

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

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

“Дослідження методів управління проектом створення веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції”

Студентки 2-го курсу групи УПз-21

Науковий керівник:

Тетяни ПОМІГУЄВОЇ

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.т.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Вадим ЗЮЗЮН

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: “До захисту в Екзаменаційній комісії”)

Завідувач кафедри
технологій
управління

Віктор МОРОЗОВ

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ – 2024

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

Кафедра технологій управління
Освітній рівень Магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійна програма Управління проєктами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Професор Віктор МОРОЗОВ

«28» червня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студентка: Помігуєва Тетяна Олександрівна
Група: УПз-21.

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження методів управління проєктом створення веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції»

Затверджена Протоколом № 13 від 28.06.2024 року.

2. Строк подання студентом готової роботи – «16» 12.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: дослідження різних методів та інструментів для управління проєктом, їх використання у плануванні проєкту, управління ризиками та управління якістю; вихідними даними є складений план проєкту

4. Зміст роботи: Обґрунтування доцільності та життєздатності проєкту. Аналіз зовнішнього середовища проєкту. Проведення аналізу конкурентів. Опис проєкту. Дерево проблем. Дерево цілей. SWOT-аналіз проєкту. Аналіз інвестиційної складової проєкту. Аналіз зацікавлених сторін проєкту. Організаційна структура компанії та команди проєкту. Обґрунтування вибору методології управління проєктом. Імітаційна модель календарного плану. Контрольні віхи спринту. Ієрархічна структура робіт проєкту. Діаграма Ганта спринту. Визначення ресурсів. Процеси управління проєктними ризиками. Ідентифікація та оцінка ризиків проєкту.

5. Перелік графічного матеріалу: анотація проєкту, SWOT-аналіз, STEP-аналіз, аналіз 5 конкурентних сил Портера, дерево причин і наслідків, дерево цілей, інвестиційний аналіз проєкту, організаційна структура команди проєкту, склад проєктної команди, WBS та OBS структури проєкту, діаграма Ганта спринту, віхи спринту, ідентифікація та управління ризиками проєкту, розробка інтерфейсу застосунку, розробка програмного забезпечення.

6. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва частин роботи	Виконання роботи
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	02.09.24-03.10.24
2	Збір і вивчення матеріалів	04.10.24-11.10.24
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	12.10.24-15.10.24
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін	16.10.24-17.10.24
5	Підготовка розділу 1	18.10.24-30.10.24
6	Підготовка розділу 2	31.10.24-14.11.24
7	Підготовка розділу 3	15.11.24-23.11.24
8	Підготовка розділу 4	24.11.24-04.12.24
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	02.12.24-06.12.24
10	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівникові	06.12.24
11	Попередній захист кваліфікаційної роботи	09.12.24-13.12.24
12	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	14.12.24

Дата видачі завдання «28» червня 2024 р.

Керівник роботи доцент, Вадим ЗЮЗЮН

(підпис)

Завдання прийняла до виконання студентка групи УПз-21

Тетяна ПОМІГУЄВА

(підпис)

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему

«Дослідження методів управління проектом створення веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції»

Студентки: Помігуєвої Тетяни Олександрівни

Науковий керівник: Зюзюн Вадим Ігорович

Рік захисту – 2024

Мета кваліфікаційної роботи полягає в розробці та впровадженні інноваційної веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції, яка включатиме створення веб-сайту та мобільного додатку.

Ціль проекту – створення інтегрованої веб-платформи, яка не лише спростить роботу виробників сільськогосподарської продукції а й поліпшить комунікацію між виробниками та споживачами цієї продукції, надасть індивідуальний підхід до кожного підтримуючи його розвиток на основі особистих потреб.

Практична цінність полягає в поєднанні передових технологій для створення комплексного інструменту (інформаційної веб-платформи), який підвищить товарообіг сільськогосподарської продукції в країні, а також в розробці інноваційних методів оцінки та моніторингу успішності продажу товару, враховуючи індивідуальні потреби кожного з учасників угоди.

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

Перший розділ містить огляд останніх досліджень та публікацій у сфері галузі сільського господарства. Також в розділі проведено аналіз конкурентів, визначено економічну ефективність проекту та поставлено задачі дослідження, включаючи формулювання технічного завдання на розробку інформаційної системи у вигляді паспорту проекту.

У другому розділі було зроблено аналіз проблем та цілей за допомогою дерева проблем і дерева цілей. Також у розділі використовується метод CRISP-DM для проєкту, проводиться аналіз 5-ти сил Портера, SWOT-аналіз проєкту, визначається організаційна структура компанії та команди проєкту, а також структура бази даних. Також другий розділ містить розробку системної моделі проєкту, розкриває суть концептуальної та математичної моделі нашого проєкту.

Третій розділ включає в себе елементи методів управління із використанням технології Agile, розкрито поняття Scrum Team та її організацію. Також розглядаються процеси формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту, формування юзерсторі та беклогу продукту тощо. Розроблено спринт для проєкту з візуалізацією діаграми Ганта. Розкрито суть управління проєктними ризиками, зокрема ідентифікації та оцінки ризиків проєкту з розробкою карти протиризикових заходів.

Четвертий розділ охоплює розробку створення сайту та управління соціальними мережами. Він включає в себе опис програмного продукту, розробку структурної схеми та архітектури прототипу, інтерфейс продукту. Також проводиться аналіз розробленого продукту та формується перелік пропозицій щодо успішного функціонування та сервісу продукту. Після виконання кваліфікаційної роботи було проаналізовано результати та сформовано підсумовую роботу та сформовані висновки.

Робота відображає сучасні методи управління проєктами для розробки веб-платформи з продажу та доставки сільськогосподарської продукції, зокрема методології Agile та Scrum. Вона спрямована на оптимізацію процесу через інноваційні технології, включаючи веб-додатки та автоматизацію.

Кваліфікаційна робота складається з 98 сторінок основного тексту, 26 рисунків, 10 таблиць, а також 14 сторінок додатків.

Ключові слова: *управління проєктами, OBS та WBS структура проєкту, управління ризиками, управління якістю, user story, беклог, спринт, моделі баз даних, програмне забезпечення.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	11
1.1. Теоретична концепція управління проектами	11
1.1.1. Класичні теорії управління проектами.....	12
1.1.2. Сучасні підходи до виконання проектних дій	16
1.2. Огляд останніх досліджень та публікацій у сфері галузі сільського господарства	22
1.3. Аналіз аналогів онлайн-платформ для продажів та доставок продукції...	25
1.4. Постановка задачі дослідження, опис та розробка паспорту проекту з технічним завданням.....	30
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
2.1. Аналіз методів та способів просування послуг продажу та доставки сільськогосподарської продукції.....	34
2.2. Дерево проблем та цілей.....	39
2.3. CRISP-DM для проекту.....	41
2.4. SWOT-аналіз проекту.....	44
2.5. Розробка системної моделі критеріїв та структури побудови ефективної онлайн-платформи продажу та доставки с/г продукції.....	46
2.5.1. OBS структура проекту	48
2.5.2. WBS структура проекту	52
2.6. Розробка концептуальної та математичної моделі онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції.....	54
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТА ДОСТАВКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА МЕТОДОМ AGILE	60
3.1. Методи управління проектом із використанням Agile.....	60
3.2. Scrum Team та її організація	62

3.3. Формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту проекту	66
3.4. Формування юзерсторі та беклогу продукту з продажу та доставки с/г продукції	67
3.5. Спринти проекту веб-платформи з продажу та доставки сільськогосподарської продукції	72
3.6. Бюджет та ризики проекту	75
РОЗДІЛ 4. СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	
79	
4.1. Бази даних проекту	79
4.1.1. Створення концептуальної моделі бази даних проекту	79
4.1.2. Побудова даталогічної моделі бази даних проекту	80
4.2. Розробка програмного забезпечення реалізації іт проекту. Опис структури онлайн-платформи	82
4.3. Розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення	84
4.4. Інтерфейс та front-ed сайту	87
ВИСНОВКИ	92
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	92
ДОДАТКИ	99

ВСТУП

У зв'язку зі стрімким прогресом інформаційних технологій та зростанням впливу глобальної мережі Інтернет, використання електронної комерції стає ключовим для підприємств не лише для збереження, але й для розширення їх позицій на ринку.

Сьогодні використання Інтернету в бізнесі набуває стратегічного значення, як основний інструмент для вирішення різноманітних маркетингових завдань та розширення позицій на ринку. Інтернет перетворюється на не лише додатковий канал реалізації продукції, але й основний маркетинговий інструмент завдяки зростанню кількості його користувачів. Дослідження в цій сфері підтверджують, що відсутність онлайн-присутності вважається серйозним недоліком [14].

У сучасних умовах, де спостерігається стрімкий розвиток інформаційних технологій та постійні зміни в суспільстві, використання сучасних електронних інструментів для підтримки та розвитку сільськогосподарських господарств стає очевидною необхідністю [35]. З метою підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських виробників та забезпечення максимальної доступності їхньої продукції для споживачів, виникає потреба у створенні та ефективному впровадженні онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції.

Видатні дослідники економіки аграрного сектору, такі як О. Бородіна [2], І. Прокопа [2], А. Гриценко [5], С. Дем'яненко [7], І. Корчинський [13], О. Загурський [10], а також інші науковці, досліджували динаміку розвитку галузі. В їх роботах освітлено основні тенденції агропромислового комплексу, принципи його функціонування, а також питання щодо формування інвестиційної привабливості, проблеми та перспективи галузі.

У зв'язку з новими викликами для вітчизняної економіки та загостренням кризових явищ у світових економічних процесах, пошук нових шляхів та можливостей для розвитку аграрного сектору стає надзвичайно актуальним [35];

36; 41]. Це підкреслює важливість вибору даної тематики для подальших досліджень.

Дипломна робота має на меті розробку інтернет-магазину нового типу для купівлі та реалізації сільськогосподарської продукції, для чого необхідно вивчити процеси організації інтернет-торгівлі, провести аналіз конкуруючих веб-сайтів, обрати та налаштувати необхідні інструменти, визначити структуру даних та реалізувати веб-додатки разом із створенням інструкцій користувача.

У роботі розглядається процес створення та впровадження онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції. Основна увага буде приділена аналізу потреб споживачів, визначенню функціональних можливостей платформи, розробці стратегій маркетингу та просування, а також питанням безпеки та якості продукції.

Завдання включають наступні дослідження, зокрема:

1. Аналіз сучасного стану сільськогосподарського сектора України.
2. Вивчення потреб споживачів, ринкових можливостей та формування вимог до сервісу як продукту проєкту.
3. Розробка концепції та функціональних можливостей онлайн-платформи.
4. Побудова математичної та концептуальної моделі проєкту.
5. Створення та технічна реалізація онлайн-платформи з продажу та доставки сільськогосподарської продукції.
6. Проектування інтерфейсу сервісу онлайн-платформи.

Предмет дослідження. Створення та впровадження онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції.

Об'єктом дослідження є процеси управління проєктами спрямовані на розробку та впровадження онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції.

Під час написання кваліфікаційної роботи магістра були використані наступні *методи дослідження*:

- аналіз інформаційних джерел;
- аналіз статистичних даних;

- систематичний огляд.

Наукова новизна роботи полягає в розробці концептуальної та математичної моделей, які дозволять пересічному виробнику та споживачу сільськогосподарської продукції швидко та зручно отримати позитивний результат своєї діяльності.

Практичне значення. Результати проведених досліджень можуть бути взяті за основу при подальшому дослідженні ринку продажу та доставки сільськогосподарської продукції в цілому. Результаті даного дослідження можуть бути використані при створенні сервісів пов'язаних з пошуком роботи та розробки процесів управління.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Теоретична концепція управління проектами

Сучасна організація може залишатися конкурентоспроможною на ринку тільки за умови постійного розвитку та адаптації до змін у бізнес-середовищі [35; 37]. Це означає, що під час планування конкретних цілей керівництво компанії постійно стикається з управлінськими викликами: як ефективно планувати роботу, коли та скільки ресурсів знадобиться, якою буде вартість, та коли можна досягти домовленостей із партнерами [18]. Усі ці питання пов'язані з невизначеністю, яка зазвичай супроводжує реалізацію проєктів [6; 18].

Управління проектами — це процес координації людей та управління матеріальними й фінансовими ресурсами протягом життєвого циклу проєкту з використанням сучасних методів управління для досягнення цілей проєкту [16]. Це передбачає виконання комплексу взаємопов'язаних завдань в інтересах проєкту [16; 18].

Сучасні міждержавні проєкти є надто дорогими й важливими, щоб довіряти їх виконання маловідомим або недосвідченим менеджерам. Навіть якщо менеджери мають визнання, проводяться численні експертизи для перевірки якості проєкту [6].

Загалом, у світі роль менеджера проєкту часто недооцінюють. Багато хто отримує цю посаду після підвищення з інженера, програміста чи дослідника. Хоча такі менеджери та їхні керівники часто вважають цю роботу суто технічною, це помилкове уявлення [18].

Суть управління проектами полягає в управлінні цілями організації, що допомагає компанії швидко досягати успіху в умовах конкуренції, реагувати на зовнішні та внутрішні зміни, а також економити час і гроші. Для цього керівник постійно контролює три взаємопов'язані фактори, які є ключовими складовими проєктного менеджменту: час, бюджет і якість роботи [6; 16; 18].

1.1.1. Класичні теорії управління проєктами

Класичні теорії управління проєктами відіграють важливу роль у сфері освіти, надаючи основні принципи та методи, які визначають успішність впровадження проєктів. Вони створені на основі досвіду та відповідно до потреб управління проєктами різного характеру, у тому числі й освітніми [6; 16].

