користувачів;
- забезпечення адаптивності та доступності інтерфейсів;
- узгодження макетів із BA, PM та Team Lead.

Комунікації:

- BA — вимоги й сценарії (user flow);
- Team Lead — технічні можливості та обмеження;
- розробник — передача макетів і їх адаптація;
- маркетолог і контент-менеджер — для візуального оформлення контенту.

7. Тестувальник (QA)

Основна роль: контроль якості системи.

Функції та задачі:

- складання тест-кейсів, чек-листів;
- функціональне, регресійне, юзабіліті-тестування;
- перевірка відповідності вимогам ВА;
- логування багів у Jira/Trello;
- перевірка готовності продукту до релізу.

Комунікації:

- з розробником — обмін дефектами;
- з Team Lead — критичність помилок;
- з ВА — відповідність вимогам;
- з РМ — статуси тестування.

8. DevOps-інженер

Основна роль: інфраструктура, сервери, CI/CD.

Функції та задачі:

- налаштування серверів, контейнеризації (Docker);
- налаштування CI/CD-процесу (автоматичні деплоя);
- моніторинг системи, логування, безпека;
- оптимізація продуктивності порталу;
- підтримка підготовки до релізу.

Комунікації:

- з Team Lead — інфраструктурні вимоги;
- з розробником — деплой і середовища;
- з РМ — планування релізів.

9. Маркетолог

Основна роль: інформаційна та рекламна підтримка порталу.

Функції та задачі:

- аналіз конкурентів і аудиторії;
- підготовка маркетингових вимог до порталу;
- стратегія просування і контент-план;
- взаємодія з дизайнером та контент-менеджером.

Комунікації:

- з РМ — узгодження маркетингових потреб;
- з контент-менеджером — планування матеріалів;
- з дизайнером — візуальна частина.

10. Контент-менеджер

Основна роль: створення та підтримка контенту порталу.

Функції та задачі:

- написання текстів, статей, описів послуг;
- завантаження медіа й інформації на портал;
- наповнення сторінок, оновлення даних;
- участь у формуванні структури контенту.

Комунікації:

- з маркетологом — текстова частина;
- з дизайнером — візуальне оформлення;
- з розробником — робота з CMS або адмін-панеллю.

Взаємодії та зв'язки між ролями

Головні зв'язки:

РМ ↔ Замовник — стратегічні рішення, затвердження вимог.

РМ ↔ Team Lead — технічне планування, пріоритети, статуси.

ВА ↔ Замовник — збір потреб, уточнення вимог.

ВА ↔ дизайнер / розробник — деталізація функціоналу.

Team Lead ↔ розробники — технічне керівництво.

Team Lead ↔ DevOps — архітектура та інфраструктура.

QA ↔ розробники — фіксація і виправлення багів.

Маркетолог ↔ дизайнер / контент — оформлення матеріалів.

PM ↔ усі ролі — координація та контроль.

Тип структури — матрична (проектно-функціональна)

Схема містить такі ознаки:

Лінія управління по вертикалі:

Замовник → PM → Team Lead → команда розробників

Це — лінійна складова.

Функціональні зв'язки по горизонталі:

BA ↔ PM

Маркетолог ↔ PM

Контент ↔ маркетолог / дизайнер

Data Specialist ↔ BA

Це — функціональна складова.

Подвійне підпорядкування

Наприклад, UX/UI дизайнер логічно взаємодіє:

- з Team Lead (технічний нагляд),
- з BA та маркетологом (вимоги до інтерфейсу).

Це класична ознака *матричної оргструктури*.

Отже, тип, який відповідає схемі: *Проектно-матрична структура управління*.

3.12 Розробка моделі складу, вимог та функціоналу команд IT проекту

Функціональні обов'язки учасників команд:

- Керівник проекту: Планування, оцінка ризиків, зв'язок із замовниками.
- Розробники: Створення коду, інтеграція із зовнішніми API, впровадження модулів для запису та консультацій.

- Бізнес-аналітик: Аналіз потреб клієнтів, визначення ключових вимог до платформи.
- QA-інженер: Виявлення помилок, звітування про їх виправлення.
- DevOps-інженер: Забезпечення стабільності роботи серверів і хмарної інфраструктури.

Вимоги до команд:

- Управлінська команда: високий рівень комунікативних навичок, уміння працювати із зовнішніми замовниками.
- Розробницька команда: знання технологій, досвід розробки схожих проєктів.

Структура управління - Ієрархія команд: Керівник проєкту → Команда управління (аналітик, маркетолог) → Команда розробки (дизайнери, програмісти, тестувальники)[21].

Розробка моделі співпраці:

- Регулярні спринти (2 тижні).
- Постійний зв'язок через онлайн-інструменти (Slack, Jira).

Проведення тестувань перед релізами модулів.

Вимоги до команди і організації ІТ проєкту відносно досягнення цілей (результатів) представлено у таблицях 3.8 – 3.10.

Таблиця 3.8

Вимоги до команди управління ІТ проєктом

Керівник проєкту	- Досвід роботи у проєктному менеджменті (3+ роки). - Знання методологій Agile, Scrum. - Навички управління ризиками.
Бізнес-аналітик	- Досвід роботи бізнес-аналітиком (2+ роки). - Знання UML, BPMN. - Комунікабельність та увага до деталей. - Досвід у фінансовому менеджменті. - Знання Excel, Power BI.
Маркетолог	- Досвід роботи з Google Analytics, SEO, SMM. - Креативність і стратегічне мислення.

Таблиця 3.9

Вимоги до команди розробників проєкту

Full stack розробник	<ul style="list-style-type: none"> - Знання HTML, CSS, JavaScript, React, Angular. - Досвід створення адаптивних інтерфейсів (2+ роки). - Досвід з Python, Node.js, Java. - Знання PostgreSQL, MongoDB. - Навички розробки RESTful API.
UX/UI дизайнер	<ul style="list-style-type: none"> - Досвід роботи у Figma, Adobe XD. - Навички створення інтерактивних прототипів. - Знання принципів UX/UI.
QA-інженер	<ul style="list-style-type: none"> - Знання інструментів тестування (Selenium, TestRail). - Розуміння SDLC і STLC. - Досвід роботи (2+ роки).
DevOps-інженер	<ul style="list-style-type: none"> - Досвід роботи з Docker, Kubernetes, Jenkins, Terraform. - Знання хмарних платформ (AWS, Azure, GCP).

Таблиця 3.10

Вимоги щодо організації ІТ проєкту відносно досягнення цілей(результатів)

Результат	Вимоги
Сформовано команду проєкту	<ul style="list-style-type: none"> - Всі члени команди мають відповідну кваліфікацію для виконання свої посадових задач. - Досвід роботи працівників такий, що дозволяє їм ефективно виконувати свої зобов'язання у роботі над проєктом. - Усіх членів команди офіційно працевлаштовано та укладено з ними договори. - Підписано договір про нерозголошення конфіденційної інформації з працівниками. - Чітко визначені ролі та функції кожного учасника команди - Наявність ключових фахівців: керівника проєкту, розробників, аналітика, маркетолога.

Результат	Вимоги
<p>Команду забезпечено всіма необхідними умовами для ефективної роботи (приміщення, апаратна складова, ліцензії для програмних продуктів).</p>	<p>У випадку роботи в офісі (якщо дозволяє ситуація з війною) у приміщеннях, де працюють всі члени команди, дотримано чинні протипожежні вимоги, електрифікація справна, що підтверджено заключенням відповідної комісії. Будівлі та приміщення, де розміщені робочі місця операторів, повинні відповідати вимогам нормативно-технічної та експлуатаційної документації, чинних санітарних норм. В разі віддаленої роботи керівництво повинно отримати підтвердження від співробітників, що в них вдома є всі необхідні умови для роботи. Технічна апаратура повинна бути справною та покривати всі технічні потреби для повноцінної роботи спеціалістів. Ліцензія для програмних продуктів повинна бути закуплена вчасно та на весь термін роботи над проектом.</p>
<p>Виділено фінанси для роботи проектої команди та менеджерів.</p>	<p>Заробітна платня для проектої команди та керівників проекту передбачена на весь час роботи над проектом. Виплачується вчасно та у розмірі, що вказувався в контрактах. Платня відповідає актуальній ринковій вартості відповідних послуг.</p>

Функціональні обов'язки учасників команд:

- Керівник проєкту: Планування, оцінка ризиків, зв'язок із замовниками.
- Розробники: Створення коду, інтеграція із зовнішніми API, впровадження модулів для запису та консультацій.
- Бізнес-аналітик: Аналіз потреб клієнтів, визначення ключових вимог до платформи.
- QA-інженер: Виявлення помилок, звітування про їх виправлення.
- DevOps-інженер: Забезпечення стабільності роботи серверів і хмарної інфраструктури.

Вимоги до команд:

- Управлінська команда: високий рівень комунікативних навичок, уміння працювати із зовнішніми замовниками.
- Розробницька команда: знання технологій, досвід розробки схожих проєктів.

Структура управління - Ієрархія команд: Керівник проєкту → Команда управління (аналітик, маркетолог) → Команда розробки (дизайнери, програмісти, тестувальники).

Розробка моделі співпраці:

- Регулярні спринти (2 тижні).
- Постійний зв'язок через онлайн-інструменти (Slack, Jira).

Проведення тестувань перед релізами модулів.

3.13 Планування реалізації проєкту: WBS діаграми

WBS за фазами життєвого циклу проєкту[5].

Цей підхід базується на поетапному поділі проєкту згідно з його життєвим циклом — від ініціації до завершення. Кожна фаза охоплює певні види робіт, що логічно виконуються послідовно. Представлена на рисунку 3.9.

Основні етапи:

1. Ініціація;
2. Планування;
3. Реалізація;
4. Тестування і контроль;
5. Завершення.

Переваги:

- відображає логіку виконання проєкту у часі;
- дає змогу побудувати календарконий план;
- підходить для каскадної (Waterfall) моделі.

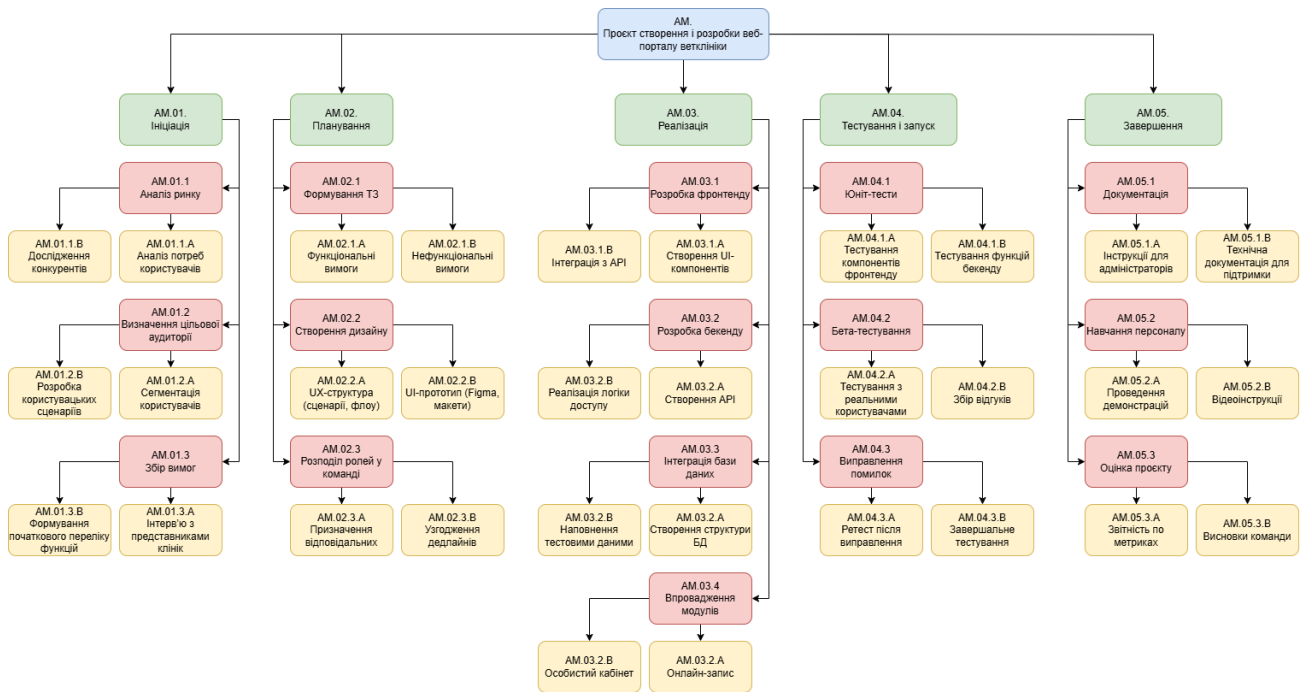


Рисунок 3.9 – WBS за фазами життєвого циклу проєкту

WBS за продуктами (результатами) проєкту.