Модель управління проєктами, запропонована Гантом, стала однією з перших та найбільш відомих класичних теорій. Вона базується на використанні діаграми Ганта, що дозволяє візуально відображати часовий графік виконання завдань у проєкті. Ця модель знайшла широке застосування в освіті для розподілу та планування навчальних завдань та проєктів [18].

Діаграма Ганта є одним з найбільш популярних інструментів для управління проєктами, складається з графічних гістограм, які фіксують терміни, взаємозв'язок і віхи виконання різних частин проєкту. Винахідником цього інструменту був американський інженер Генрі Гант на початку 20 століття. Його концепція не була новою, оскільки польський вчений Кароль Адамецький раніше використовував подібний підхід при аналізі роботи прокатного верстата [6].

Найпростіше визначення «Діаграми Ганта» - це візуальне відображення задач у часовому аспекті, де по осі X відображений час, а по осі Y – задачі, які повинні бути виконані. У реальних проєктах досить складно дотримуватися ідеальної послідовності процесів, тому задачі часто накладаються одна на одну, і діаграма може змінювати свій вигляд [18].

Основна перевага «Діаграми Ганта» полягає в її універсальності, яка дозволяє використовувати її як для планування закупівель на найелементарніші проєкти, як-от планування Великодня, так і для розробки концепцій транснаціональних проєктів. Вона, діаграма, дозволяє зорганізувати перегляд проєкту та оцінити обсяг і терміни виконання різних завдань. Зрозуміло, що більша кількість завдань і підзавдань може ускладнити візуалізацію процесів [6; 18].

Теорія Критичного шляху (Critical Path Method – CPM) та Метод мережевого планування (Program Evaluation and Review Technique – PERT) також належать до класичних моделей управління проектами, що знайшли своє застосування в освіті [16]. Вони дозволяють планувати та оцінювати часові та ресурсні аспекти виконання проєктів, які в освіті можуть використовуватися для організації та контролю навчальних програм та проєктів [7; 12; 18].

В Європі використовували *метод стрілочних діаграм* (ADM – Arrow Diagram Method) [16]. Суть цього методу полягає у відображенні подій або робіт у вигляді стрілки, а їх зв'язок у вигляді вузла [16]. Ця мережа відома як "вершина – подія", де хвіст стрілки представляє початок, а вістря - закінчення роботи. Довжина стрілки не відображає тривалість роботи. Роботи з'єднуються в точках, які називаються вузлами, для ілюстрації очікуваної послідовності виконання завдань. Вузли називаються подіями, а цифра біля вершини вказує на тривалість роботи. Такі мережеві моделі часто називають "європейськими" [6; 9].

На рисунку 1.1 показаний загальний вид мережевого графіка по моделі ADM:

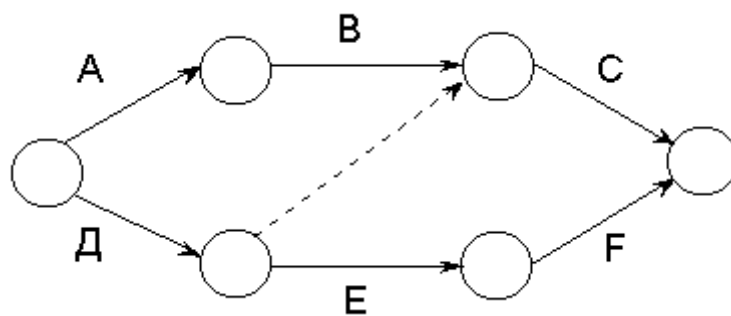


Рис. 1.1. Сітьовий графік по методу стрілочних діаграм

У США в той же період вчені та керівники вибрали інший підхід, представивши метод попередніх діаграм (PDM – Precedence Diagram Method). Події позначаються у вигляді вузла, а зв'язок між подіями зображується стрілкою. Такий тип мережі відомий як "вершина – робота" [7; 12].

Роботи з'єднуються відносинами передування, щоб відобразити послідовність виконання завдань. Сітьові моделі даного типу часто називають "американськими" (рис. 1.2) [6; 16].

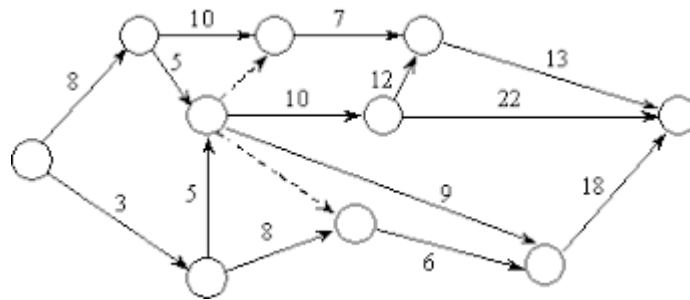


Рис. 1.2. Сітьовий графік по методу попередніх діаграм

Метод попередніх діаграм широко використовувався в усіх галузях управління проектами та виявив себе як надійний та зручний інструмент [9].

Календарно-сітьовий план є динамічною моделлю виробничого процесу, що відображає технологічну залежність та послідовність виконання робіт з урахуванням витрат ресурсів і вартості робіт, виділяючи при цьому вузькі (критичні) місця [12].

Критичний шлях – це найдовший за тривалістю повний шлях та за строками послідовний ланцюжок операцій [16; 18]. Роботи на даному шляху називають критичними та вони мають нульові вільні та повні резерви. Довжина критичного шляху визначає тривалість робіт по виконанню проєкту. Затримки на критичному шляху призводять до збільшення термінів робіт і скорочення тривалості робіт можливе лише шляхом скорочення критичного шляху. Критичним шляхом на графіку є безперервна послідовність операцій. Довжина критичного шляху визначає тривалість робіт по виконанню проєкту. Будь-які затримки на критичному шляху ведуть до збільшення термінів робіт. Крім того треба зазначити, що для скорочення тривалості робіт за проєктом необхідно скорочувати довжину критичного шляху [6; 18].

Методологія CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) (рис. 1.3) – це стандартний процес для ведення проєктів з видобутку знань з даних (Data Mining). Цей метод дозволяє систематично керувати процесом від

постановки завдань до оцінки результатів виконання проєкту з аналізу даних [8; 15]. Методологія складається з шести основних етапів:

1. Розуміння бізнесу (Business Understanding). На цьому етапі визначаються бізнес-цілі проєкту, вимоги та умови. Розуміння бізнесу є ключовим для успішного аналізу даних, оскільки це дозволяє зрозуміти, які саме дані потрібні для вирішення проблеми [9].

2. Розуміння даних (Data Understanding). На цьому етапі збираються дані, проводиться їх огляд та аналізується їх якість. Важливо отримати повний огляд доступних даних [12].

3. Підготовка даних (Data Preparation). Даний етап включає очищення, перетворення та підготовку даних для моделювання. Це може включати видалення відсутніх значень, нормалізацію даних та інші процеси [7; 14].

4. Моделювання (Modeling). На цьому етапі будуються моделі для прогнозування, класифікації або інші цілі, залежно від специфіки проєкту [15].

5. Оцінка (Evaluation). Після створення моделей вони оцінюються згідно з критеріями успіху, встановленими на етапі розуміння бізнесу. Це дозволяє визначити, наскільки ефективні моделі для вирішення поставленої задачі [8; 18].

6. Застосування (Deployment). Останній етап передбачає впровадження результатів аналізу даних у реальне середовище. Це може включати розробку програмного забезпечення, впровадження моделей або використання результатів аналізу для прийняття рішень у бізнесі [10].

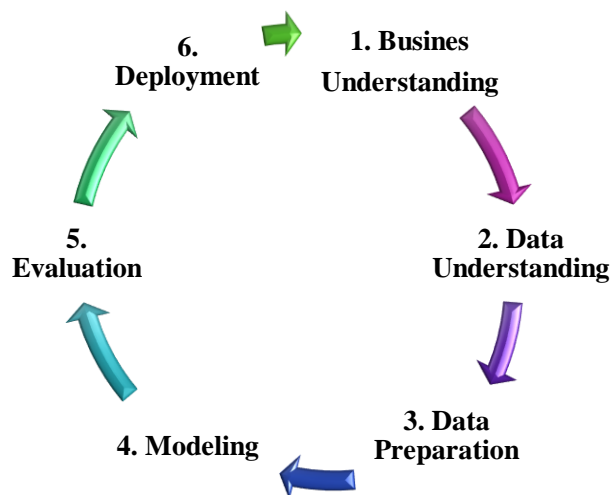


Рис.1.3. Життєвий цикл процесу Data Mining згідно з методологією CRISP

1.1.2. Сучасні підходи до виконання проєктних дій

Найпоширенішими сферами діяльності, пов'язаними з проєктами, є будівництво, автомобілебудування, фармацевтика, архітектура, медичне обслуговування, розробка комп'ютерних програм та багато інших [3; 11]. Окрім них у традиційному розумінні можна вести мову про здійснення соціальних (пенсійна реформа), політичних (вибори) або ж побутових (сімейне свято) проєктів [7].

З поміж характеристик, що відрізняють проєкти від інших заходів, планів, програм, ініціатив слід відмітити: спрямованість на досягнення мети (проєкти спрямовуються на досягнення певних результатів); координоване виконання пов'язаних між собою дій; часові рамки (проєкти виконуються протягом певного проміжку часу та мають більш-менш чітко окреслені початок і закінчення); наявність бюджету (виділяється на забезпечення ресурсних потреб фінансування проєкту, що відповідають його масштабам, змісту та термінам виконання); унікальність (проєкти — це певною мірою неповторні та одноразові заходи, водночас рівень унікальності може значно коливатися залежно від особливостей проєкту) [4; 6; 8; 9; 10; 12].

У сучасному розумінні поняття «проєкт» тлумачать так: це сукупність цілеспрямованих, послідовно орієнтованих у часі, одноразових, комплексних і нерегулярно повторюваних дій (заходів або робіт), орієнтованих на досягнення кінцевого результату в умовах обмеженості ресурсів і заданості термінів їх початку та завершення [2; 14]. У проєктному менеджменті беззаперечно найбільш відомою й поширеною є каскадна модель. Власне, даний класичний підхід в управлінні проєктами ґрунтується на тому, що процес виконання задуму слід розбити на послідовні чіткі етапи (рис. 1.4).

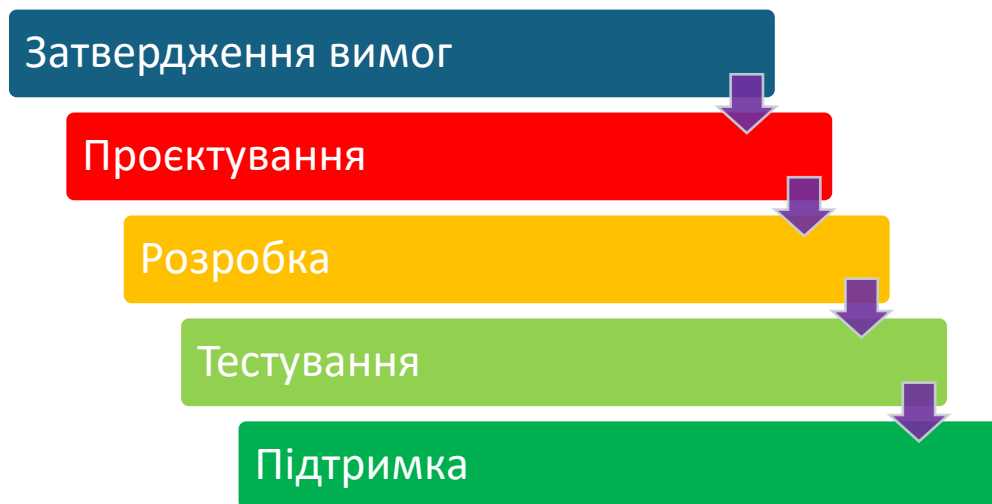


Рис. 1.4. Каскадна модель

Як видно з даного рисунку, каскадний (водоспадний) метод передбачає проходження всіх стадій проекту послідовно. Серед переваг підходу, слід виокремити: зрозумілість моделі; специфікація, що забезпечує досконалу документацію; візуалізація (кольорові графіки та діаграми Генрі Гантта) [1; 5]. Проте, даний підхід має суттєві недоліки: перфекціонізм на кожному етапі; важкість вносити зміни; надлишкове проектування; суворе дотримання послідовності етапів [7].

Хоча в нинішніх умовах господарювання, існує безліч інструментів для побудови каскадної моделі, починаючи від простих таблиць Excel та Smartsheet, до професійних програмних пакетів, таких як Microsoft Project та Primavera, все ж проект менеджери все частіше застосовують інноваційні методики для покращення ефективності проектних команд [4; 10; 20].

Одним із інноваційних методів управління проектами нині є Scrum. Даний метод базується на ідеї регулярної перевірки проекту на предмет відповідності заданому напрямку та прагненням замовника [19]. Також визначальним є безперервне прагнення покращення роботи, її якості та швидкості виконання. Зазначене являє собою цикл перевірки та адаптації [19].

Scrum як методологія ґрунтується на таких принципах: люди (члени команди) важливіші за процеси; продукти, що дійсно працюють важливіші за

документування їхніх номінальних цілей; співпраця з клієнтами важливіша за переговори з ними; реакція на зміни зовнішнього середовища важливіша за дотримання плану (етапів) [19]. Таким чином, кінцевим результатом застосування Scrum є різке покращення продуктивності, в першу чергу, команд [19].

Окреслюючи особливості практичної реалізації Scrum, на наш погляд, слід підкреслити наступні (сформовано автором на основі [19]):

- метод роботи над проектом має передбачати можливість змін, відкриттів та нових ідей;

- після кожного виконаного завдання слідує перевірка на відповідність меті та можливості покращення;

- команда виконавців повинна складатись з різнопрофільних фахівців, що мають всі потрібні знання та навички для виконання проекту та за необхідності можуть виконувати функції інших (взаємопідтримка);

- члени команди самі можуть приймати рішення, щодо порядку своїх дій (автономія);

- кількість членів проектної команди «сім плюс мінус двоє», малі команди працюють швидше та краще комунікують (усі члени команди повинні знати, що роблять усі інші, тому кількість комунікаційних каналів має залишатись невеликою);

- лідер команди проекту (Scrum Master) не диктує як реалізовувати те чи інше завдання, а лише виявляє та усуває перешкоди на шляху реалізації завдань проекту;

- Scrum розбиває проект на частини, які відразу можуть бути використані замовником у отриманні цінності. Потім ці частини пріорітезуються власником продукту – представником замовника в команді. Найважливіші частини першими відбираються для виконання в спринті, що тривають від одного до чотирьох тижнів. У кінці спринту замовнику видається робочий інкремент продукту – ті найважливіші частини, які вже придатні для використання. Після цього команда проекту переходить до наступного спринту [19].

З вище зазначеного, доходимо висновку, що Scrum поєднує в собі елементи класичного процесу (зокрема структурованість) та ідеї гнучкого підходу до управління проектами, що є особливо важливим в нинішніх умовах турбулентного зовнішнього середовища.

Не всі проекти можуть бути структуровані за допомогою Agile таким чином, щоб бути реалізованими за каскадною моделлю. Підхід даного методу передбачає, що проект розбивається не на послідовні фази, а на маленькі підпроекти, які потім об'єднуються в готовий продукт. Планування при цьому проводиться для всього проекту, а наступні етапи: розробка, тестування та інші визначаються для кожного міні-проекту окремо. Це дозволяє передавати результати міні-проектів (інкременти) швидше, а приступаючи до нового підпроекту (ітерації) в нього можна внести зміни без великих витрат і впливу на інші частини проекту [2; 4].

Таким чином, методологія Agile базується на ітеративній розробці, в якій вимоги та розв'язки еволюціонують через співпрацю між багатофункціональними командами здатними до самоорганізації. Після закінчення кожної ітерації, які зазвичай тривають один-два тижні, команда виконує переоцінку пріоритетів розробки.

Agile акцентує увагу на безпосередньому спілкуванні «віч-на-віч». Більшість команд розташовані в одному офісі, який може включати тестувальників, дизайнерів інтерфейсу, технічних авторів і менеджерів. Віддаючи перевагу безпосередньому спілкуванню, зменшується обсяг документації в порівнянні з іншими методами.

Даний підхід особливо ефективний для веб-розробки завдяки здатності адаптуватися до змінних вимог і швидко надавати результат користувачам. Головними перевагами застосування Agile для веб-розробки є гнучкість і адаптивність, швидке отримання результатів, постійна взаємодія з клієнтом, поліпшення якості продукту тощо.

Даний підхід особливо ефективний у веб-розробці завдяки здатності адаптуватися до змінних вимог і швидко надавати результати користувачам.

Однією з ключових переваг є можливість швидкого отримання результатів: завдяки коротким ітераціям готові елементи веб-платформи можуть бути представлені замовнику вже на ранніх етапах розробки. Крім того, Agile забезпечує постійну взаємодію з клієнтом, що сприяє уникненню непорозумінь і дозволяє вчасно враховувати всі вимоги замовника. Поліпшення якості продукту досягається завдяки постійному тестуванню та вдосконаленню кожного компонента платформи на кожній ітерації, що дає змогу виявити й виправити помилки ще до завершення проєкту.

Однак, разом із перевагами, Agile у веб-розробці має певні недоліки. Наприклад, недостатнє планування, зосередженість на короткострокових завданнях, які можуть призводити до відсутності чіткого загального плану. Також виникають проблеми з масштабуванням, оскільки у великих проєктах або на великих командах реалізація Agile стає складною через необхідність постійної комунікації та швидкої взаємодії. Ще однією проблемою є вимога високої кваліфікації команди, бо цей підхід потребує високого рівня компетентності й самостійності членів команди, що може бути складно реалізувати за умов обмежених ресурсів [6].

Таким чином, основними перевагами використання Agile для веб-розробки є гнучкість, адаптивність, швидке отримання результатів, постійна взаємодія з клієнтом і підвищення якості продукту. Завдяки гнучкості команда може оперативно вносити зміни до проєкту у відповідь на зворотний зв'язок клієнта або нові ринкові вимоги, що робить цей підхід особливо ефективним у динамічному середовищі сучасної веб-розробки [8].

Забезпечення довготривалої конкурентоздатності, зокрема при реалізації конкретних проєктів, є однією з ключових цілей сучасного бізнесу. Методологія Lean дозволяє досягти цієї мети навіть за відсутності значних капіталовкладень. Вона представляє собою систематичний підхід до виявлення та усунення втрат через безперервне вдосконалення [29; 30].

Основний принцип Lean полягає в тому, щоб зосереджувати ресурси виключно на тих процесах, які створюють цінність для замовника [19]. Усі інші

процеси розглядаються як втрати, або, за термінологією Lean, "муда" [19]. Цей підхід вимагає ретельного аналізу кожного етапу проєкту та зниження витрат часу, матеріалів і людських ресурсів на непотрібні дії [9]. Концепція Lean орієнтована на те, щоб максимально наблизити продукт до ідеального стану, коли він повністю відповідає очікуванням клієнтів [9].

Lean, як і Scrum, розбиває роботу на невеликі завдання, які можна реалізувати окремо [19]. Проте у Lean кожне завдання проходить визначений потік операцій, до якого входять такі етапи, як планування, розробка, виробництво, тестування, доставка тощо [9]. Така структура дозволяє ретельно контролювати якість кожного завдання й забезпечувати злагоджену роботу команди [19].

Особливістю Lean є відмова від традиційних підходів до організації виробництва [19]. Замість того щоб акцентувати увагу на проблемах, Lean орієнтується на пошук рішень [19]. Наприклад, у цьому підході пріоритет надається виконанню тих завдань, які можливо реалізувати прямо зараз, навіть якщо вони вирішують лише частину загальної проблеми [19]. Окрім цього, нечіткість меж між етапами дозволяє виконувати завдання паралельно, що сприяє підвищенню швидкості та гнучкості проєктів [9]. Додатково Lean передбачає негайне виправлення помилок і залучення всього персоналу до роботи [19]. Такий підхід не лише стимулює командну взаємодію, але й створює передумови для підвищення ефективності всього проєкту [9].

Додатково Lean передбачає негайне виправлення помилок і залучення всього персоналу до роботи. Такий підхід не лише стимулює командну взаємодію, але й створює передумови для підвищення ефективності всього проєкту [19].

Ще одним важливим інструментом є Kanban — метод проєктного менеджменту [9]. Kanban дозволяє більш чітко організовувати процеси й адаптувати їх до змін у пріоритетах. Він передбачає створення індивідуальних карток для кожного завдання, що містять усю необхідну інформацію. Важливим

аспектом є суворе обмеження кількості карток на одному етапі, що допомагає уникати перевантажень [19].

Завдяки цьому завдання з беклогу переходять у потік за пріоритетом, що забезпечує безперервність роботи. Крім того, Kanban спрямований на постійне вдосконалення, що досягається шляхом аналізу процесів і пошуку способів підвищення продуктивності [19].

1.2. Огляд останніх досліджень та публікацій у сфері галузі сільського господарства

При оцінці агропромислового сектору в Україні важливо врахувати перевагу її географічного розміщення. Наявність родючих чорноземів та сприятливих погодно-кліматичних умов створює сприятливі умови для ефективної сільськогосподарської діяльності. Загальна площа оброблюваної землі приблизно дорівнює площі Великобританії, що з економічної точки зору є значною конкурентною перевагою для України [20]. Крім того, аграрний сектор відіграє важливу стратегічну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та незалежності країни, а також створює значну кількість робочих місць для населення [21; 30].

Сучасний стан ринку сільськогосподарської продукції та продовольства відзначається повільним розвитком інфраструктури, яка потрібна для зменшення втрат продукції, покращення якості, формування ринкових цін, а також для забезпечення фінансової та інформаційної підтримки цього процесу [15; 34; 38]. Існуючі проблеми стають ще серйознішими через відсутність посередницьких структур, які могли б конкурувати й сприяти збуту продукції за вигідними цінами. Також бракує ринкової інформації, що ускладнює ситуацію [21].

Серед інститутів інфраструктури аграрного ринку первинною ланкою виступають місцеві ринки, заклади фірмової, дрібнооптової та роздрібної торгівлі, співпраця з якими, як правило, передбачає мінімальні витрати на транспортування, зберігання продукції, організацію торгівлі та інші

маркетингові заходи [15]. Привабливість таких інфраструктурних елементів найбільш актуальна для невеликих за розміром і масштабами діяльності сільськогосподарських підприємств [15].

Однак для крупного товарного виробництва, місцева інфраструктура не в змозі повністю забезпечити реалізацію його інтересів [15; 23]. У зв'язку з цим виникає необхідність розвитку різних форм оптової торгівлі [8; 34; 38]. З них найбільш привабливою є товарна біржа.

Товарна біржа – це постійно діючий оптовий ринок, що функціонує в певному місці та відповідно до встановлених правил торгівлі й регламенту [8; 14]. Проте сфера діяльності товарної біржі охоплює міжрегіональний, національний і міжнародний ринки [8]. У зв'язку з цим на регіональному рівні основну роль мають відігравати елементи інфраструктури нижчого рівня – агроторгові доми, оптові ринки [8; 14; 15; 29].

Метою створення агроторгових домів – формування ринкового середовища, шляхом розвитку товарно-грошових відносин, більш вигідної реалізації виробленої продукції і поліпшення матеріально-технічного постачання агропромислових товаровиробників [7; 29]. Ці ринкові інституції функціонують, як правило, на районному чи регіональному рівні, виступаючи по суті проміжною ланкою між товаровиробником і системою аграрних бірж у процесах збуту виробленої продукції й матеріально-технічного постачання [8].

Не менш перспективною й успішно реалізованою в багатьох країнах формою організації оптової торгівлі є оптовий продовольчий ринок [14]. Існує кілька переваг у системі розподілу продовольства через оптові ринки: створення можливостей для постійного доступу населення до свіжих та високоякісних продуктів харчування за доступними цінами; вирішення проблеми збуту для сільськогосподарських виробників та переробних підприємств, що сприяє створенню нових робочих місць і зменшенню міграції з сільських територій; легалізація оптової торгівлі й додаткове поповнення бюджету держави [14; 15; 41].

Система інформаційного забезпечення відіграє важливу роль у забезпеченні прозорості ринку та оперативності дій його суб'єктів. Наразі інформацію для операторів аграрного ринку надають засоби масової інформації та ряд Інтернет-ресурсів. Зокрема, офіційний веб-сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України містить розділ «Аграрний ринок» із підрозділом «Ціновий моніторинг», де доступна інформація про ціни на сільськогосподарську продукцію в Україні загалом і по регіонах. Розділ «Галузі АПК» висвітлює основні напрями діяльності, а «Економіка АПК» містить рубрики «Економіка», «Фінанси» та «Бухгалтерський облік» [37; 41].

Крім того, в Україні функціонує ряд видань, які поширюють у друкованому варіанті, так і через власні Інтернет-сайти інформацію про стан аграрного ринку, подають матеріали маркетингових й аналітичних досліджень, прогнози, зокрема інформаційний сайт новин АПК «AgriUkraine.com», інформаційно-аналітичний журнал «Агрперспектива», український журнал із питань агробізнесу "Пропозиція" тощо [36; 37]. Однак, оперативна інформація, яка може впливати на прийняття управлінських рішень, надається здебільшого на комерційній основі [20].

З огляду на це доречним є також формування екосистем агропідприємців за допомогою електронних порталів та цифрових сервісів, які б мали додатки щодо певних маркетплейсів, постачання, збуту, наявності техніко-технологічних ресурсів, ринку трудових ресурсів, що спеціалізуються на використанні цифрових агротехнологій тощо [23]. В Україні в певних регіонах спілки фермерів вже працюють на базі розроблених електронних платформ щодо продажу та купівлі сільськогосподарської продукції [6; 42].

Зазначимо, що відкриті ринки або marketplace – це електронний майданчик, на якому агровиробники та споживачі сільськогосподарської продукції спілкуються без посередників.

Саме зростаючий попит на онлайн торгівлю агропродукцією в період карантину під час пандемії, став імпульсом для створення оптимізованих платформ електронної комерції або маркетплейсів [12; 14].

1.3. Аналіз аналогів онлайн-платформ для продажів та доставок продукції

Розглянемо найбільш відомі у вітчизняному агробізнесі Інтернет-платформи, на яких здійснюється електронна взаємодія між агротоваровиробниками та споживачами агропродукції (таблиця 1.1). Більшість з них демонструють різні підходи до організації торгівлі та логістики агропродукції. Також було проаналізовано інноваційні рішення, які впроваджуються на цих платформах для підвищення ефективності агробізнесу.

Основні параметри, за якими можна порівнювати платформи:

- цільова аудиторія (B2B, B2C, змішаний формат);
- функціонал (маркетплейс, інтеграція з CRM/ERP, аналітика);
- тип продукції (продовольчі товари, одяг, техніка тощо);
- логістика та доставка (власна логістика, партнерські служби, моделі PUDO - Pick-Up Drop-Off);
- платіжні інструменти (онлайн-оплата, розстрочка, післяплата);
- юзабіліті (зручність інтерфейсу, мобільна адаптивність);
- розширені можливості (штучний інтелект, персоналізація);
- відгуки користувачів.