Цей тип WBS фокусується на кінцевих продуктах або компонентах, які мають бути створені або реалізовані. Всі роботи структуруються навколо

елементів порталу як цілісного цифрового продукту. Представлена на рисунку 3.10.

Основні блоки:

1. Головна сторінка;
2. Онлайн-запис;
3. Особистий кабінет користувача;
4. Адмінпанель клініки;
5. Система оплати;
6. Адаптивний дизайн;
7. SEO-оптимізація та блог.

Переваги:

- чіткий фокус на очікуваних результатах;
- полегшує оцінку вартості кожного модулю;
- підходить для модульної розробки та тестування.

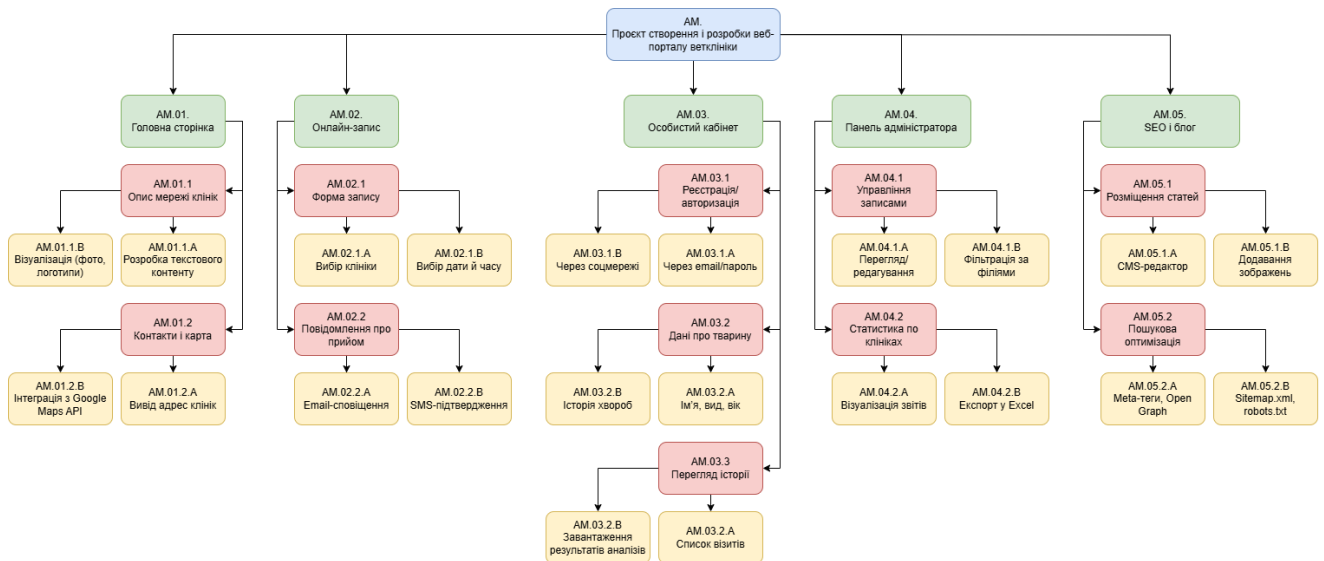


Рисунок 3.10 – WBS за продуктами проекту

WBS за бізнес-процесами та процесами управління

Ця структура орієнтована на ключові функціональні сфери бізнесу, які підтримуються або створюються в межах проєкту. Такий підхід дозволяє оптимізувати управління ресурсами та відповідальністю між відділами чи командами. Представлена на рисунку 3.11.

Основні функціональні блоки:

1. Управління проєктом;
2. IT-розробка;
3. Маркетинг;
4. Обслуговування користувачів;
5. Інтеграції з зовнішніми системами;
6. Техпідтримка.

Переваги:

- добре інтегрується з гнучкими методологіями (Agile, Scrum);
- дає змогу виділити відповідальних за функціональні блоки;
- підходить для довготривалого супроводу продукту.

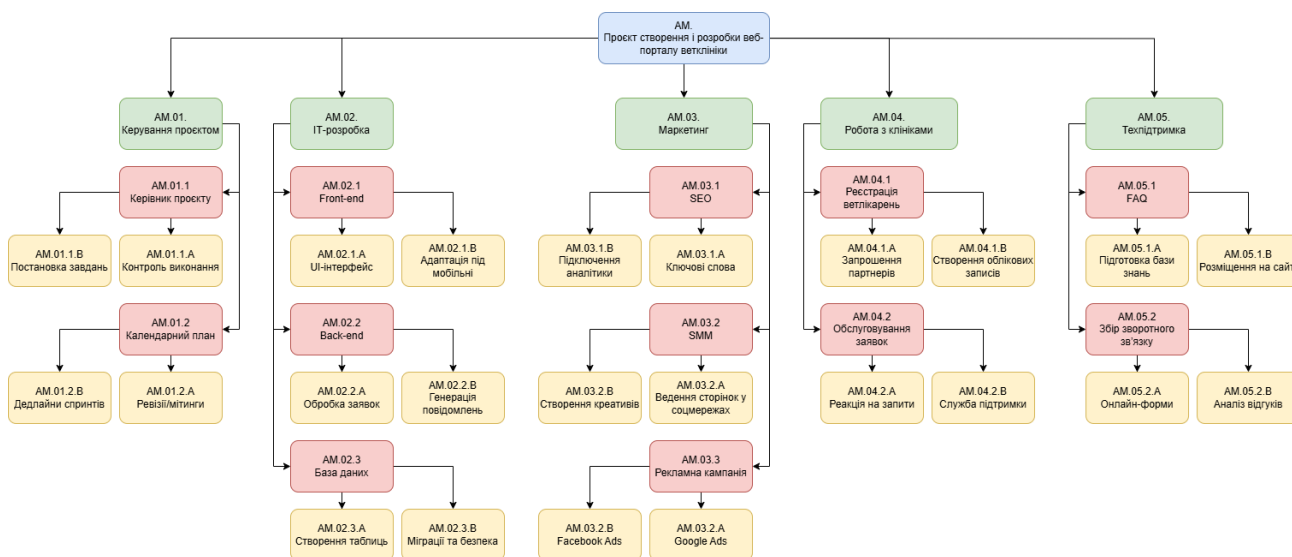


Рисунок 3.11 – WBS за бізнес-процесами та процесами управління

3.14 Діаграма Ганта

Діаграма Ганта — це візуальний інструмент планування та контролю проєкту, який дозволяє наочно показати, коли і в якій послідовності виконуються завдання, а також їхню тривалість.

Основні характеристики діаграми Ганта:

1. Горизонтальна шкала часу – відображає календарні дати або тижні/місяці проєкту.
2. Список завдань – розташовується вертикально зліва, включає всі етапи, підзадачі та ключові віхи.
3. Смуги (bars) – горизонтальні прямокутники, що показують тривалість виконання кожного завдання.
4. Паралельність та залежності – на діаграмі можна відобразити, які завдання йдуть одночасно, а які залежать від завершення інших.

Діаграма Ганта допомагає керівникам проєктів і командам:

- планувати ресурси і терміни;
- відслідковувати прогрес;
- виявляти критичний шлях і потенційні затримки;
- бачити взаємозв'язок між завданнями.

На Рис 3.12 та Рис 3.13 представлені перелік задач проєкту та їх тривалості.

В період з 22.12 - 04.01 – Різдвяні Свята.

Діаграма Ганта представлена у Додатку Б.

	Ⓜ	Назва	Тривалість	Початок	Закінчення
1		ПРОЕКТ	185 днів?	02.06.25 8:00	02.03.26 8:00
2		Планування проекту	31 днів?	02.06.25 8:00	14.07.25 17:00
3		Ініціація проекту	9 днів?	02.06.25 8:00	12.06.25 17:00
4		Початок розробки кон	4 днів?	02.06.25 8:00	05.06.25 17:00
5		Формування команди	5 днів?	02.06.25 8:00	06.06.25 17:00
6	📅	Визначення цілей	3 днів?	05.06.25 8:00	09.06.25 17:00
7	📅	Збір початкових вимог	3 днів?	06.06.25 8:00	10.06.25 17:00
8	📅	Затвердження вимог	3 днів?	10.06.25 8:00	12.06.25 17:00
9		Планування	16 днів?	12.06.25 8:00	03.07.25 17:00
10	📅	Розробка графіка роб	3 днів?	12.06.25 8:00	16.06.25 17:00
11	📅	Формування бюджету	7 днів?	12.06.25 8:00	20.06.25 17:00
12	📅	План управління ризи	3 днів?	19.06.25 8:00	23.06.25 17:00
13	📅	Створення загальної т	11 днів?	16.06.25 8:00	30.06.25 17:00
14	📅	Завершення етапу пл	4 днів?	30.06.25 8:00	03.07.25 17:00
15		Аналітика	14 днів?	25.06.25 8:00	14.07.25 17:00
16	📅	Початок збору інформ	4 днів?	25.06.25 8:00	30.06.25 17:00
17	📅	Аналіз вимог	8 днів?	30.06.25 8:00	09.07.25 17:00
18	📅	Узгодження функціо	3 днів?	10.07.25 8:00	14.07.25 17:00
19	📅	Дизайн	40 днів?	14.07.25 8:00	05.09.25 17:00
20	📅	Підготовка дизайну	10 днів?	14.07.25 8:00	25.07.25 17:00
21		Розробка UI-концепції	7 днів?	14.07.25 8:00	22.07.25 17:00
22	📅	Створення структури	5 днів?	21.07.25 8:00	25.07.25 17:00
23	📅	Дизайн основних ст	16 днів?	28.07.25 8:00	18.08.25 17:00
24		Головна	3 днів?	28.07.25 8:00	30.07.25 17:00
25	📅	Послуги	4 днів?	29.07.25 8:00	01.08.25 17:00
26	📅	Профілі лікарів	6 днів?	04.08.25 8:00	11.08.25 17:00
27	📅	Профіль користувача	6 днів?	11.08.25 8:00	18.08.25 17:00
28	📅	Дизайн функціональ	10 днів?	18.08.25 8:00	29.08.25 17:00
29		Запис на прийом	6 днів?	18.08.25 8:00	25.08.25 17:00
30	📅	Онлайн-консультації	6 днів?	20.08.25 8:00	27.08.25 17:00
31	📅	Інформаційні розділи	4 днів?	26.08.25 8:00	29.08.25 17:00
32		Тестування дизайну	5 днів?	01.09.25 8:00	05.09.25 17:00
33	📅	Фокус-група	3 днів?	01.09.25 8:00	03.09.25 17:00
34	📅	Збір зауважень	3 днів?	03.09.25 8:00	05.09.25 17:00
35	📅	Фінальне затверджен	1 день?	05.09.25 8:00	05.09.25 17:00
36	📅	Розробка	100 днів?	04.08.25 8:00	19.12.25 17:00
37		Бекенд	61 днів?	04.08.25 8:00	27.10.25 17:00
38	📅	Архітектура БД	5 днів?	04.08.25 8:00	08.08.25 17:00
39	📅	Серверне середовищ	8 днів?	06.08.25 8:00	15.08.25 17:00
40	📅	API	15 днів?	18.08.25 8:00	05.09.25 17:00
41	📅	Автентифікація	5 днів?	08.09.25 8:00	12.09.25 17:00
42	📅	Логіка записів	13 днів?	10.09.25 8:00	26.09.25 17:00
43	📅	Система повідомлень	11 днів?	22.09.25 8:00	06.10.25 17:00
44	📅	Оптимізація	16 днів?	06.10.25 8:00	27.10.25 17:00