Таблиця 1.1

Основні IT-маркетплейси, що функціонують на аграрному ринку

№ з/п	Назва Інтернет платформи	Посилання на сайт	Можливості застосування
1	Zernotorg.ua	https://zernotorg.ua/	Здійснення комунікацій між великими агропідприємствами та дрібними господарствами. Маркетплейс для гуртового ринку сільськогосподарської продукції з моніторингом цін та угод.
2	«Відкритий ринок»	https://rynok.in.ua/	Пряма взаємодія між виробниками сільськогосподарської продукції та її споживачі без посередників за допомогою Інтернет-майданчику.

3	Торгівельний майданчик «АгроВектор»	https://agrovektor.com/	Міжнародний Інтернет-портал сільського господарства та промисловості.
4	Трипілля	https://tripoli.land/ua	Проект, покликаний допомогти фермерам і трейдерам в торгівлі сільгосппродукцією.
5	AGRO-UKRAINE	https://agro-ukraine.com/	Дошка сільськогосподарських оголошень.

Спробуємо більш детально описати характеристики наведених вище маркетплейсів, зокрема окреслити їхні недоліки.

Zernotorg.ua [27]. Площадка орієнтована лише на продаж зернових, бобових, олійних, нішевих культур та продуктів переробки. Для здійснення будь-яких операцій сайт одразу пропонує реєстрацію, що не є зручним для швидкого перегляду та пошуку необхідного товару. Це зробити не реєструючись взагалі неможливо. Інтерфейс сайту мінімізований, оформлення сайту виглядає таким, ніби його створювали на швидку руку. Орієнтований на операції з трейдерами. Пошукова система налаштована на пошук товару по областях країни. Є сторінка блогу та телеграм. На сайті працює наступний функціонал: підбір угод, тарифи сервісу, публічна оферта, інформації про компанії, калькулятор розрахунку ціни зерна в господарстві, підтримка.

«Відкритий ринок» [32]. Майданчик, який надає можливість прямої взаємодії між виробниками сільськогосподарської продукції та виробниками крафтових товарів з потенційними споживачами. Завдяки цьому, виробники можуть ефективно просувати свою продукцію, а споживачі мають змогу знайти та придбати товари безпосередньо від виробників, що мінімізує посередницькі витрати. Інтерфейс платформи має інтуїтивно зрозуміле управління, що дозволяє користувачам легко орієнтуватися на сайті. Крім того, він надає можливість налаштування фільтрів за видом товару, ціновою категорією та іншими характеристиками. Користувачі можуть переглядати актуальні та гарячі пропозиції товарів, що допомагає швидко знайти найвигідніші варіанти.

Однак є деякі недоліки, які варто відзначити. Один із них — прив'язка оголошень до географічного розташування через Google Maps. Коли користувачі здійснюють пошук за фільтрами товарів, на карті України з'являються геоточки, але для того, щоб дізнатися більше про товар, необхідно натискати на кожен геоточку. Це значно ускладнює процес, оскільки для отримання інформації потрібно робити додаткові кліки. Іншим недоліком є система реєстрації на сайті. Платформа пропонує швидкий вхід через облікові записи Google або Facebook, але на даний момент ця опція не працює належним чином. З'являється повідомлення про помилку (Error 400: redirect_uri_mismatch), що ускладнює процес реєстрації та входу на сайт. Також під час пошуку інформації про продавців користувачі знову стикаються з проблемою: для того, щоб знайти контакти продавця, необхідно знову використовувати Google Maps. Це незручно, оскільки потрібно вручну шукати потрібного продавця на карті, замість того щоб мати доступ до контактної інформації безпосередньо на сайті.

Торгівельний майданчик «АгроВектор» [28]. Платформа, на якій кожен користувач може безпосередньо розмістити своє оголошення про продаж товарів або послуг. Інтерфейс майданчика відзначається своєю простотою та зрозумілістю, що дозволяє навіть новим користувачам швидко призвичаїтись і знайти необхідну інформацію. Однак, майданчик переважно орієнтований на продаж сільськогосподарської техніки, знарядь праці, а також запчастин до них, а не на продаж безпосередньо сільськогосподарської продукції. Це означає, що користувачі, які шукають саме продукти сільського господарства, можуть не знайти таку ж різноманітність пропозицій, як у випадку з технікою. Що стосується пошуку товарів, фільтри є досить простими й дозволяють сортувати оголошення за кількома параметрами, такими як категорія товару чи ціна. Однак ці фільтри не надто детальні, що може бути недоліком для користувачів, які хочуть зробити більш точний вибір. Інтерфейс також має певні недоліки, зокрема відсутність можливості авторизації через облікові записи Google або інші популярні акаунти, що ускладнює вхід в особистий кабінет. Користувачам доводиться створювати окремий акаунт на платформі, що може бути незручним,

особливо якщо вони вже мають аккаунт на інших онлайн-платформах. На майданчику також представлена додаткова інформація, яка може бути корисною для користувачів, які цікавляться агросектором в цілому. Зокрема, платформа містить розділи з акціями, новинками, інформацією про виставки, а також статті, що допомагають краще ознайомитися з тенденціями розвитку агропромислової галузі. Це дозволяє користувачам не тільки знайти товари, а й отримати корисні знання та новини щодо аграрної індустрії, що може стати в нагоді як покупцям, так і постачальникам.

«Трипілля» [26]. Проєкт «Трипілля» має на меті об'єднати всі елементи аграрного ринку України в єдину платформу, що дозволить агрофірмам, сільгосп підприємствам, аграріям, колгоспам, агропідприємствам, агровиробникам та сільськогосподарським компаніям безпосередньо взаємодіяти один з одним [26]. Це створює умови для спрощення процесу купівлі-продажу сільськогосподарської продукції та оптимізації логістики на ринку. Проєкт має на меті стати універсальним майданчиком для всіх учасників аграрного бізнесу, що дозволяє їм знаходити нових партнерів, порівнювати ціни та обмінюватися інформацією щодо постачання та продажу продукції. Однак, як і в разі платформ подібного типу, «Трипілля» фокусується здебільшого на продажу конкретних категорій сільськогосподарських товарів — зернових, бобових, олійних культур та нішевих продуктів, а також їх переробки. Це означає, що пропозиції на платформі зосереджені на вузькому сегменті ринку, що робить її менш універсальною для тих, хто шукає інші типи сільськогосподарської продукції. Однією з основних переваг цієї платформи є її здатність надавати актуальні дані про ціни трейдерів на зерно та іншу сільськогосподарську продукцію в реальному часі. Користувачі мають можливість порівнювати ціни по всіх регіонах України, що дозволяє їм приймати обґрунтовані рішення щодо покупки. Додатково, платформа надає можливість розраховувати відстань і вартість доставки від точки розташування зерна до елеватора або портового терміналу, що зручно для тих, хто займається логістикою та транспортуванням.

До того ж, існують і певні недоліки. Одним з головних є завищена цінова політика щодо розміщення інформації про виробників та оголошення на сайті. Вартість розміщення оголошень може бути не зовсім обґрунтованою, що може відштовхувати малих виробників та фермерів, які не мають великого бюджету для реклами своєї продукції на платформі. Ця проблема може знизити привабливість майданчика для тих, хто шукає можливості для дешевшої реклами своїх товарів.

«AGRO-UKRAINE» [39]. Сільськогосподарська дошка оголошень пропонує сучасні технології пошуку та зручний рубрикатор що допомагають швидко знаходити цікаві/найбільш вигідні оголошення. Особливої уваги заслуговує опція копіювання, створення оголошення одним кліком на усі провідні дошки оголошень України: agrotorg.net, agrarka.com, arkua.com, zernoua.com (які є копією за інтерфейсом цієї дошки). Зручно, швидко, оптимізовано — те, що приваблює будь-якого аграрія. Також особливістю цієї дошки є те, що в особистому кабінеті користувач безкоштовно може активувати свій електронний магазин, який дозволяє якісно систематизувати існуючі оголошення, розділити їх на групи, виділити оголошення з акціями і т.д. Недоліком сайту можна вважати непривабливий інтерфейс, забрудненість сторінки рекламними оголошеннями, які одразу з'являються та відволікають від основного інтерфейсу на початку пошуку необхідного товару за певними критеріями. У критеріях відбору відсутня позначка сертифікації товару, яка відштовхує супермаркети та магазини, готельно-ресторанного бізнесу від укладання договорів.

Таким чином, основним призначенням електронних агроринків та додатків є створення прозорих умов для всіх учасників аграрного ринку. Вони надають доступ до актуальної та надійної інформації, що дозволяє виробникам, постачальникам і споживачам ефективно взаємодіяти та впливати на ринкові ціни. Такі платформи не тільки покращують комунікацію між учасниками ринку, але й знижують витрати на транзакції, оскільки мінімізують потребу в посередниках і забезпечують безпосередній зв'язок. Майданчики також

сприяють оптимізації логістичних процесів, дозволяючи учасникам швидше знаходити партнерів і організовувати поставки. В результаті дрібні та середні фермери отримують можливість розширити свої ринки збуту, що суттєво підвищує їх конкурентоспроможність. Завдяки доступу до більш широкої аудиторії та ефективному використанню цифрових технологій, фермери можуть досягати більшої економії та кращих фінансових результатів.

1.4. Постановка задачі дослідження, опис та розробка паспорту проєкту з технічним завданням

Назва проєкту. Проєкт створення та впровадження онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції.

Ознаками та особливостями проєкту є його цілеспрямованість на автоматизацію просування та продажу сільськогосподарської продукції, орієнтація на задоволення потреб клієнтів і створення кінцевого результату у вигляді веб-сайту, системи обліку та позиціонування бренду. Проєкт характеризується системною реалізацією взаємопов'язаних елементів, практичною спрямованістю на автоматизацію продажів, впровадженням каналів комунікації, а також урахуванням специфічних умов реалізації, таких як стан ринку та платоспроможність клієнтів. Він має чіткі часові обмеження до грудня 2024 року, обмеженість у майнових і людських ресурсах, із залученням лише співробітників компанії та окремих фахівців. Проєкт є міжгалузевим, потребуючи застосування знань із правової, маркетингової, комерційної та ІТ сфер.

Цілі проєкту полягають у впровадженні автоматизованого методу з просування та реалізації сільськогосподарської продукції; зменшенні впливу людського ресурсу на кінцевий продаж товару; налагодженні дистанційної комунікації між покупцем та постачальником. Окрім цього проєкт повинен забезпечити зменшення витрат на функціонування великої кількості менеджерів та економія ресурсів на фізичному просуванні товару, забезпечити

популяризацію діяльності компанії за допомогою альтернативних сучасних методів комунікацій; виведення на національний ринок унікальної продукції високої якості; вирішувати проблеми потенційних клієнтів за допомогою використання екологічного джерела водопостачання та, відповідно, економії матеріальних та часових ресурсів на купівлю води, а також зменшення негативного впливу на довкілля.

Зацікавлені сторони нашого проєкту це перш за все команда проєкту (співробітники підприємства), які спрямовують свої зусилля на отримання майнової винагороди, досвіду з участі в проєктній діяльності та нових здібностей та навичок, розуміння в важливості запровадження нового підходу з просування товару; клієнти (покупці) споживачі, які очікують отримання якісного товару, відповідно зменшуються витрати на зберігання та, відповідно, збільшується прибуток, значно спрощується процес продажу продукції (дрібні та середні фермерські господарства, агропідприємства, виробники та споживачі сільськогосподарської продукції, продуктові магазини та супермаркети) та контрагенти (постачальники), які працюють у напрямку збільшення ринку збуту товару на територію України, підвищення прибутку та пізнаваності бренду [44; 45; 47].

Для вирішення *задач проєкту* необхідно здійснити дослідження використання та розповсюдження продукції в іноземних країнах, вивчити методи просування товару на ринку; здійснити змістовне дослідження вітчизняного ринку та формування списку найбільших потенційних клієнтів, контрагентів, конкурентів та профільних медійних осіб для популяризації продукції; провести аналіз системи продажу та розповсюдження сільськогосподарської продукції реструктуризація дослідженої внутрішньої системи для реалізації нової продукції; підготувати інформаційну основу, зокрема збір та систематизацію усієї інформації про продукцію для подальшого використання її в роботі ІС (складання інформаційно змістовних презентацій для різних груп споживачів), зйомку наглядного використання продукції для використання авторського україномовного матеріалу в функціонуванні ІС та для

популяризації продукції тощо; здійснити повний правовий, фінансовий та технічний аналіз для подальшої розробки системи продажу та просування продукції; формування структури ІС (розробка, тестування системи та виправлення помилок) впровадження ІС тощо; популяризацію продукції та веб-сайту з його продажу за допомогою медіа-платформ Instagram, Facebook тощо [9; 44; 45; 47].

Результати проекту передбачають наявність створеного кінцевого продукту, направлено на автоматизацію продажу та розповсюдження сільськогосподарської продукції, а також на аналіз та систематизацію оперативної інформації для подальшого використання та прийняття рішень на інших рівнях організації; перевищення продажу продукції за допомогою автоматизованої системи показників продажу іншої, схожої, продукції компанії, реалізованої іншими методами, суттєве зменшення витрат на утримання працівників для продажу сільськогосподарської продукції; територіальне охоплення реалізації продукції на більшість території України [1; 9; 44; 45; 47].

Продукт проекту.

Цільовою групою проекту є домашні господарства, що потребують додаткових ресурсів сільськогосподарської продукції; супермаркети з продажу різного виду продукції; продуктові магазини; кінцеві споживачі.

Потреби. Проект передбачає вирішення проблематики виробників сільськогосподарської продукції з неефективного її продажу та її популяризації з метою дієвого задоволення потреб потенційних покупців в доступному, екологічному продукті.

Продукт. Онлайн-платформа для продажу та доставки сільськогосподарської продукції ТОВ «АгроБІЗ».

Опис цінності. Продукт проекту спрямований на виведення операційної діяльності на новий технологічний рівень, автоматизацію процесів реалізації продукції, зменшення витрат та проміжних ланок в процесі здійснення господарської діяльності, отримання актуальної оперативної інформації про стан справ та аналіз даних за допомогою впровадження ШІ в ІС.

Проект має на меті створення інноваційної веб-платформи, спрямованої на поліпшення процесу реалізації вирощеної сільськогосподарської продукції українськими аграріями. Продукт розробляється з урахуванням сучасних тенденцій у галузі освіти та інформаційних технологій.

Основні продукти проекту [3; 5; 6; 29]:

1. Індивідуалізована веб-платформа. Ця платформа передбачає створення персональних облікових записів для кожного учасника, де буде відстежуватись його прогрес здійснень оферти; наявність мобільного додатку для уніфікації та полегшення здійснення угод щодо реалізації та придбання сільськогосподарської продукції.
2. Взаємодія з виробниками та споживачами с/г продукції. Виробники продукції матимуть можливість завантажувати додатковий матеріал, створювати рекламні пропозиції та відстежувати активність відвідувачів сайту.
3. Соціальні мережі та маркетинг передбачають інтеграцію з популярними соціальними мережами для підвищення відомості про платформу та створення спільноти користувачів. Маркетингові кампанії працюють у напрямку залучення нових користувачів та просування продукту на ринку продукції.
4. Структурна організація платформи. Розробка структурованої та цікавої платформи для різних груп споживачів та виробників продукції з наявністю інтерактивних елементів для зацікавлення та мотивації вибору продукції.
5. Багатофункціональність передбачає доступ до платформи через веб-сайт та мобільний додаток для зручності користувачів.

Враховуючи вище вказане, наш продукт спрямований на створення ефективного та захопливого середовища для просування продукції на ринок, який підтримує кожного споживача та виробника с/г продукції [4, с. 141-147].

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Аналіз методів та способів просування послуг продажу та доставки сільськогосподарської продукції

Для кожного підприємства, що розвивається, настає момент, коли виникає потреба виходу на зовнішні ринки. Успішна міжнародна експансія, що характеризується жорсткою конкуренцією, можлива лише за умови використання сучасних методів управління, просування товарів та ефективного маркетингу. Просування товарів служить для інформування, переконання або нагадування споживачам про продукцію, ідеї чи громадську діяльність підприємства. Це є невід'ємною частиною маркетингу як на внутрішніх, так і на міжнародних ринках. Для ефективного просування потрібне ретельне планування та бюджетування, а також врахування тенденцій розвитку методів просування як в Україні, так і у світі [4; 7; 40]. В сучасних умовах для українських виробників сільськогосподарської продукції особливо актуальним стало питання пошуку нових ринків збуту через припинення експорту до Російської Федерації та Білорусі. Таким чином, постало питання пошуку нових торговельних партнерів. Використання локальної стратегії просування продукції на нових ринках зазвичай неефективне, тому необхідно розробити альтернативний план. Цей план повинен включати адаптацію продукції до умов нового ринку (зміна етикеток, переклад інформації, врахування культурних особливостей), а також адаптацію засобів її просування (реклами, інтернет-матеріалів та медіа) [16].

Просування товару це своєрідний діалог між виробником та потенційними споживачами, реалізований, з одного боку, через інформаційно-переконливі дії, а з іншого – через комерційну пропозицію підприємства з метою задоволення споживчих потреб. Основна роль просування полягає в налагодженні зв'язку з існуючими та потенційними споживачами за допомогою прямих і непрямих засобів маркетингової комунікації [16].

Суть просування товару полягає у стимулюванні попиту з метою збільшення або збереження доходів підприємства тощо.

Механізм просування товару на ринку передбачає використання цілого комплексу різних інструментів. Разом взяті вони формують так званий комплекс *promotion-mix*, він включає рекламу, стимулювання збуту, прямий маркетинг, особистий продаж PR, *publicity* та інше [3; 8; 44; 45; 47]. Інструменти комплексу просування виконують різні функції. Їх можна назвати своєрідним голосом торгової марки та засобом налагодження діалогу та відносин зі споживачами. З їх допомогою можна розповісти або показати для кого та для чого призначений товар та як, де й коли його можна використовувати. Інструменти комплексу просування дають змогу виробникам асоціювати їхні товари з відомими людьми, місцями, подіями, брендами, враженнями тощо. З-поміж основних інструментів комплексу просування існують ще й синтетичні, до них належать виставки, ярмарки, спонсорство, брендинг та інтегровані маркетингові комунікації в місцях продажу тощо [1; 4; 8].

Продаж і доставка сільськогосподарської продукції можуть бути просунуті через різноманітні методи та способи, які включають в себе як традиційні, так і інноваційні підходи. Ефективними методами та способами просування можуть слугувати наступні підходи:

- 1. Традиційний роздрібний продаж.* Фермерські ринки передбачають участь виробників продукції у місцевих фермерських ринках що дозволяє фермерам прямо збувати свою продукцію споживачам, встановлюючи особисті контакти з клієнтами та демонструючи якість продукції [25]. Магазины та супермаркети можуть практикувати укладання угод з місцевими магазинами або супермаркетами для реалізації сільськогосподарської продукції на їхніх полицях.
- 2. Прямий продаж.* Продаж через онлайн платформи має на меті створення власного інтернет-магазину або використання існуючих онлайн платформ для продажу сільськогосподарської продукції безпосередньо споживачам. Доставка додому передбачає надання послуги доставки сільськогосподарської

продукції до дому або на робоче місце клієнта, що зручно для зайнятих людей. Співпраця з ресторанами та гурманами передбачає укладання контрактів з ресторанами та гурманами для постачання свіжих і якісних продуктів для їхніх меню; організацію презентацій та дегустацій продукції для потенційних партнерів з гастрономічного сектору.

3. *Маркетингові заходи та реклама.* Використання соціальних медіа має забезпечити активну присутність у соціальних мережах, публікацію зображень та відео процесу вирощування продукції, акції та розіграші серед підписників. Реклама в місцевих ЗМІ має на меті розміщення рекламних оголошень у місцевих газетах, радіо чи телебаченні для привертання уваги до продукції. Проведення екскурсій на ферму має на меті організацію екскурсій для учнів шкіл та інших навчальних закладів для ознайомлення з процесом вирощування продукції.

Ці методи та способи можуть використовуватися окремо або у поєднанні для максимального просування продажу та доставки сільськогосподарської продукції.

Для ефективного управління просуванням необхідно проаналізувати можливі засоби просування, інвестувати в системи управління клієнтами для відстеження попиту та купівельної поведінки, а також генерувати творчі ідеї [11]. Важливими аспектами є проведення фінансового аналізу кожного типу просування, чітке визначення термінів кампаній та встановлення конкретних маркетингових цілей. Необхідно розробити маркетингову стратегію, яка узгоджує цілі з можливостями компанії, враховує слабкі сторони конкурентів і власні переваги. Варто конкретизувати повідомлення, оптимізувати елементи брендингу, залучати висококваліфікованих фахівців, тестувати ідеї перед запуском. Моніторинг конкурентів, адаптація до ринкових змін та використання аналітичних інструментів для оцінки і коригування кампаній є ключовими для гнучкості та успішності [30].

5 сил Портера. 5 сил Портера – це модель, яка розкаже, від чого залежить стан конкуренції в галузі. Модель дозволяє проаналізувати рівень конкуренції в

конкретній галузі та тиск різних факторів на бізнес [22]. Це корисно, якщо ви відкриваєте новий бізнес, розширюєте діяльність у новому секторі, бажаєте випустити новий товар чи запропонувати нову послугу [22]. Вона описує фактори, що формують конкурентне середовище. Додаткову цінність здобувається шляхом легкого додавання фактор корупції і врахування бізнес-реалії конкретної держави. Знайти баланс – означає утримати прибутковість, втратити його – отримати збитки, вийти з ринку або провалитися під час входу на нього [31].

Аналіз для ринку онлайн-продажу сільськогосподарської продукції буде виглядати наступним чином (рис. 2.1):

1. Конкуренція в галузі (Rivalry Among Existing Competitors)
2. Загроза нових учасників ринку (Threat of New Entrants)
3. Загроза замінників (Threat of Substitute Products or Services)
4. Сила покупців (Bargaining Power of Buyers)
5. Сила постачальників (Bargaining Power of Suppliers)

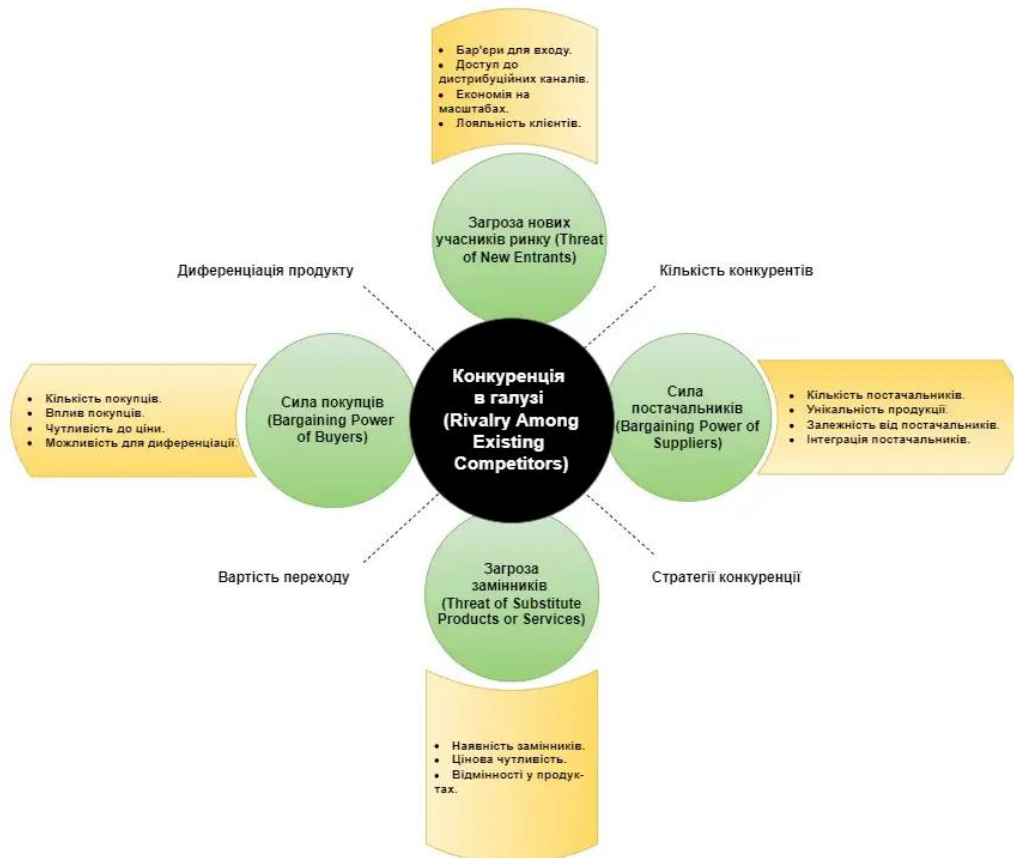


Рис. 2.1. П'ять сил Портера

Ринок онлайн-продажу сільськогосподарської продукції є висококонкурентним з низькими бар'єрами для входу та значною загрозою з боку заміників. Для успішного функціонування на цьому ринку необхідно сфокусуватися на покращенні користувацького досвіду, оптимізації цінової політики та забезпеченні високої якості обслуговування.

Враховуючи модель «5 сил Портера» спробуємо визначити силу тиску наявних конкурентів заповнивши таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Визначення сили тиску наявних конкурентів сільськогосподарської галузі

Параметр оцінки	Оцінка параметру		
	3	2	1
Кількість балів	Високий рівень насичення ринку	Середній рівень насичення ринку	Низький рівень насичення ринку
			+
Темп зростання ринку	Стагнація або зменшення об'єму ринку	Сповільнення зростання	Високий
		+	
Рівень диференціації	Компанії продають стандартизований товар	Товар стандартизований за ключовими ознаками, але відрізняється додатковими перевагами	Продукти компаній значно відрізняються між собою
		+	
Обмеження в підвищенні цін	Жорстка цінова конкуренція на ринку	Існує можливість підвищення цін лише в межах покриття зростання витрат	Завжди є можливість підвищення цін для покриття зростання витрат та підвищення доходу
			+
Підсумковий бал	6		
4 бали	Низький рівень внутрішньогалузевої конкуренції		
5-8 балів	Середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції		
9-12 балів	Високий рівень внутрішньогалузевої конкуренції		

Підрахуємо бали й на базі отриманих результатів робимо висновки, чи варто заходити на новий ринок, чи є сенс залишатися на старому, що змінити для того, щоб покращити власні позиції та обійти конкурентів. У нашому випадку на ринку кілька компаній, які пропонують майже однаковий продукт, нам варто

подумати, як зробити власну пропозицію унікальною. Можливо, варто об'єднатися з деякими конкурентами в мережу, щоб збільшити частку ринку, або більше уваги приділити не товарам, а сервісу, а й можливо все одразу. У нашому варіанті ми маємо середній рівень внутрішньогалузевої конкуренції, тому варто спробувати реалізувати даний проєкт.

2.2. Дерево проблем та цілей

Дерево проблем (Problem Tree або Issue Tree) – це інструмент системного аналізу, який використовується для візуалізації основних проблем або викликів, які можуть виникнути в процесі вирішення конкретного завдання чи досягнення мети. Дерево проблем дозволяє розглядати проблему на різних рівнях деталізації та визначати основні та вторинні аспекти.