Рис 3.12 – Перелік задач проекту та їх тривалості

45		Фронтенд	36 днів?	01.09.25 8:00	20.10.25 17:00
46		Підготовка середовища	5 днів?	01.09.25 8:00	05.09.25 17:00
47		Головна сторінка	4 днів?	08.09.25 8:00	11.09.25 17:00
48		Сторінки послуг	4 днів?	10.09.25 8:00	15.09.25 17:00
49		Запис на прийом	5 днів?	16.09.25 8:00	22.09.25 17:00
50		Онлайн-консультації	7 днів?	15.09.25 8:00	23.09.25 17:00
51		Профіль користувача	6 днів?	24.09.25 8:00	01.10.25 17:00
52		Адаптив	8 днів?	01.10.25 8:00	10.10.25 17:00
53		Інтеграція з API	6 днів?	13.10.25 8:00	20.10.25 17:00
54		Контент	58 днів?	01.10.25 8:00	19.12.25 17:00
55		Аналіз аудиторії	7 днів?	01.10.25 8:00	09.10.25 17:00
56		Тексти для послуг	7 днів?	08.10.25 8:00	16.10.25 17:00
57		Профілі лікарів	15 днів?	15.10.25 8:00	04.11.25 17:00
58		Блог/новини	18 днів?	20.10.25 8:00	12.11.25 17:00
59		Статті	11 днів?	05.11.25 8:00	19.11.25 17:00
60		FAQ	9 днів?	19.11.25 8:00	01.12.25 17:00
61		SEO	11 днів?	01.12.25 8:00	15.12.25 17:00
62		Редагування	5 днів?	15.12.25 8:00	19.12.25 17:00
63		Тестування	21 днів?	05.01.26 8:00	02.02.26 17:00
64		Підготовка середовища	5 днів?	05.01.26 8:00	09.01.26 17:00
65		Оснoвне тестування	16 днів?	12.01.26 8:00	02.02.26 17:00
66		Функціональне	8 днів?	12.01.26 8:00	21.01.26 17:00
67		Юзабіліті	8 днів?	14.01.26 8:00	23.01.26 17:00
68		Безпека	7 днів?	19.01.26 8:00	27.01.26 17:00
69		Навантаження	7 днів?	22.01.26 8:00	30.01.26 17:00
70		Сумісність	6 днів?	26.01.26 8:00	02.02.26 17:00
71		Завершальне тестування	5 днів?	26.01.26 8:00	30.01.26 17:00
72		Впровадження	10 днів?	02.02.26 8:00	13.02.26 17:00
73		Виправлення помилок	5 днів?	02.02.26 8:00	06.02.26 17:00
74		Коригування контенту	6 днів?	02.02.26 8:00	09.02.26 17:00
75		Підготовка релізу	5 днів?	09.02.26 8:00	13.02.26 17:00
76		Перевірка серверів	3 днів?	10.02.26 8:00	12.02.26 17:00
77		Фінальна стабілізація	2 днів?	12.02.26 8:00	13.02.26 17:00
78		Маркетинг	15 днів?	09.02.26 8:00	27.02.26 17:00
79		Маркетингова підготовка	8 днів?	09.02.26 8:00	18.02.26 17:00
80		Запуск маркетингу	8 днів?	18.02.26 8:00	27.02.26 17:00
81		Запуск	3 днів?	16.02.26 8:00	18.02.26 17:00
82		Затвердження запуску	1 день?	16.02.26 8:00	16.02.26 17:00
83		Публічний запуск	2 днів?	17.02.26 8:00	18.02.26 17:00
84		Закінчення	0 днів?	02.03.26 8:00	02.03.26 8:00

Рис 3.13 – Перелік задач проекту та їх тривалості

РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1 Вибір методології управління проєктом

Для проєкту було вибрано гібридну методологію управління — Agile + Waterfall (Water-Agile-Fall), оскільки саме вона найкраще підходить для розробки цифрової платформи ветеринарної клініки, де присутні як жорсткі регламентовані етапи, так і потреба у гнучкості під час створення та тестування функціоналу[22].

Waterfall (Каскадна модель) — це послідовна модель управління проєктом, у якій кожен етап завершується повністю перед переходом до наступного[23].

У VetCare її використовують для:

- аналізу вимог;
- планування;
- узгодження дизайну;
- етапів, де зміни небажані.

Перевага: чіткість, прогнозованість, структурність.

Agile — гнучка методологія розробки, що передбачає ітераційність, постійний зворотний зв'язок і можливість швидкого внесення змін[24].

У VetCare Agile застосовується під час:

- фронтенд- та бекенд-розробки;
- тестування;
- покрокового вдосконалення функціоналу.

Перевага: швидкі результати, адаптивність, безперервне покращення.

Scrum (як частина Agile) - це фреймворк, у якому робота команди ділиться на короткі цикли — спринти (1–2 тижні)[25].

Застосовується для:

- створення функціональних інкрементів платформи;

- регулярних демонстрацій і отримання фідбеку;
- чіткого розподілу відповідальності в команді.

Перевага: прозорість процесів і швидке реагування на зміни.

Гібридний підхід дозволяє поєднати Waterfall на початкових етапах (аналітика, планування, дизайн)

Для VetCare на старті важливо:

- визначити вимоги клініки;
- зрозуміти бізнес-процеси;
- затвердити функціонал (медичні записи, профілі лікарів, онлайн-запис);
- узгодити дизайн і логіку.

Ці етапи важко міняти в процесі — вони повинні бути закладені чітко.

Тому Waterfall тут ідеально підходить[26].

Agile / Scrum під час розробки та тестування

Розробка бекенду, фронтенду, API, контенту — це динамічні процеси, де:

- вимоги уточнюються;
- частина функцій може змінюватися після тестування;
- потрібні швидкі ітерації;
- команда має працювати у спринтах (1–2 тижні).

Agile дозволяє:

- швидко демонструвати інкременти;
- адаптуватися до нових даних від ветеринарів або користувачів;
- прискорити тестування.

Waterfall у впровадженні та запуску

Фінальні етапи — тестування, реліз, маркетингова кампанія — повинні мати:

- фіксовані дати;
- чітку послідовність дій;
- нульову ймовірність змін у вимогах.

Тут гнучкість не потрібна — важлива точність.

Переваги обраної методології саме для VetCare:

- забезпечує стабільний фундамент (аналіз + дизайн);
- дозволяє динамічно розробляти функціонал у спринтах;
- зменшує ризики змін на пізніх етапах;
- дозволяє бізнес-стороні (ветклініці) регулярно отримувати оновлення;
- зберігає контроль над бюджетом і термінами;
- враховує і медичні, і технічні, і юридичні вимоги (GDPR/меддані).

4.2 Кошторис проєкту

Кошторис проєкту — це документ, у якому розраховуються всі необхідні витрати для реалізації проєкту: оплата роботи команди, програмне забезпечення, обладнання, маркетинг, ризики та інші ресурси (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Кошторис проєкту

Назва витрат	Кваліфікація/ Рівень	Ціна за одиницю (грн./міс.)	Кількі сть	Трива лість (міс.)	Всього (грн.)
I. Робоча сила (Персонал)					
Бізнес-аналітик	Middle	45 000	1	2	90 000
Team Lead	Middle/Senior	50 000	1	6	300 000
Веб-дизайнер (UX/UI)	Middle/Senior	40 000	1	2	80 000
Full Stack розробник	Middle/Senior	70 000	2	5	700 000
Контент-менеджер	Middle	20 000	1	2	40 000
Тестувальник (QA)	Middle	40 000	1	1	40 000
Менеджер проєкту (PM)	Middle/Senior	50 000	1	9	450 000
DevOps	Middle	55 000	1	2	110 000
Сума по персоналу					1 810 000
II. Операційні та маркетингові витрати					
Маркетингова кампанія (Початкова)	Консультації + бюджет на рекламу (1 міс.)	60 000	1	1	60 000
Витрати на хмарні ресурси (Хостинг, БД, CDN)	Щомісячна підписка	5 000	1	9	45 000

Назва витрат	Кваліфікація/ Рівень	Ціна за одиницю (грн./міс.)	Кількі сть	Трива лість (міс.)	Всього (грн.)
Ліцензії та інструменти для розробки	Одноразові витрати на ПЗ	30 000	1	1	30 000
Серверне обладнання (Закупівля/Налаштування)	Одноразово	50 000	1	1	50 000
Супутні та ризикові витрати	Непередбачені витрати (10% від робочої сили)	181 000	1	1	181 000
Сума операційних витрат					366 00
III. Підсумок					
Загальний бюджет проекту					2 176 000 грн.

4.3 Моделі фінансування та забезпечення сталості

Для забезпечення довгострокового функціонування та стабільного розвитку веб-порталу VetCare були розроблені комбіновані моделі фінансування.

Основні канали фінансування:

1. Комерційна модель B2C — монетизація клієнтських сервісів:

- Платні онлайн-консультації з ветеринарами (відеозв'язок, чат, екстрена консультація).
- Продаж товарів у вбудованому інтернет-магазині (оходи генеруються через маржу та партнерські програми з постачальниками):
 - корми, вітаміни, ветеринарні препарати;
 - засоби гігієни;
 - аксесуари для тварин.
- Платні статті та аналітичні матеріали у блозі (Premium-content). Модель: *Freemium* — частина статей безкоштовна, частина доступна за оплатою.

2. Партнерські та рекламні моделі:

- Партнерство з магазинами вет-товарів.

- Розміщення ненав'язливої ветеринарної реклами у спеціальних розділах (без впливу на досвід користувачів).
- Участь у програмі ветеринарних подій та конференцій як технічний партнер.

Забезпечення сталості проєкту:

Для гарантування стабільного розвитку система має такі механізми підтримки:

1. Технічна сталість

- Використання контейнеризації (Docker) → спрощує оновлення та підтримку.
- Масштабованість backend-завантаження через мікросервіси.
- Регулярні оновлення AI-модулів залежно від нових даних.

2. Фінансова сталість

Доходи розподіляються між кількома джерелами, що зменшує ризики:

- онлайн-консультації (стабільний потік);
- преміум-блог;
- e-commerce магазин;
- партнерські програми.

3. Сталість розвитку контенту та продукту

- Регулярне розширення бази статей та інструкцій.
- Додавання нових AI-функцій (розпізнавання симптомів, планування вакцинацій).
- Розширення каталогу товарів.

4.4 Опис структури програмного забезпечення

Розробка веб-порталу VetCare передбачала створення багаторівневої архітектури, яка забезпечує стійкість, масштабованість, безпеку та можливість подальшого розвитку системи. Архітектура побудована за принципом

модульності та розподілу відповідальності між підсистемами. Це дозволяє впроваджувати нові компоненти без порушення роботи вже наявних модулів.

Основу ПЗ становить тришарова архітектура (Three-Tier Architecture):

1. Презентаційний рівень (Frontend)

Реалізований на React.js із використанням Tailwind CSS для стилізації та створення адаптивного інтерфейсу. Особливу увагу приділено доступності (Accessibility), швидкості рендерингу та інтуїтивності навігації.

Основні елементи рівня:

- модуль онлайн-запису;
- особистий кабінет клієнта;
- дашборд лікаря;
- панель адміністратора;
- інтерактивні календарі, графіки та форми.

2. Серверний рівень (Backend)

Реалізований на Node.js (Express), забезпечує обробку бізнес-логіки, перевірку прав доступу, взаємодію з базою даних та сторонніми сервісами.

Основні компоненти:

- REST API з авторизацією JWT;
- модулі управління користувачами, записами, картками тварин;
- сервіс платіжних інтеграцій;
- модуль AI-аналітики;
- сервіс формування звітів.

3. Рівень даних (Database Layer)

Використано реляційну СУБД PostgreSQL. Структура БД охоплює таблиці для клієнтів, тварин, лікарів, візитів, історій хвороб, транзакцій та логів.

Реалізовано нормалізацію до 3НФ, індексацію та оптимізацію пошуку, що забезпечує високу продуктивність.

Архітектуру доповнюють:

- сервер авторизації та керування ролями;
- AI-сервіси (ML-модель прогнозування навантаження, GPT-чатбот);
- система сповіщень (SMS/e-mail/месенджери);
- логування та моніторинг (Winston/Prometheus);
- використання Docker-контейнерів для зручного розгортання і масштабування.

Обрана технологічна платформа дозволяє досягти високої продуктивності, забезпечує швидку реакцію інтерфейсу та надійність обробки даних.

4.5 Алгоритмічне забезпечення

Алгоритмічне забезпечення веб-порталу VetCare включає сукупність алгоритмів, логічних правил, процедур обробки даних та інтелектуальних модулів, які забезпечують роботу функціональних компонентів системи. Його розробка була спрямована на оптимізацію процесів онлайн-запису, обробки медичних даних, взаємодії між клієнтами та лікарями, а також автоматизацію аналітики ветеринарної клініки[27].

Основні групи алгоритмів:

1. Алгоритми роботи модуля онлайн-запису:

- Алгоритм вибору лікаря на основі спеціалізації, графіка роботи та пріоритетності термінових випадків.
- Алгоритм перевірки доступності часу, який автоматично аналізує вільні слоти у розкладі та виключає зайняті або неактуальні.
- Алгоритм уникнення конфліктів бронювання, що блокує паралельні записи на один і той самий час у реальному часі.
- Алгоритм автоматичного нагадування, який формує та надсилає сповіщення через e-mail / SMS.