Структура дерева проблем включає в себе корінь (основну проблему) та гілки (вторинні або конкретні проблеми), які виходять з кореня. Кожна гілка може бути поділена на додаткові гілки, щоб деталізувати проблему. Зазвичай, дерево проблем розробляється вздовж вертикальної осі, де корінь розташований зверху, а гілки розходяться вниз.

Дерево проблем допомагає команді чітко зрозуміти всі аспекти проблеми, виявити їх взаємозв'язки та визначити стратегії впливу на основні проблеми для досягнення поставлених цілей (рис. 2.2).

Дерево проблем для створення сайту з продажу сільськогосподарської продукції охоплює кілька ключових напрямів. Технічні проблеми включають вибір платформи (CMS, хостинг), розробку сайту (дизайн, функціонал), інтеграції (платіжні системи, доставка, облікові системи) та забезпечення безпеки (SSL, захист даних). Маркетингові виклики зосереджені на залученні трафіку (SEO, SMM, реклама) й утриманні клієнтів (програми лояльності, розсилки, підтримка). Логістичні аспекти охоплюють управління запасами та організацію доставки. Адміністративні питання включають юридичні аспекти, фінансове управління, управління командою. Проблеми з користувачами

стосуються зручності інтерфейсу, швидкості сайту, а також підтримки клієнтів і обробки скарг. Кожна з цих проблем потребує детального аналізу та пошуку рішень на етапі планування та створення сайту.

Загальний вид дерева проблем проєкту зображений на рисунку 2.2.

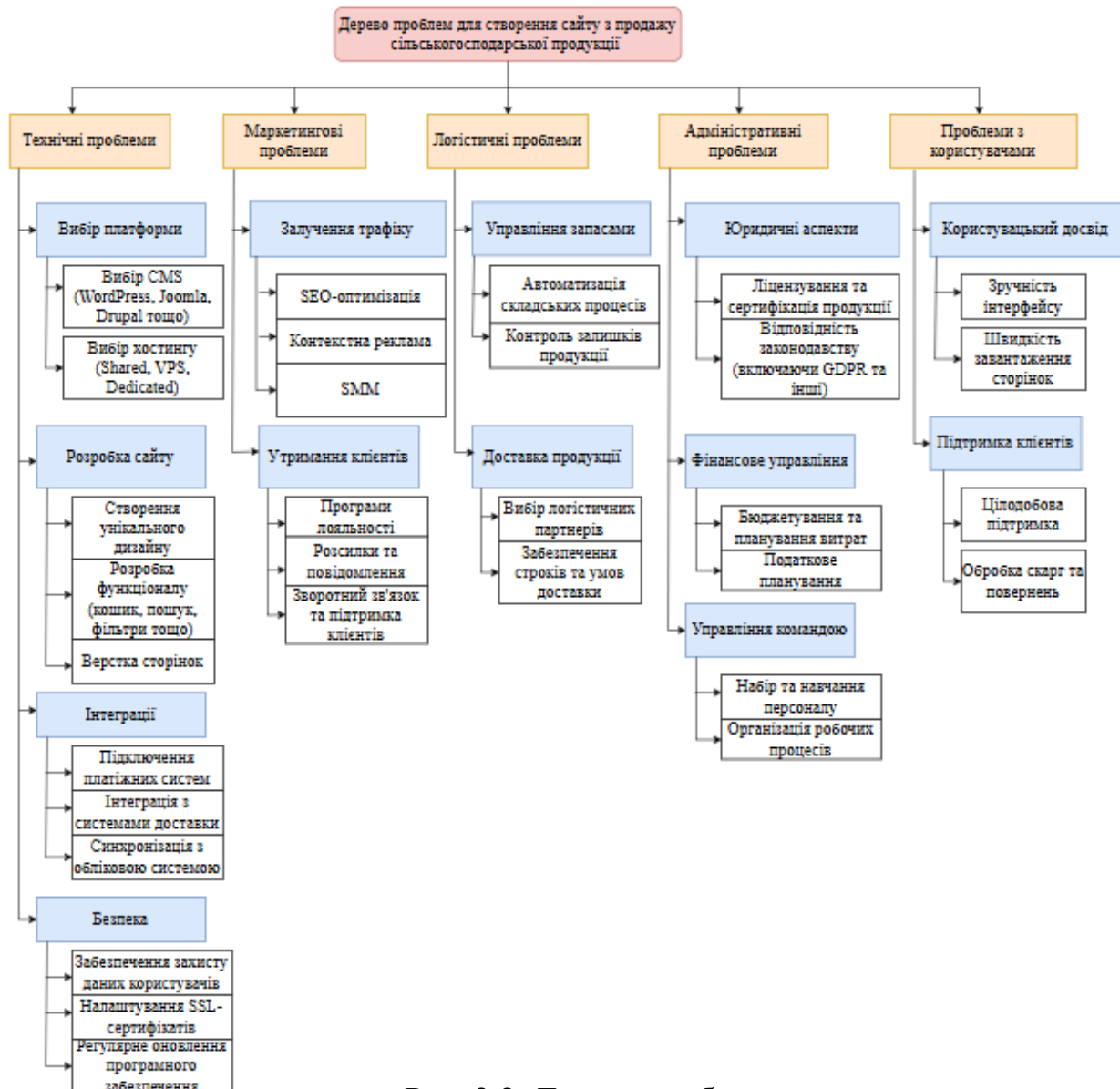


Рис. 2.2. Дерево проблем

Дерево цілей

Дерево цілей (або цілісне дерево) – це абстрактна структура даних, яка представляє собою граф без циклів та всі вершини якого з'єднані, тобто існує лише один шлях між будь-якими двома вершинами. У дереві кожна вершина (крім кореневої) має одну і тільки одну батьківську вершину [5, с. 239-245].

Кожна з цих цілей сприяє успішній реалізації проєкту створення сайту з продажу сільськогосподарської продукції.

Загальний вид дерева цілей проєкту зображений на рисунку 2.3.

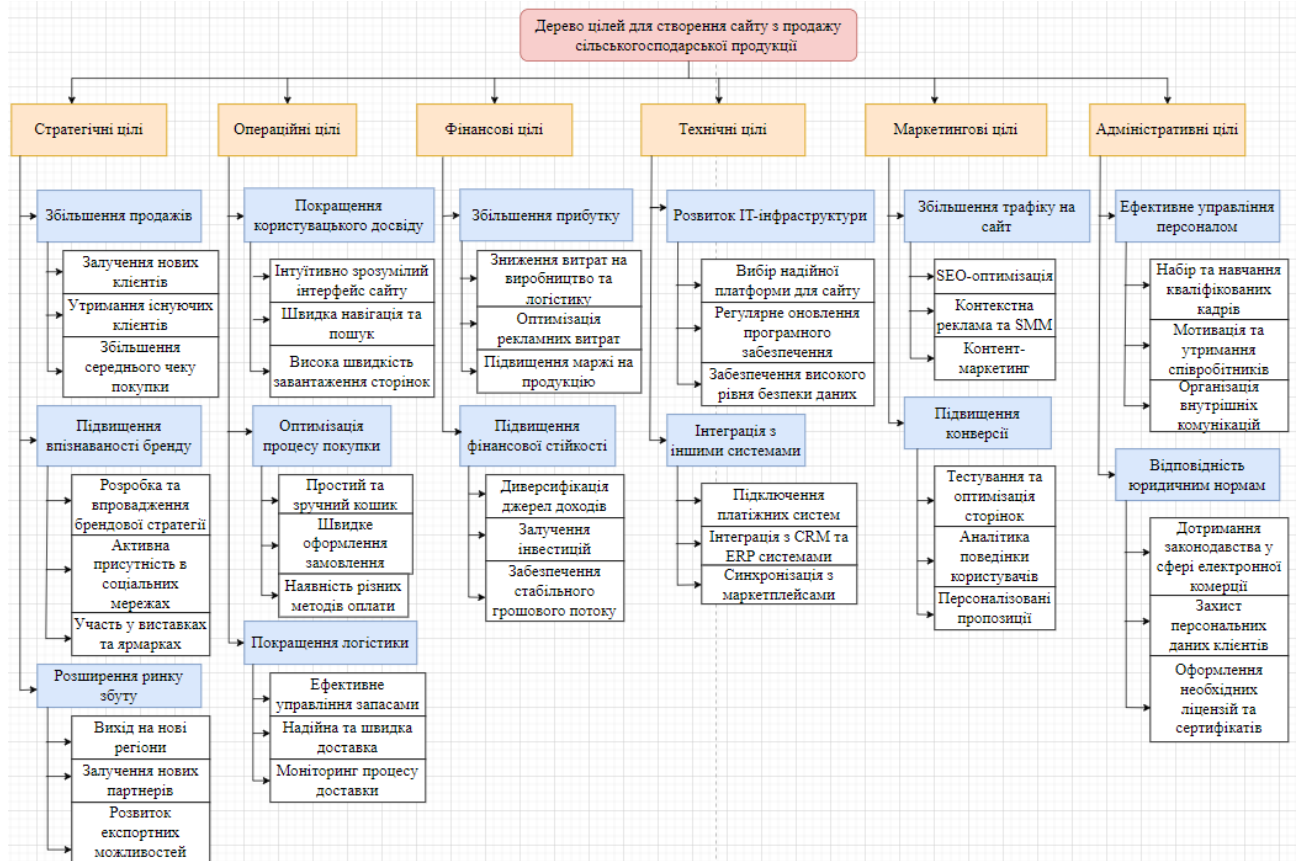


Рис. 2.3. Дерево цілей

2.3. CRISP-DM для проєкту

CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) — це загальноприйнята методологія для проєктів з аналізу даних. Вона надає структурований підхід до процесу аналізу даних, дозволяючи ефективно керувати проєктами з добування знань з даних та забезпечити максимальну ефективність та якість результатів [8, с. 311-398].

Для проєкту створення сайту з продажу сільськогосподарської продукції CRISP-DM можна представити таким чином:

1. Розуміння бізнесу (Business Understanding), яке включає: визначення цілей проєкту, оцінку поточного стану, визначення критеріїв успіху.

2. Розуміння даних (Data Understanding), як-от: збір, залучення даних з зовнішніх джерел, огляд та попередня обробка даних.

3. Підготовка даних (Data Preparation), а саме: вибір релевантних даних, інженерія ознак, форматування даних.

4. Моделювання (Modeling), до складу якого входить: вибір технік моделювання, побудова та оцінка моделей.

5. Оцінка (Evaluation), яке включає: оцінку результатів моделювання, валідацію

6. Впровадження (Deployment), що має на меті наступні функції: розгортання, моніторинг і підтримка моделей, а також й зворотній зв'язок

Підхід допоможе структуровано та ефективно реалізувати проєкт створення сайту з продажу сільськогосподарської продукції, забезпечивши досягнення бізнес-цілей.

CRISP-DM для проєкту наведено на рисунках 2.4.-2.9.