2. Алгоритми ведення картки тварини:

- Алгоритм структурування даних пацієнта з поділом на діагнози, історію лікувань, вакцинацію, процедури та документи.
- Алгоритм створення медичних шаблонів (вакцинація, огляд, аналізи), що допомагає лікарю швидше вносити повторювану інформацію.

3. Алгоритми AI-модуля та аналітики:

- Прогнозування навантаження клініки (модель ML), яка аналізує історію записів та формує прогнози пік-навантажень.
- Алгоритм рекомендацій для клієнтів (нагадування про щеплення, обробку від паразитів, планові огляди).
- AI-чатбот, який використовує NLP-алгоритми для відповідей на типові запитання клієнтів та допомагає з навігацією сервісом.
- Алгоритм аналізу фінансової активності, що генерує дашборди доходів, завантаження лікарів, кількості прийомів.

4. Алгоритми для онлайн-консультацій:

- Алгоритм пріоритезації запитів за рівнем терміновості.
- Алгоритм маршрутизації до вільного лікаря відповідної спеціалізації.
- Алгоритм оцінки якості консультації (аналіз відгуків та рейтингу).

5. Алгоритмічне забезпечення магазину товарів:

- Алгоритм категоризації та фільтрів, що дозволяє швидко знаходити потрібні товари.
- Алгоритм динамічного оновлення залишків, який синхронізує базу товарів після кожної покупки.

4.6 Опис реалізованих інтерфейсів

Головна сторінка

Мета — одразу зорієнтувати користувача у послугах та дати можливість швидко записатися на прийом[28].

На рисунках 4.1 – 4.2. зображено реалізацію головної сторінки веб-платформу.

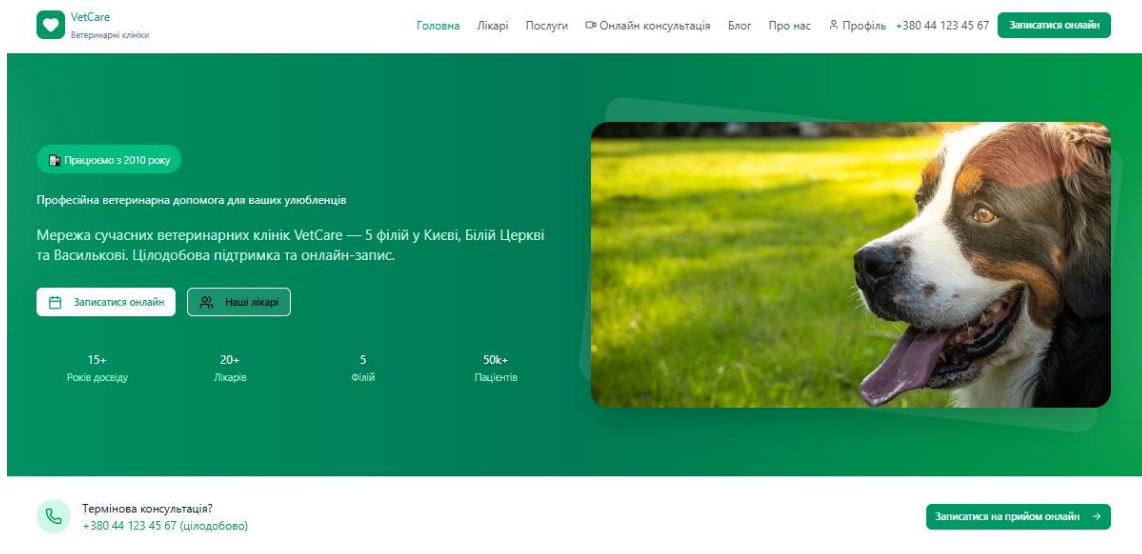


Рисунок 4.1 - Головна сторінка

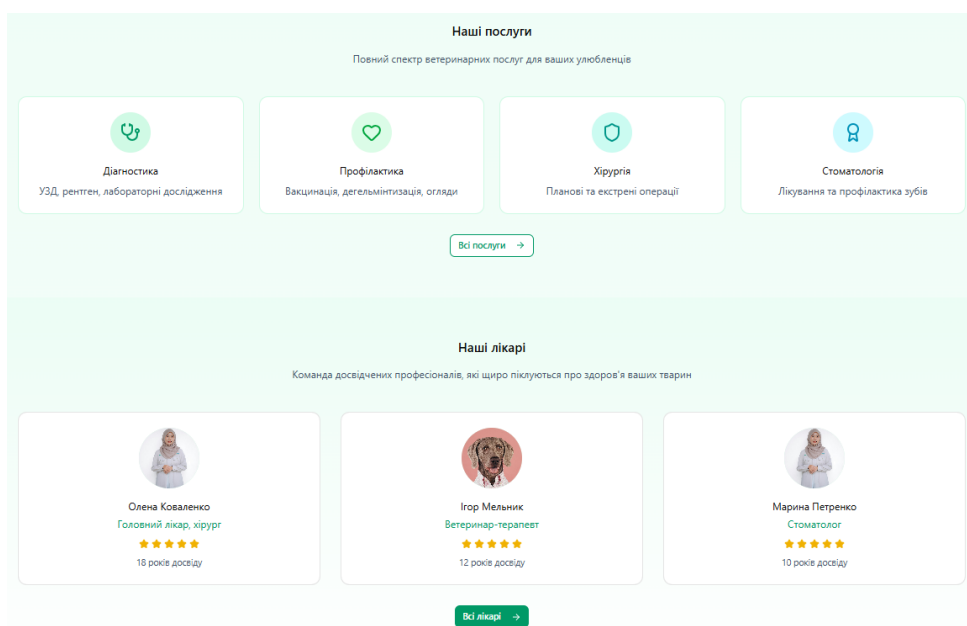


Рис 4.2 - Головна сторінка

Користувацький сценарій:

1. Користувач заходить на сайт.
2. Одразу бачить кнопку «Записатися».
3. Переходить до форми вибору лікаря.
4. Завершує запис у 1–2 кліки.

Сторінка каталогу лікарів

Розроблена для швидкого пошуку фахівця за напрямом чи філією.

Каталог лікарів зображений на рис. 4.3, а детальна картка лікаря представлена на рис. 4.4.

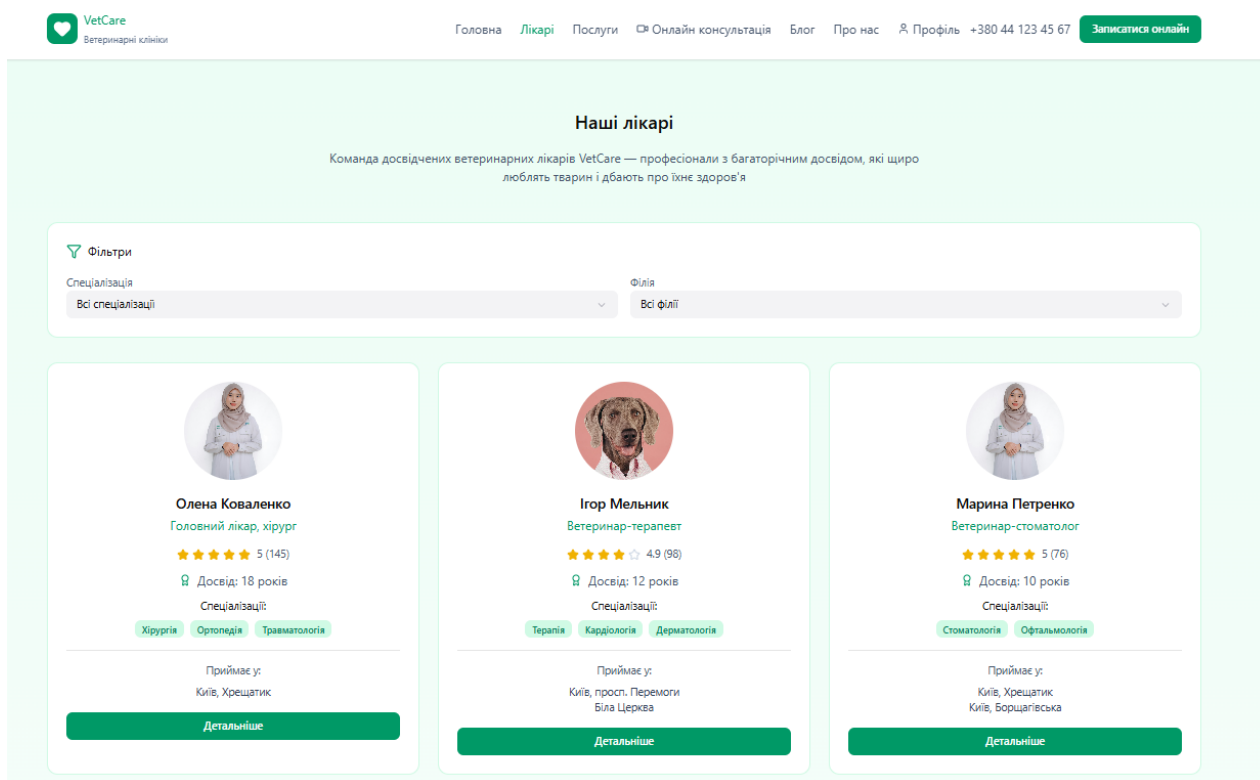


Рисунок 4.3 – Каталог лікарів

Основні елементи:

- фото та інформація про лікарів;
- фільтри за спеціалізацією і філіями;
- кнопка «Детальніше» з переходом до профілю лікаря.

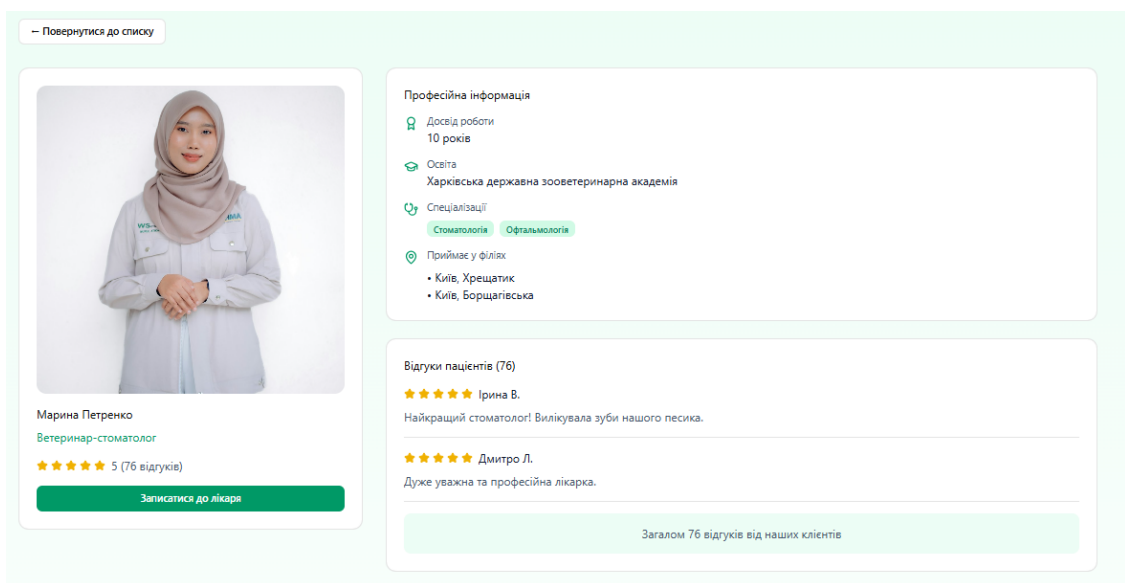


Рисунок 4.4 – Картка лікаря

На картці лікаря користувач може подивитися відгути інших клієнтів і записатися на прийом.

Сторінка послуг

Реалізацію сторінки послуг представлено на рис. 4.5 і рис. 4.6.