Рис. 2.4. Розуміння бізнесу

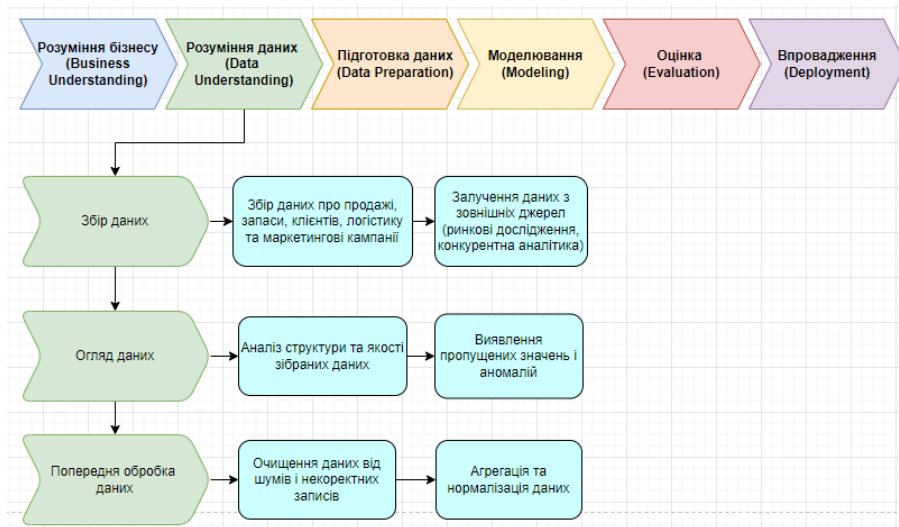


Рис. 2.5. Розуміння даних

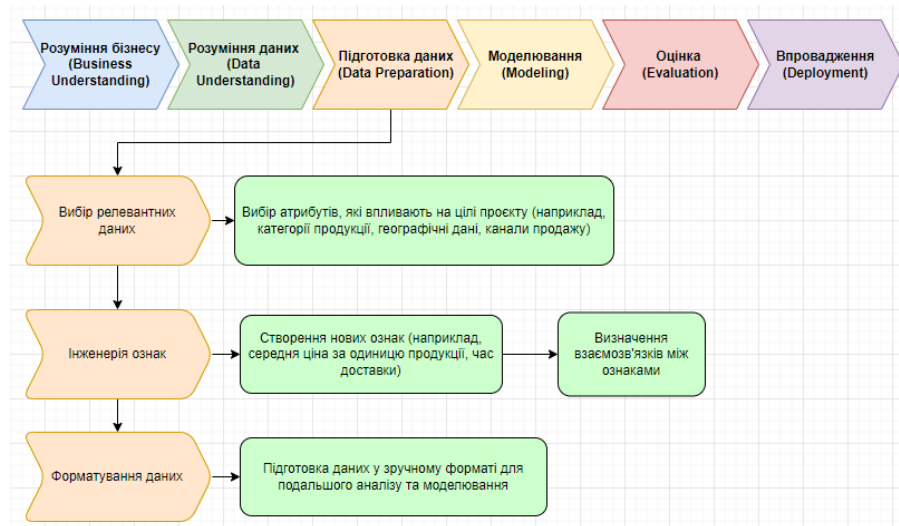


Рис. 2.6. Підготовка даних



Рис. 2.7. Моделювання

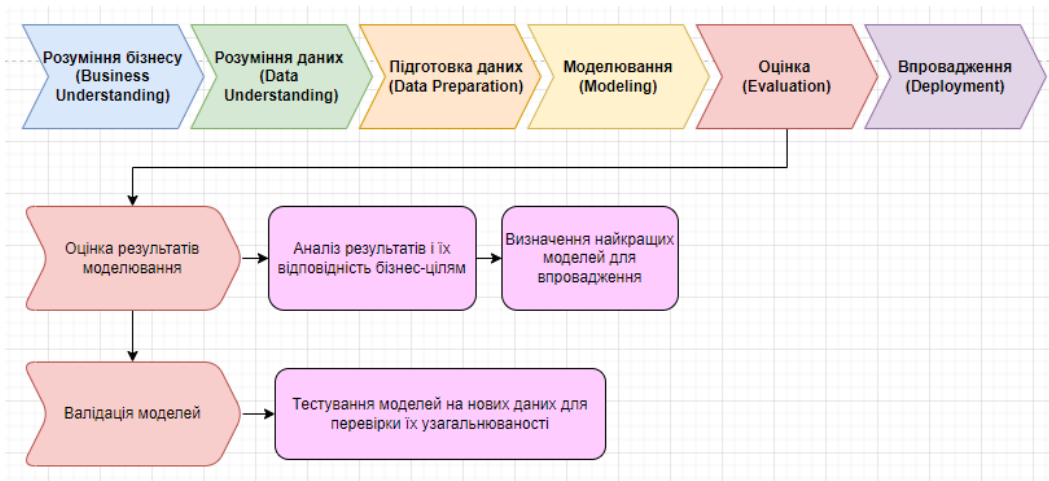


Рис. 2.8. Оцінка

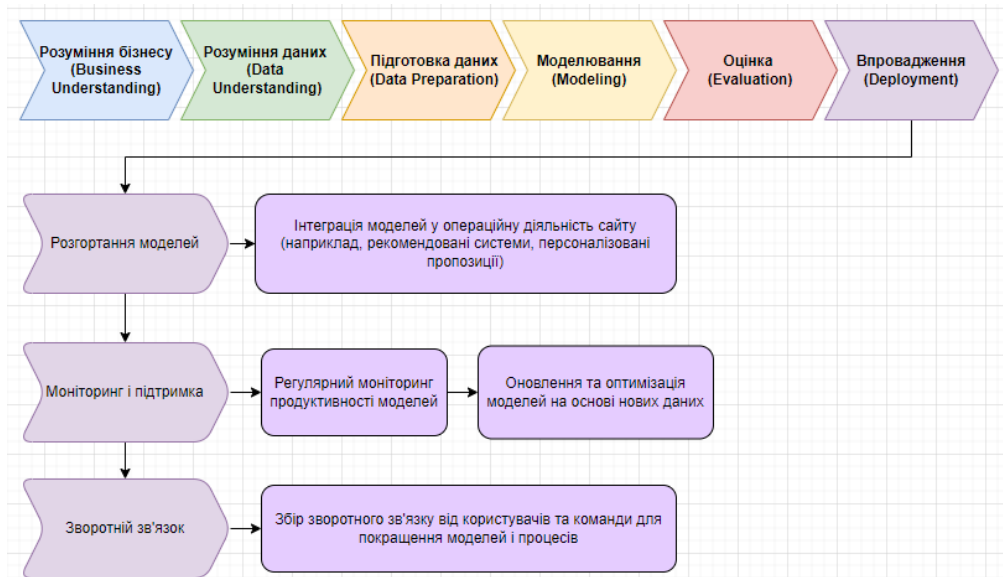


Рис. 2.9. Впровадження

2.4. SWOT-аналіз проєкту

SWOT-аналіз — це метод стратегічного планування, що дозволяє визначити сильні та слабкі сторони проєкту, а також можливості та загрози [25].

SWOT-аналіз допомагає створити ефективну стратегію, яка враховує сильні та слабкі сторони організації, використовуючи можливості та усуваючи загрози [25].

Матриця SWOT включає чотири ключові елементи [25]:

S (strengths) — сильні сторони, які забезпечують переваги на ринку, наприклад, якісний сервіс чи конкурентні ціни.

W (weaknesses) — слабкі сторони, що створюють вразливості, такі як неефективна реклама або нестача персоналу.

O (opportunities) — можливості для зростання, наприклад, вигідне розміщення виробництва.

T (threats) — загрози, які можуть негативно вплинути на бізнес [41].

Нижче наведено SWOT-аналіз для проєкту створення сайту з продажу сільськогосподарської продукції (рис. 2.10).

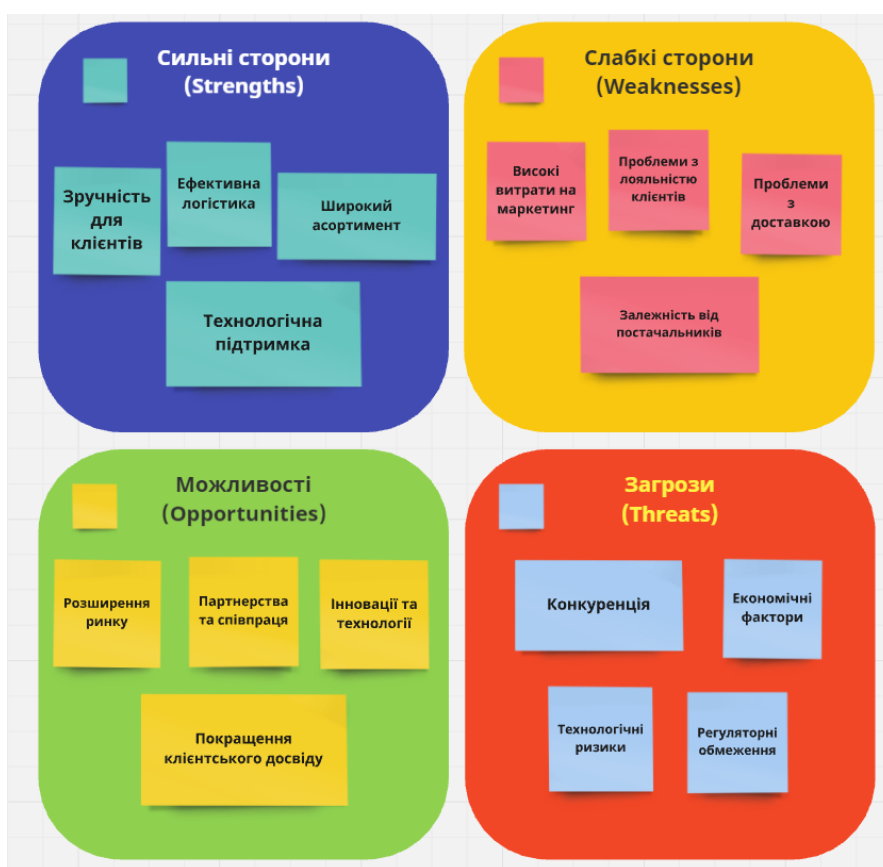


Рис. 2.10. SWOT-аналіз

SWOT-аналіз допомагає чітко визначити ключові аспекти проєкту, що потребують уваги, і розробити стратегії для подолання можливих перешкод та використання наявних можливостей [25].

Для реалізації сильних сторін бізнесу важливо сфокусуватися на ключових можливостях. Для зручності клієнтів слід забезпечити інтуїтивний UX/UI дизайн, запустити рекламні кампанії про доступність замовлень онлайн і

впровадити програми лояльності [1]. Широкий асортимент можна розширити, додавши органічну продукцію, налагодивши співпрацю з місцевими фермерами, і враховуючи попит на спеціалізовані товари [2]. Ефективна логістика передбачає інтеграцію функції відстеження замовлень, партнерство з логістичними компаніями і використання інновацій, таких як автоматизація процесів [3]. Технологічна підтримка включає впровадження CRM, аналітики для персоналізації, інтеграцію платіжних систем і чат-ботів [4; 42].

Для нейтралізації загроз важливо адаптувати сильні сторони. У відповідь на конкуренцію слід створювати унікальні пропозиції, вдосконалювати сайт і підвищувати цінність бренду через емоційний зв'язок із клієнтами [4]. Економічні виклики можна подолати шляхом оптимізації витрат, впровадження гнучкого ціноутворення та диверсифікації ринків. Регуляторні обмеження вимагають впровадження сертифікації, демонстрації відповідності стандартам і співпраці з консультантами. Технологічні ризики слід мінімізувати за допомогою кібербезпеки, резервних систем і оперативної технічної підтримки.

Для подолання слабких сторін важливо впроваджувати системні рішення. Для зменшення залежності від постачальників варто диверсифікувати їхню базу, впровадити контроль якості та укласти довгострокові контракти [33]. Щоб знизити витрати на маркетинг, слід застосовувати цільовий підхід, партнерства з іншими брендами та акцент на органічне залучення клієнтів через контент-стратегії. Для підвищення лояльності клієнтів ефективними стануть програми лояльності, персоналізовані пропозиції та додаткові сервіси. А вирішення проблем із доставкою можна забезпечити автоматизацією логістики, співпрацею з місцевими перевізниками та оптимізацією витрат.

Для максимального використання *можливостей* важливо розширювати ринки, адаптуючи асортимент до їхніх потреб, впроваджувати партнерства з фермерами та маркетплейсами, використовувати сучасні технології для інновацій у логістиці й управлінні. Покращення клієнтського досвіду за допомогою персоналізації, бонусних систем і високоякісного сервісу також сприятиме зміцненню позицій бізнесу.

2.5. Розробка системної моделі критеріїв та структури побудови ефективної онлайн-платформи продажу та доставки с/г продукції

Критерії системної моделі допоможуть побудувати ефективну онлайн-платформу продажу та доставки сільськогосподарської продукції, яка буде приваблювати та задовольняти потреби користувачів (таб. 2.2).

Таблиця 2.2

Системна модель критеріїв побудови ефективної онлайн-платформи продажу та доставки сільськогосподарської продукції

Системна модель критеріїв побудови ефективної онлайн-платформи продажу та доставки сільськогосподарської продукції	
Технічні характеристики платформи	Висока швидкість завантаження сторінок.
	Інтуїтивний та простий інтерфейс користувача.
	Підтримка мобільних пристроїв.
	Безпека та захист персональних даних користувачів.
Асортимент продукції	Широкий вибір сільськогосподарської продукції (овочі, фрукти, м'ясо, молочні продукти тощо).
	Можливість додаткового продажу супутніх товарів (наприклад, мед, солодощі, приправи).
Якість продукції	Гарантія якості та віжості продукції.
	Наявність сертифікатів якості та органічного виробництва.
Цінова політика	Конкурентноспроможні ціни на продукцію.
	Знижки та акції для постійних клієнтів.
Доставка	Швидка та надійна доставка.
	Можливість вибору часту та місця доставки.
	Відстеження замовлення в режимі реального часу.
Система оплати	Різноманітні методики оплати (карти, онлайн платіжні системи, готівка при отриманні тощо).
	Безпека та захист платіжних даних користувачів.
Клієнтська підтримка	24/7 підтримка клієнтів (онлайн-чат, телефонна лінія, електронна пошта).
	Вирішення різних питань щодо продукції, доставки та оплати.
Фідбек та оцінки	Можливість залишати відгуки, проставляти оцінку продукції, якості обслуговування .
	Збір та аналіз фідбеку для поліпшення сервісу.
Маркетингові заходи	Проведення рекламних кампаній в соціальних мережах та інтернет-платформах.
	Залучення блогерів та інфлюенсерів для реклами продукції.
	Організація екскурсій на с/г ферми та підприємства.
Співпраця з фермерами	Участь у фермерських ярмарках та фестивалях.
	Прямі угоди з фермерами для постачання їхньої продукції.
	Підтримка місцевого сільськогосподарського виробництва.

2.5.1. OBS структура проєкту

OBS (Organizational Breakdown Structure) для проєкту дає чітке уявлення про відповідальність кожного підрозділу та ролі в проєкті. Це також забезпечує узгодження організаційної структури з завданнями, визначеними в WBS.

OBS відображає структуру організації, яка відповідає за виконання завдань проєкту. У даному випадку проєкт зосереджується на продажу та доставці сільськогосподарської продукції, тому OBS включає ключові відділи та ролі, відповідальні за його успішне виконання [16; 20].

OBS для нашого проєкту «ТОВ «АгроБІЗ»» може набувати наступного вигляду:

1. Вище керівництво складається з генерального директора, загальних зборів акціонерів, ревізійної комісії та спостережної ради.

2. Функціональні підрозділи:

2.1. Маркетинг реалізують за допомогою відділу маркетингового дослідження та стратегічного планування, відділу SMM, відділу дизайну; PR відділу та аналітичного відділу.

2.2. Операціями займаються відділ логістики, відділ закупівель, складський відділ, відділ обслуговування клієнтів.

2.3. Фінанси контролюють відділ фінансів, відділ бухгалтерії, фінансове планування та аналіз, економічний відділ.

2.4. ІТ налічує відділ розробок, відділ тестування, інформаційна безпека, відділ підтримки.

2.5. Продажі контролюють відділ продажів, відділ по роботі з представниками с/г продукції, ключові клієнти.

2.6. Додатковий відділ налічує юридичний відділ, відділ кадрів, відділ навчання та розвитку персоналу, відділ контролю якості, відділ інновацій.

Більш детально OBS структуру проєкту можна представити графічно (рис. 2.11-2.13).