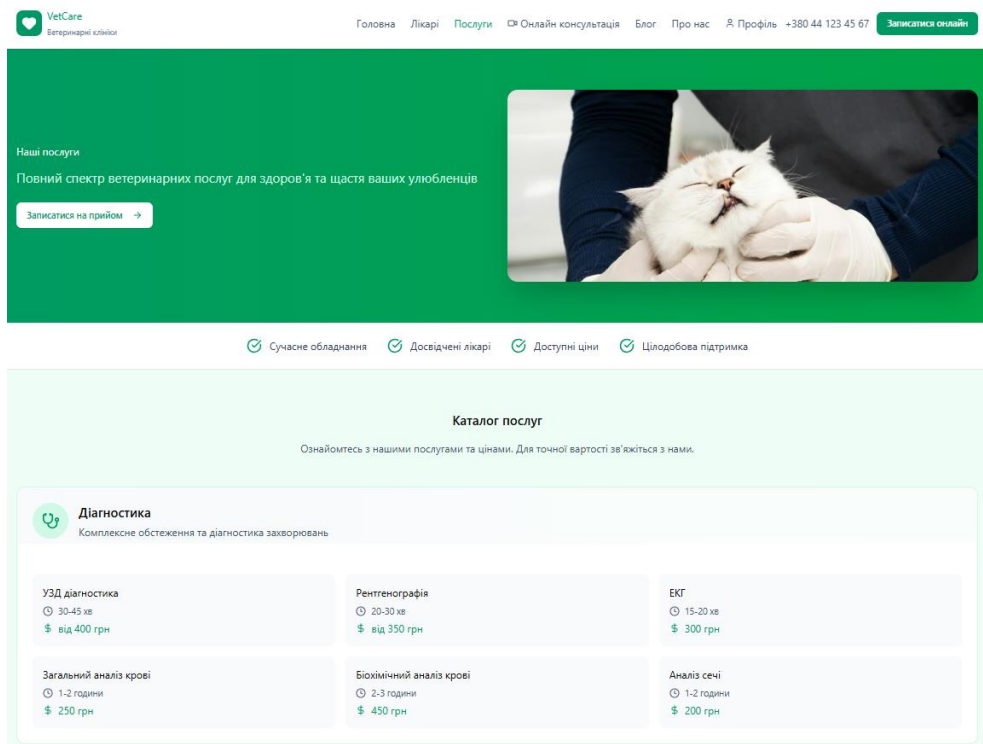


Рисунок 4.5 – Каталог послуг

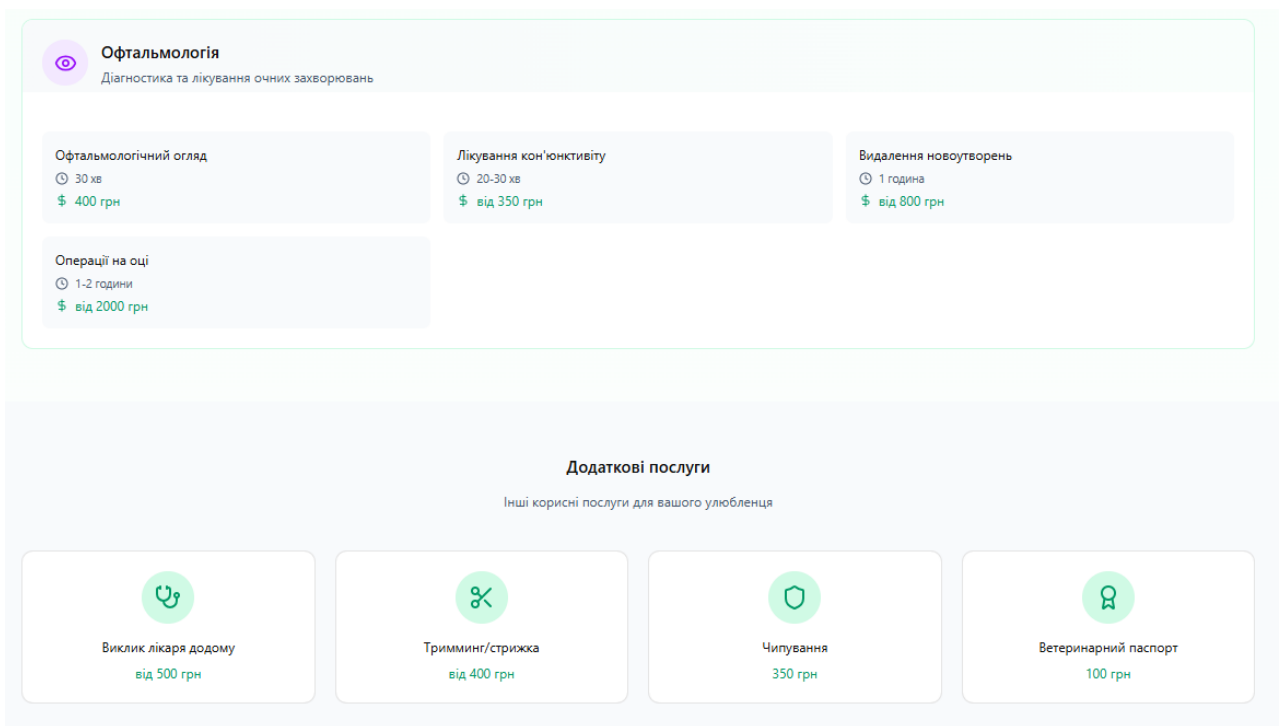


Рисунок 4.6 – Каталог послуг

Мета - надати користувачу чітке уявлення про весь спектр послуг, їх вартість, тривалість та додаткові опції. Також користувач може переглянути додаткові послуги клініки[29].

Сторінка блогу

Мета - підвищити лояльність клієнтів, надати корисний контент і покращити SEO-позиції сайту. Реалізацію сторінки зображено на рис. 4.7.

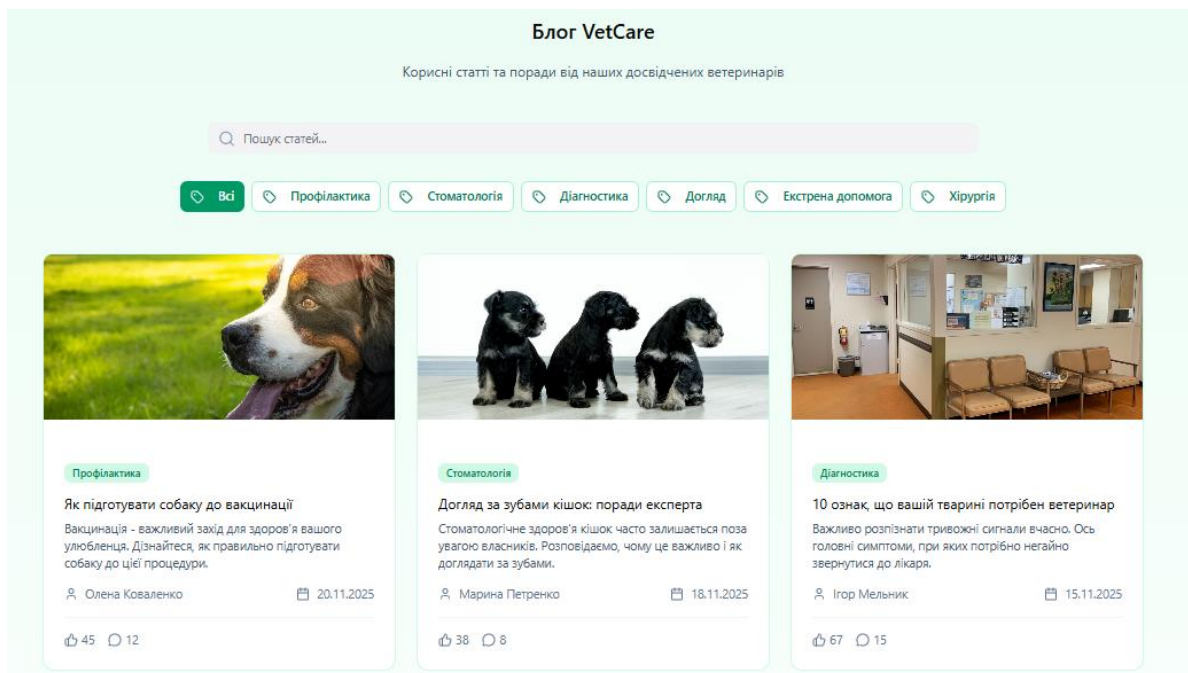


Рисунок 4.7 – Сторінка блогу

Користувач може знайти за допомогою пошукового рядка потрібну статтю, а також відфільтрувати статті за категоріями.

Форма запису

Форма запису представлена на рис. 4.8.

Структура:

- вибір лікаря/філіалу;
- вибір дати та часу;
- введення контактних даних;
- кнопка підтвердження.

UX-рішення:

- мінімум кроків;
- підсвічення доступних часових слотів;
- відображення резюме запису перед підтвердженням.

Запис на прийом онлайн

Заповніть форму, оберіть зручний час та лікаря — ми підтвердимо ваш запис протягом години

Форма запису

📍 Крок 1: Оберіть філію та лікаря

Філія *

Лікар *

📅 Крок 2: Оберіть дату та час

Дата *

👤 Крок 3: Ваші контактні дані

Ваше ім'я * **Телефон ***

Email (для підтвердження)

🐾 Крок 4: Інформація про тварину

Кличка тварини * **Тип тварини ***

Причина візиту або симптоми

Продовжити до підтвердження

* Обов'язкові поля. Ми зв'яжемося з вами для підтвердження запису.

📞 Потрібна термінова консультація?
 Телефонуйте: [+380 44 123 45 67](tel:+380441234567) (цілодобово)

Рисунок 4.8 – Форма запису

Форма запису розроблена для швидкої взаємодії користувача з системою *Онлайн консультація*

Мета - надати можливість отримати допомогу від ветеринара дистанційно - у форматі чату, аудіо чи відеозв'язку. Це зменшує кількість непотрібних офлайн-візитів, підвищує швидкість допомоги та розширює цільову аудиторію. Рис. 4.9 демонструє сторінку для запису на онлайн-консультацію і чат з лікарем.

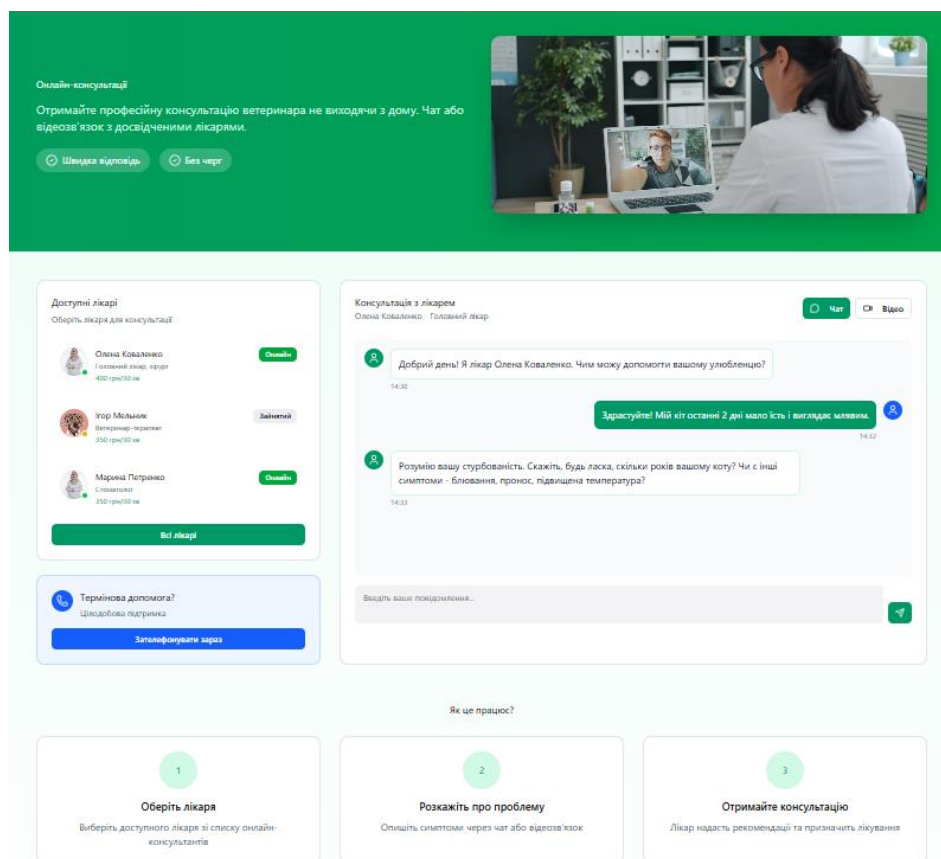


Рисунок 4.9 – Сторінка онлайн консультації

Користувацький сценарій:

1. Користувач відкриває сторінку онлайн-консультації.
2. Вибирає формат (наприклад, відеодзвінок).
3. Обирає лікаря або найшвидший доступний варіант.
4. Коротко описує проблему та прикріплює фото (за бажанням).
5. Розпочинає консультацію та отримує рекомендації.
6. Результати автоматично зберігаються в особистому кабінеті.

Профіль користувача

Мета - створити персоналізований простір, де користувач може переглядати записи тварин, історією лікувань та консультацій. Реалізацію зображено на рис. 4.10.

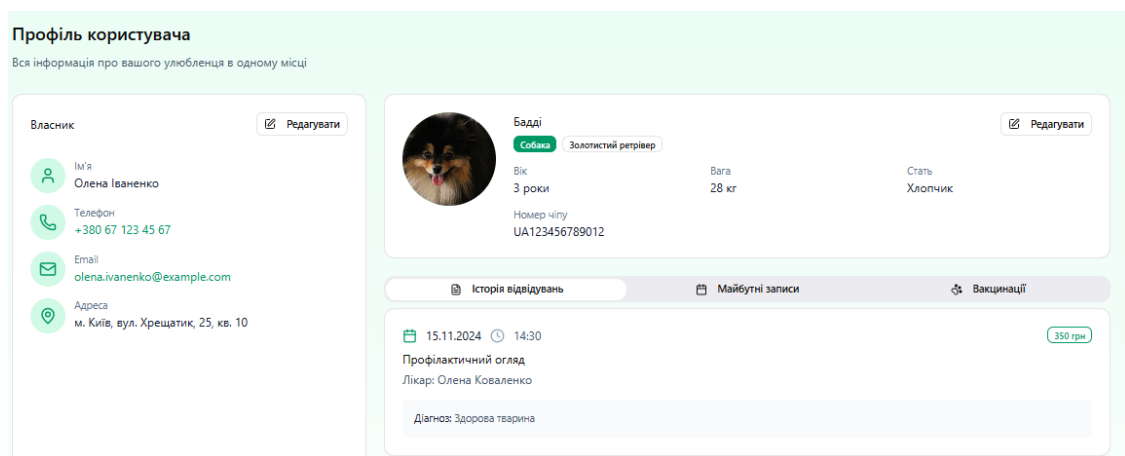


Рисунок 4.10 – Профіль користувача

Профіль відображає як контактні дані користувача, так і детальну інформацію про тварину – вид, породу, вік, номер чіпу і тд. За необхідності користувач може змінити інформацію, що є дуже зручно.

Онлайн-магазин

Мета - дати користувачу змогу купувати корми, вітаміни, медикаменти та аксесуари[30]. Сторінку магазину представлено на рисунку 4.10.

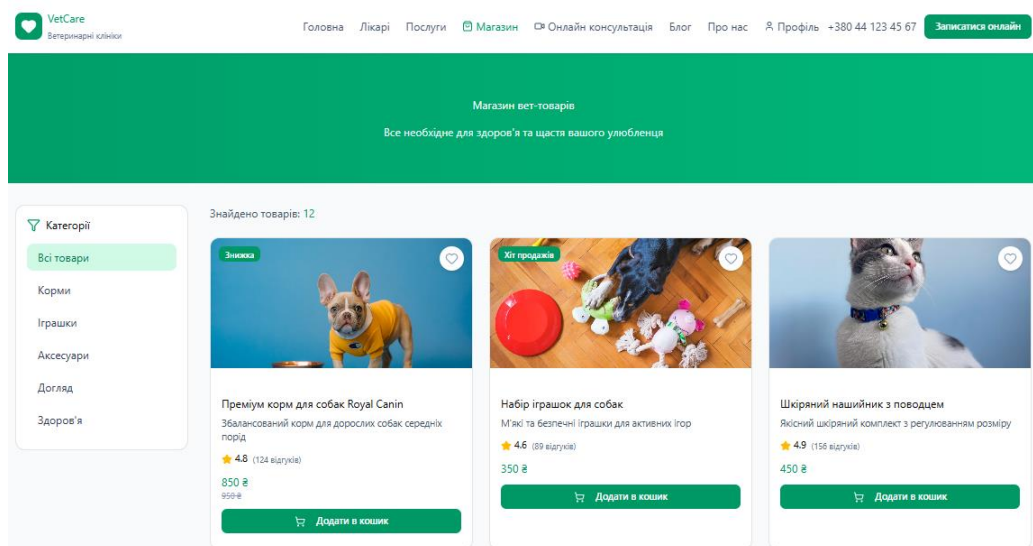


Рис 4.10 – Магазин вет-товарів

Користувач може відфільтрувати товари за категоріями, переглянути ціни, відгуки і додати товар до улюблених.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було проведено всебічне дослідження процесів управління проектом створення веб-порталу мережі ветеринарних клінік VetCare та здійснено комплексну розробку програмної, організаційної та інформаційної складових цього IT-рішення.

Робота охопила повний життєвий цикл проекту — від формування технічного завдання і аналізу проблемної області до побудови математичних моделей, проектування архітектури, створення інтерфейсів та обґрунтування вибору методології управління. У результаті було сформовано цілісну модель цифрового продукту, який відповідає сучасним вимогам до галузевих інформаційних систем у сфері ветеринарії.

Проведений аналіз показав, що зростання VetCare до п'яти філій спричинило потребу в інструменті централізованого управління бізнес-процесами, оптимізації навантаження лікарів та покращення клієнтської взаємодії.

Дослідження ринку та конкурентних рішень продемонструвало, що наявні системи не забезпечують необхідної гнучкості, інтегрованості та можливостей аналітики. Це підтвердило доцільність створення власного веб-порталу з урахуванням специфіки мережі VetCare та перспектив її подальшого масштабування.

У першому розділі було детально проаналізовано проблемну область, визначено ключові труднощі — фрагментованість комунікації, нерівномірність завантаження персоналу, недостатність інструментів збору та обробки даних, відсутність єдиної CRM-системи та централізованого обліку пацієнтів. Використання інструментів стратегічного аналізу дозволило сформулювати обґрунтоване технічне завдання на розробку порталу та паспорт проекту, у якому деталізовано цілі, очікувані результати, обмеження та вимоги до системи.

Другий розділ присвячено побудові математичних та інформаційних моделей, що є основою для впровадження системи. Було формалізовано моделі оптимізації розкладів лікарів, побудовано моделі станів і взаємодій користувачів, визначено логічну структуру бази даних та ключові алгоритмічні зв'язки між компонентами системи. Використання підходів системного та імітаційного моделювання дало змогу забезпечити коректну поведінку порталу в умовах реального навантаження та різноманітних сценаріїв роботи.

У третьому розділі сформовано аналітичне та проєктне обґрунтування ІТ-проєкту. Визначено концептуальну модель проєкту та обґрунтовано функціональні й нефункціональні вимоги до інформаційної системи. Проаналізовано етапи життєвого циклу ІТ-проєкту, що забезпечило системний підхід до його планування. Побудовано дерево проблем і дерево цілей, а також здійснено ідентифікацію та оцінку ризиків реалізації проєкту. Розроблено концептуальну, даталогічну та фізичну моделі бази даних і змодельовано сценарії взаємодії користувачів за допомогою Use Case діаграми. Визначено організаційну структуру проєктної команди та здійснено планування реалізації ІТ-проєкту з використанням WBS-діаграм і діаграми Ганта. Отримані результати створюють необхідне підґрунтя для практичної реалізації та апробації розробленого ІТ-проєкту, що розглядається у наступному розділі.

У четвертому розділі було реалізовано ключові компоненти порталу, зокрема модулі онлайн-запису, консультацій, CRM-функцій, управління профілями користувачів, перегляду послуг, блогового контенту та онлайн-магазину. Описані інтерфейси демонструють зручність, логічність і сучасність UI/UX-рішень, що підтверджує практичну готовність системи до впровадження. Програмна частина базується на сучасному стеку технологій (React, Node.js, PostgreSQL/MongoDB) і передбачає можливість інтеграції модулів штучного інтелекту — прогнозу навантаження та автоматизованої комунікації через чатботи. Було обґрунтовано вибір гібридної методології Water-Agile-Fall, яка

поєднує прогнозованість каскадного підходу з гнучкістю Agile і дозволяє ефективно впроваджувати складні ІТ-рішення зі змінними вимогами на етапах розробки та тестування. Також виконано кошторис розробки з урахуванням трудових ресурсів, технологічних витрат та організації процесу.

Отримані результати доводять, що веб-портал VetCare здатний суттєво підвищити ефективність роботи всієї мережі клінік. Система вирішує ключові бізнес-проблеми: автоматизує запис і CRM-облік, створює єдину інформаційну базу, оптимізує графіки роботи лікарів, забезпечує безперервну комунікацію з клієнтами та відкриває нові канали доходу за рахунок e-commerce-функцій. Такий підхід сприяє зниженню операційних витрат, мінімізації людського фактору, підвищенню якості сервісу та зміцненню конкурентних позицій VetCare. Це підтверджується аналізом очікуваних результатів, наведених у паспорті проєкту

Проєкт має не лише практичну, а й наукову цінність. У роботі інтегровано методи системного аналізу, оптимізаційні моделі, принципи проєктування ІТ-архітектур та інструменти управління проєктами, що дозволяє використовувати розроблену методологію як приклад для реалізації аналогічних цифрових рішень у галузях медицини та сервісного бізнесу. Представлена система може бути адаптована або масштабована для інших мереж ветеринарних клінік, медичних центрів чи сервісних підприємств, що підкреслює її універсальність та перспективність розвитку.

У підсумку, реалізований проєкт створення веб-порталу VetCare є комплексним, науково обґрунтованим та практично зорієнтованим рішенням, здатним забезпечити цифрову трансформацію ветеринарної мережі, оптимізувати її роботу та підтримати стратегію подальшого масштабування бізнесу. Завдяки розробленим моделям, алгоритмам та інтерфейсам система готова до впровадження та подальшого вдосконалення, зокрема шляхом розширення функцій штучного інтелекту й автоматизації внутрішніх процесів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ветменеджер - керування ветеринарною клінікою — <https://vetmanager.com.ua/>
2. Буряк І. В. Основи бізнес-аналізу.
3. Романчук В. Розробка веб-застосунків: навчальний посібник.
4. Гавриш В.В. Проектування інформаційних систем. — К., 2018.
5. Бушуєва Н.С., Фендьо О.М. Управління ІТ-проектами. — К.: КНЕУ, 2020.
6. Кравченко О.В. Архітектура інформаційних систем. — Харків, 2019.
7. OpenAI API Docs – <https://platform.openai.com/docs>
8. Ветеринарна клініка 2ЛайфВет — <https://www.2lifestvet.kiev.ua>
9. Vet.generation — <https://vetgeneration.com.ua>
10. Євровет - <https://eurovet.lviv.ua/>
11. Енімал клінік - <https://animalclinic.ua/>
12. Докторвет - <https://doktorvet.com.ua/>
13. Хабвет - <https://www.hab.vet/>
14. Ветгенерейшн - <https://vetgeneration.ua/>
15. Гордон Дж. Основи управління проектами. — КНЕУ, 2018.
16. Михайлов Є. Управління ІТ-проектами. Навчальний посібник.
17. Баканов С.І. Методи та інструменти управління ІТ-проектами. — КПІ, 2021.
18. Kalbach, J. Mapping Experiences: A Complete Guide to Customer Alignment Through Journeys, Blueprints, and Diagrams. – O’Reilly Media
19. Морозов В.В., Зюзюн В.І., Єгорченков О.В. Курсова робота [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів освітньо-професійної програми «Управління проектами» спеціальності «Комп’ютерні науки» для заочної форми навчання, К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2025.
20. Ковальчук В.В. Інформаційні технології управління проектами. — ЛНУ, 2017.
21. Костенко, Ю.А. Методи та інструменти управління проектами. – Харків: ХНУ

22. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge.
23. Waterfall Methodology: A Comprehensive Guide – <https://www.atlassian.com/agile/project-management/waterfall-methodology>
24. Agile Manifesto. Manifesto for Agile Software Development [Электронный ресурс]. – <https://agilemanifesto.org/>
25. Scrum Guide. The Scrum Guide [Электронный ресурс]. – <https://scrumguides.org/>
26. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach.
27. Nielsen, J. Usability Engineering. – San Francisco: Morgan Kaufmann
28. UXPlanet – <https://uxplanet.org/>
29. Figma Interface Documentation — <https://www.figma.com/resources/learn-design/>
30. Norman D. The Design of Everyday Things.

ДОДАТКИ

Додаток А

PEST-аналіз

Таблиця А.1

Характер та ступінь впливу політичних факторів на компанію

Фактори впливу політичного середовища	Характер впливу фактору	Середній бал
Кількісні та якісні обмеження на імпорт	-	-8.5
Бюрократизація і рівень корупції	-	-3.25
Стійкість політичної влади та існуючого уряду	+	+2.5
Податкова політика держави	+	+6.25
Вірогідність розвитку військових дій в країні	-	-6.75
Тенденції до регулювання або дерегулювання галузі	+	+5.75
Антимонопольне та трудове законодавство	+	+5.25
Майбутнє і поточне законодавство, що регулює правила роботи в галузі	+	+6.75
Підтримка інноваційних компаній з боку держави	+	+7.75
Лібералізація зовнішньоекономічного співробітництва	+	+3.75

Характер та ступінь впливу економічних факторів на компанію

Фактори впливу політичного середовища	Характер впливу фактору	Середній бал
Темпи зростання економіки	+	+7.25
Рівень інфляції	-	-7.25
Курси основних валют	-	-5.75
Рівень наявних доходів населення	-	-9.25
Ступінь глобалізації та відкритості економіки	+	+6.5
Монетарна та фіскальна політика держави	+	+3.75
Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища	+	+7.75
Цінова конкуренція з боку зарубіжних компаній	-	-1.25
Інвестиційний клімат в галузі	+	+7.75

Характер та ступінь впливу соціально-культурних факторів на компанію

Фактори впливу політичного середовища	Характер впливу фактору	Середній бал
Рівень підготовки молодих спеціалістів в галузі	+	+8.75
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+	+9
Рівень міграції та імміграційні настрої	-	-1.25
Культура формування заощаджень і кредитування суспільства	+	+1.25
Розвиток релігії та інших вірувань	-	-1.25
Ставлення до імпорتنих товарів і послуг	+	+7.75
Спосіб життя і звички споживання	+	+8.25
Темпи росту населення	+	+7.25

Характер та ступінь впливу технологічних факторів на компанію

Фактори впливу політичного середовища	Характер впливу фактору	Середній бал
Рівень інновації та технологічного розвитку галузі	+	+8.75
Ступінь використання, впровадження та передачі технологій	+	+8.75
Доступ до новітніх технологій	+	+8.75
Витрати на дослідження та розробки	+	+6.25
Можливість виробництва якісно нової продукції (розвиток конкур. технологій)	+	+9
Законодавство в галузі технологічного оснащення галузі	-	-6.25

Фактори, які спричиняють найбільший вплив на діяльність компанії за результатами оцінювання PEST-аналізу

Політичні		Економічні	
Фактор	Вага	Фактор	Вага
Кількісні та якісні обмеження на імпорт	-7.25	Рівень наявних доходів населення	-9.25
Підтримка інноваційних компаній з боку держави	+7.75	Рівень розвитку підприємництва та бізнес середовища	+7.75
Соціально-культурні		Технологічні	
Рівень міграції та імміграційні настрої	-1.25	Законодавство в галузі технологічного оснащення галузі	-6.25
Вимоги до якості продукції та рівня сервісу	+9	Можливість виробництва якісно нової продукції (розвиток конкур. технологій)	+9

Діаграма Ганта

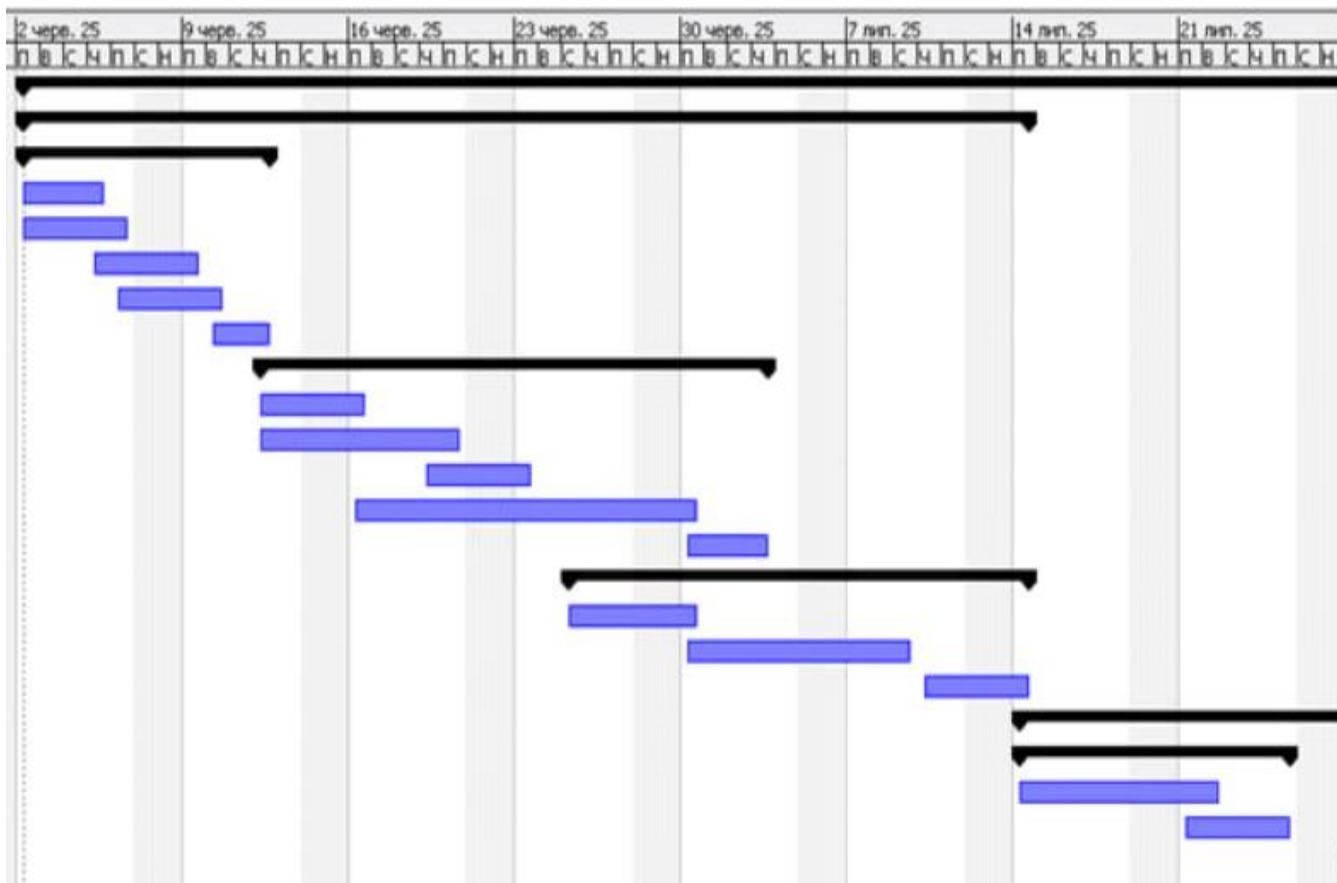


Рисунок Б.1 - Діаграма Ганта в період з 02.06.2025 по 28.07.2025

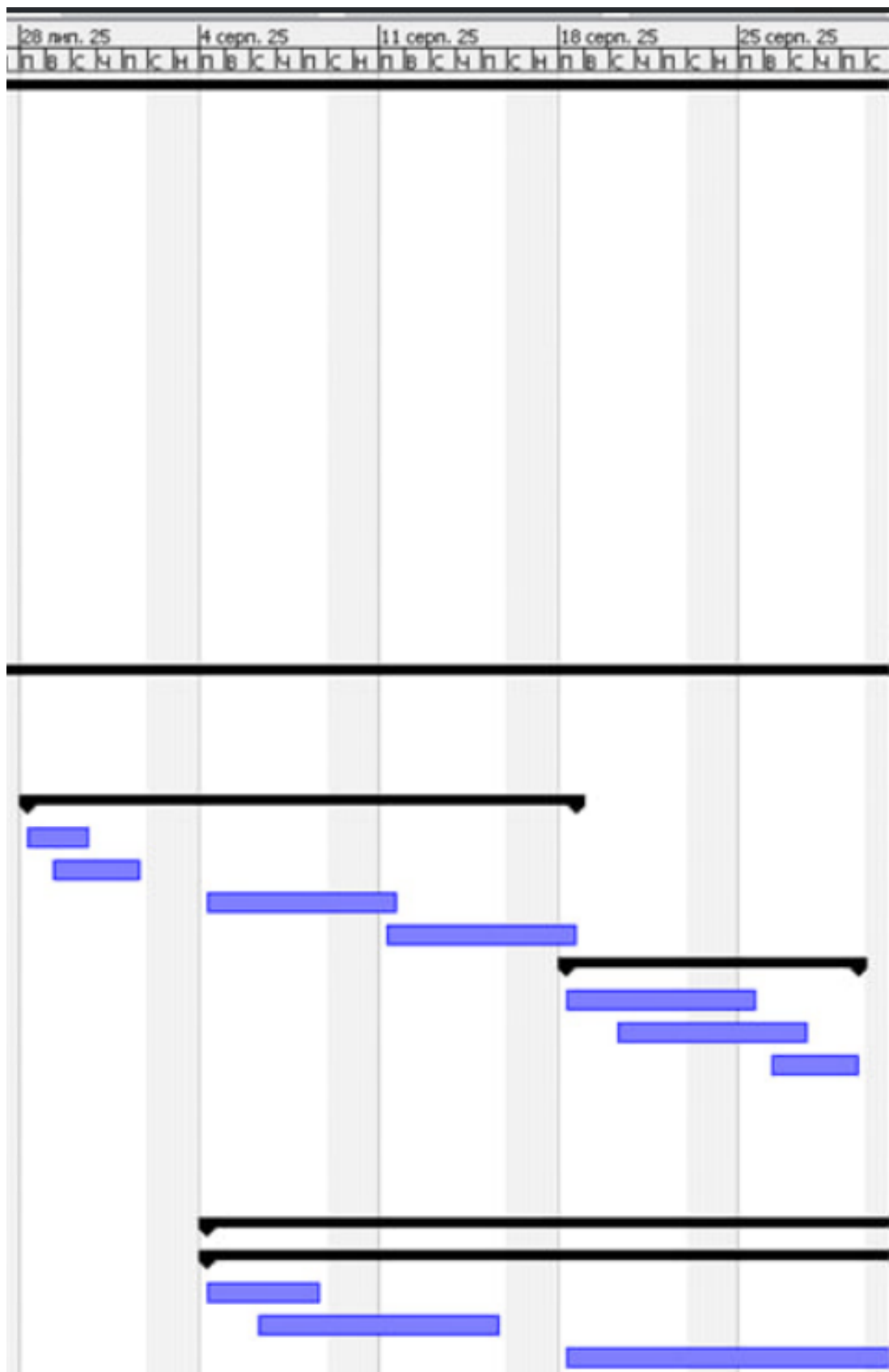


Рисунок Б.2 - Діаграма Ганта в період з 28.07.2025 по 02.08.2025

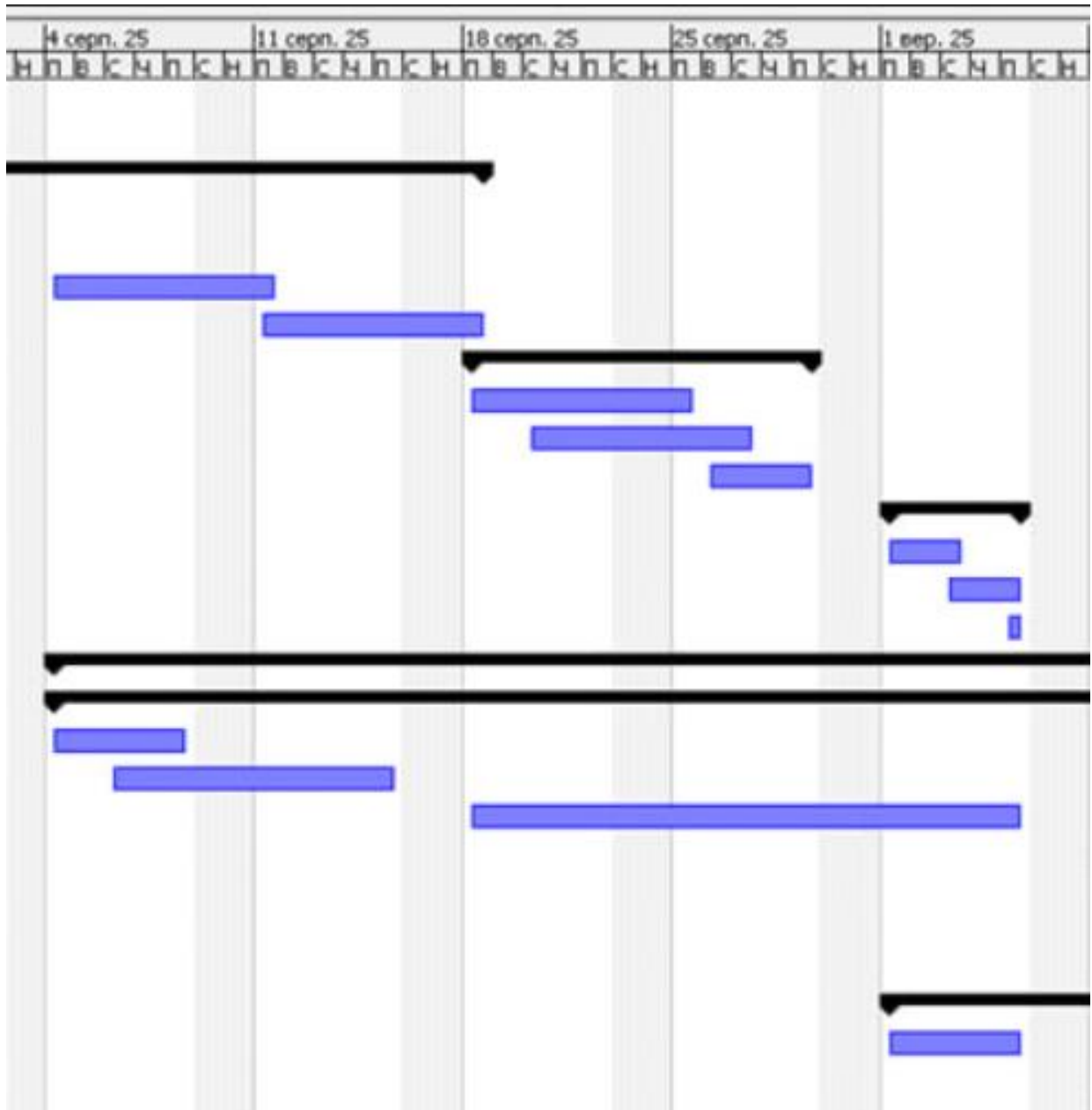


Рисунок Б.3 - Діаграма Ганта в період з 02.08.2025 по 08.09.2025

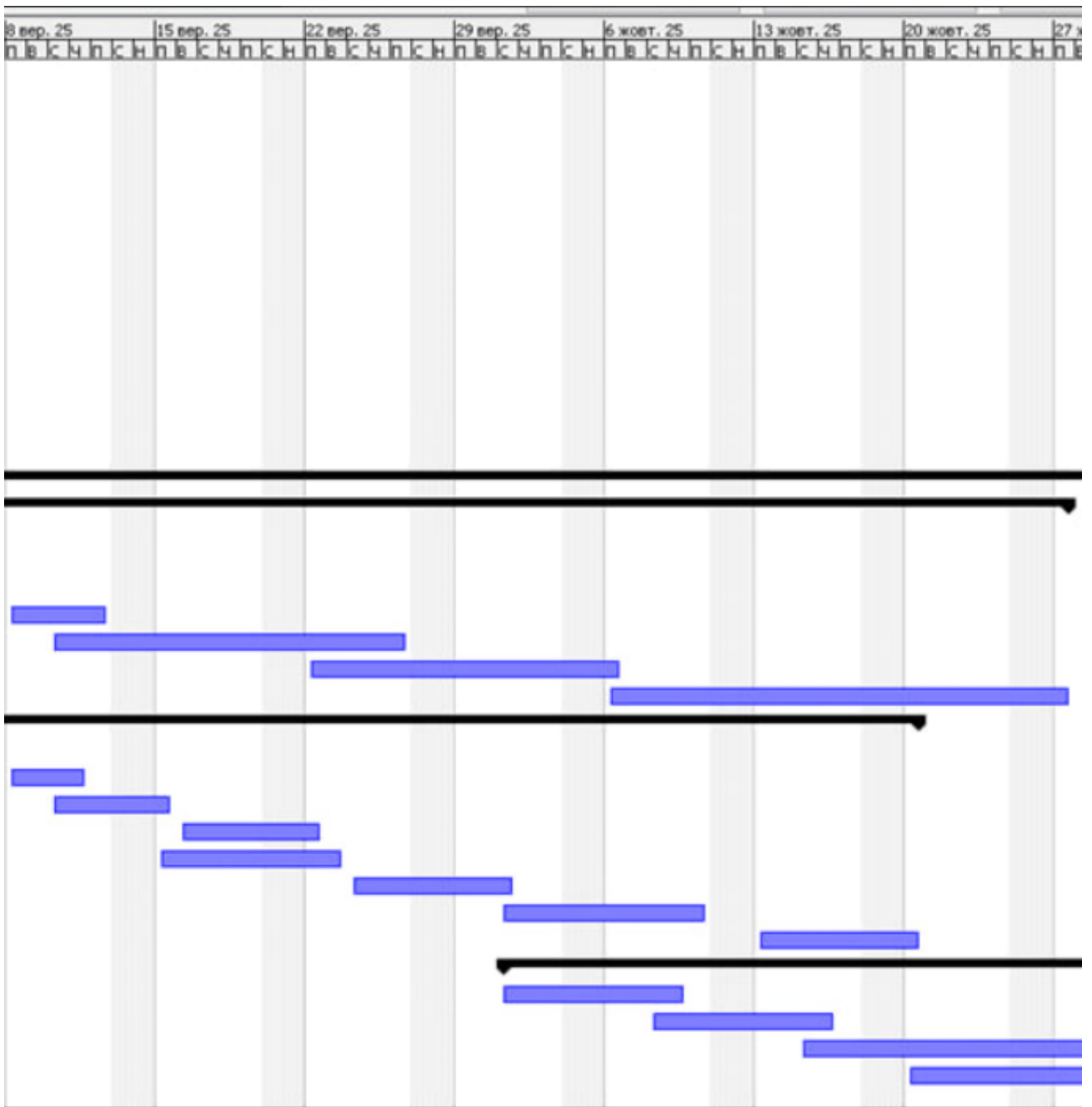


Рисунок Б.4 - Діаграма Ганта в період з 08.09.2025 по 27.10.2025

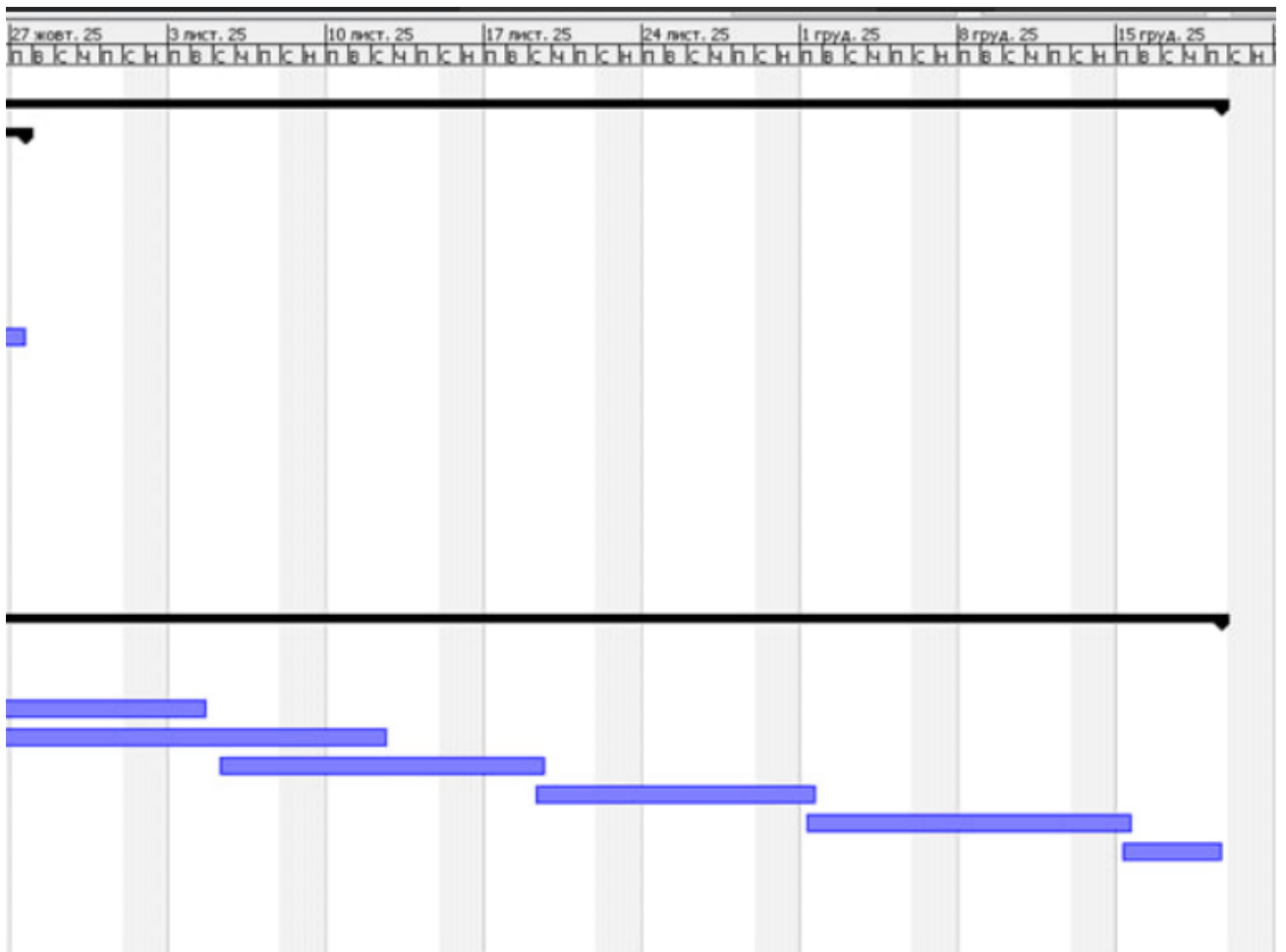


Рисунок Б.5 - Діаграма Ганта в період з 27.10.2025 по 21.12.2025

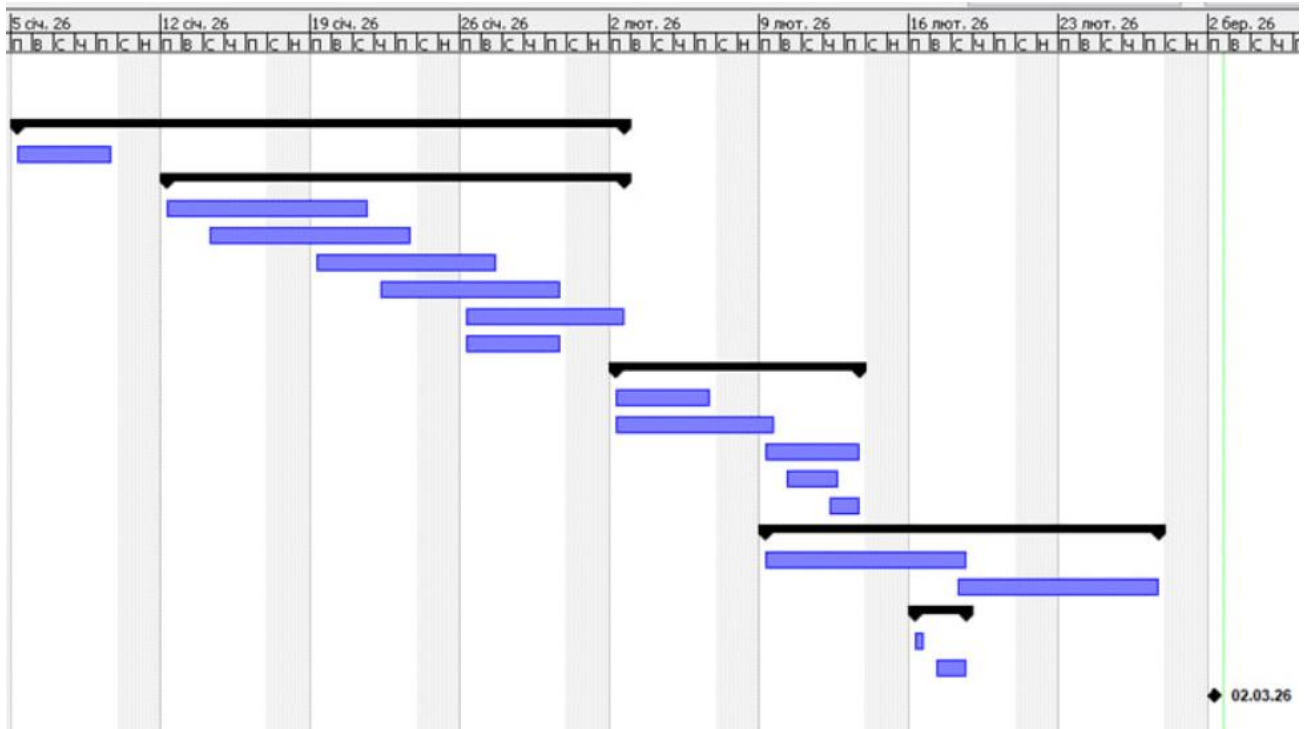


Рисунок Б.6 - Діаграма Ганта в період з 05.01.2026 по 02.03.2026