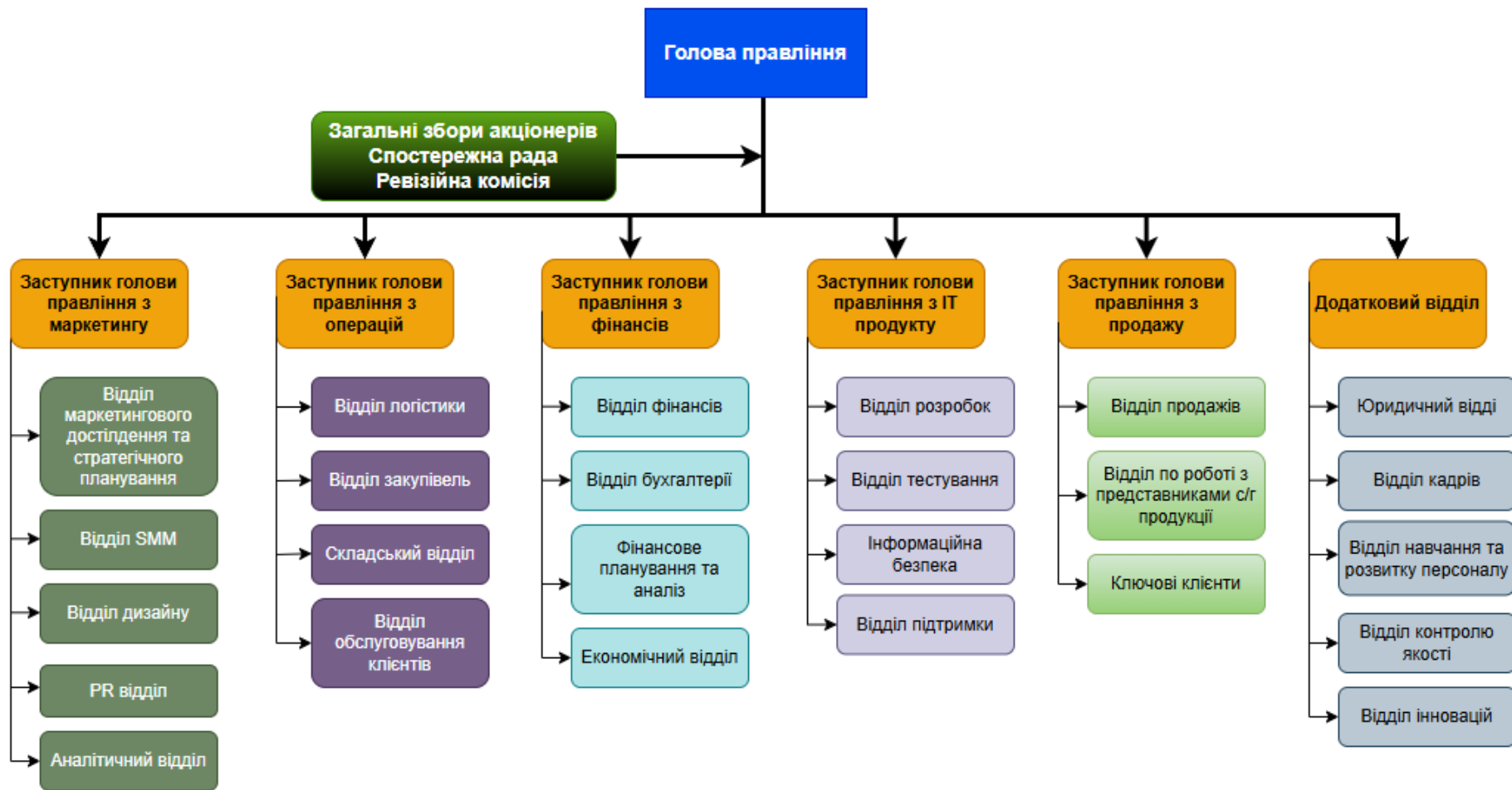


Рис. 2.11. Організаційна структура «ТОВ «АгроБІЗ»»



Рис. 2.12. Структура робочих місць в матричній інформаційній технології ТОВ «АгроБІЗ»

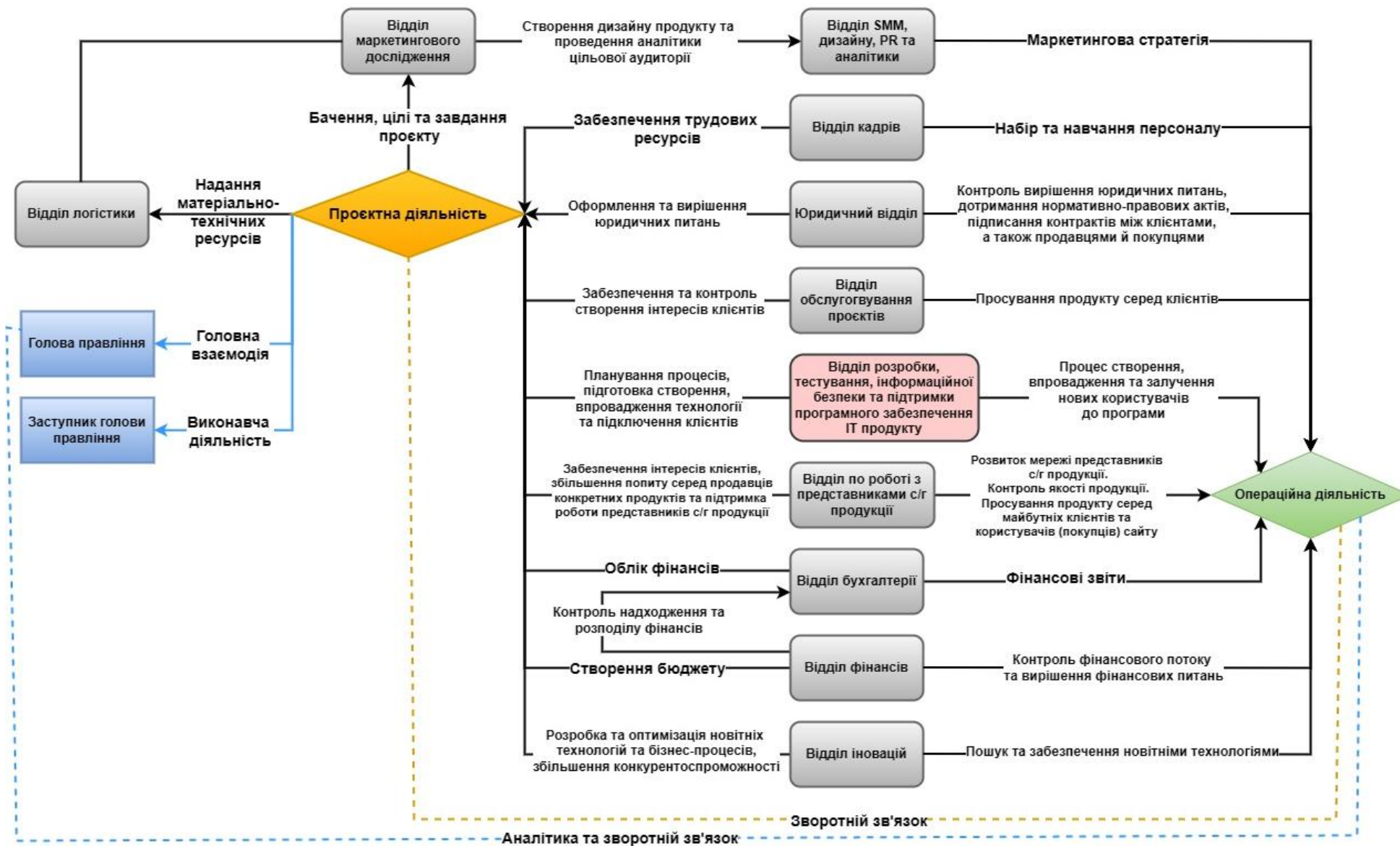


Рис.2.13. Імітаційне моделювання роботи працівників ТОВ "АгроБІЗ"

2.5.2. WBS структура проекту

WBS структура є потужним інструментом для структурування та керування процесами проекту [16]. Він допомагає зрозуміти суть проекту, розподілити завдання між учасниками команди та керувати виконанням процесів для досягнення успішних результатів [16]. Розрізняють WBS проекту по процесам, по фазам життєвого циклу, по продуктам тощо [16].

WBS по фазам життєвого циклу дозволяє керувати проектом більш системно, визначаючи послідовність робіт і керуючи їх виконанням на кожній стадії [16]. Він сприяє ефективному плануванню, розподілу завдань та контролю прогресу проекту. WBS проекту по фазам життєвого циклу для нашого проекту «ТОВ «АгробіЗ»» можна представити наступним чином (рис. 2.14):

На етапі ініціалізації буде визначено мету проекту та основні вимоги до кінцевого продукту. Виконується базовий аналіз ринку, ідентифікація ключових конкурентів, їх сильних і слабких сторін, а також формулюється список основних зацікавлених сторін.

Фаза планування передбачає оцінку тривалості проекту, розрахунок вартості реалізації і просування проекту. Буде створено план правління проектом в цілому включаючи стратегію управління ризиками проекту [9; 46].

Виконавча фаза сервісу включатиме впровадження MVP (мінімально життєздатний продукт). Всі ключові функції проходять додаткове тестування перед публічним релізом, а перші користувачі отримують доступ до сервісу.

На етапі запуску буде створено сторінки в соціальних мережах, проведено тестування. Відбудеться запуск самого сервісу, а також буде створено і запущено рекламну компанію для залучення перших користувачів.

Етап завершення включатиме аналіз результатів проекту та користувацький фідбек. На основі отриманих даних коригується рекламна кампанія для масштабування охоплення. Команда оптимізується: залишаються учасники, необхідні для підтримки і вдосконалення сервісу, що дозволяє економити ресурси.

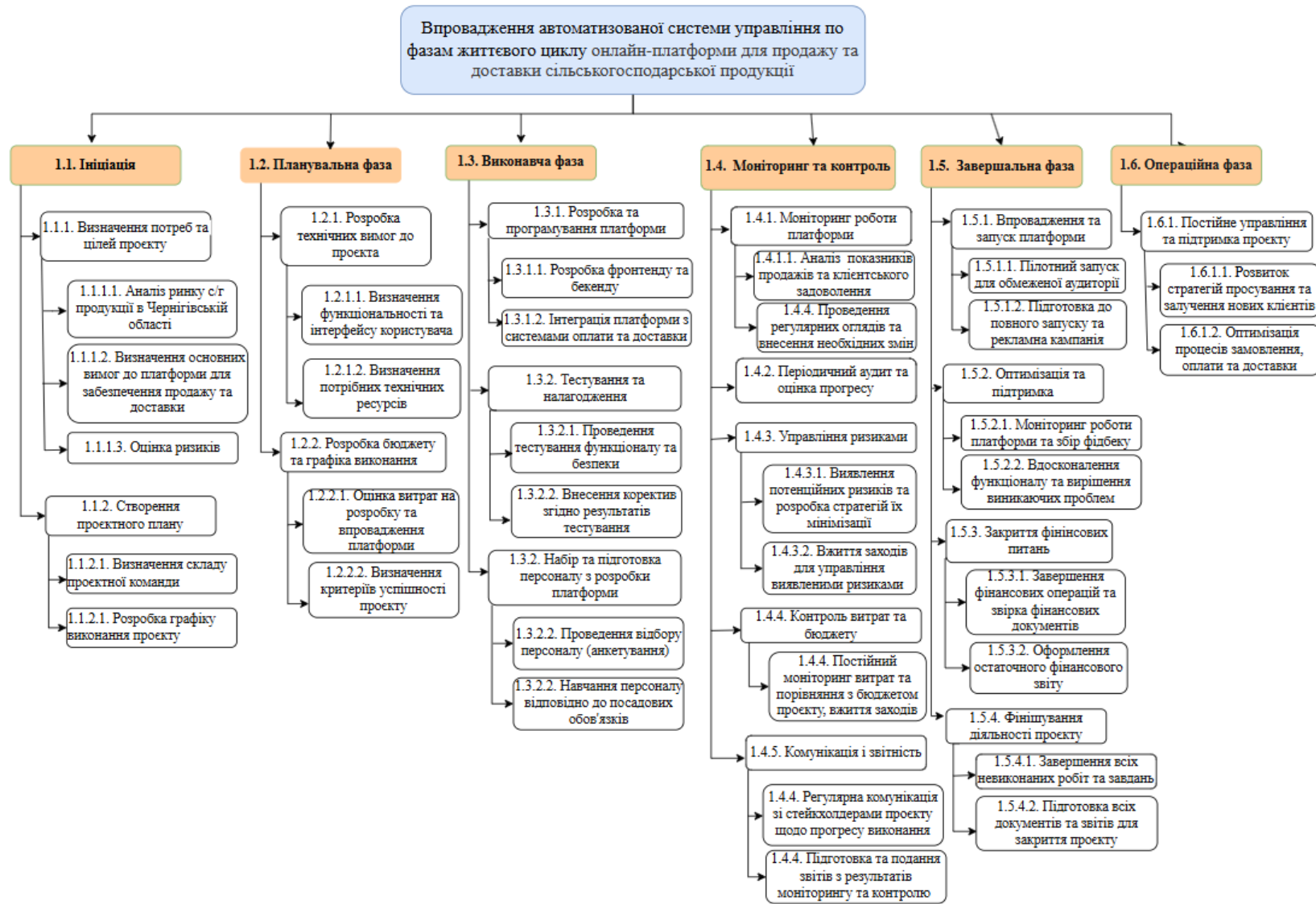


Рис. 2.14. WBS проекту по фазам життєвого циклу

2.6. Розробка концептуальної та математичної моделі онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції

Концептуальне (інфологічне) проектування передбачає створення семантичної моделі предметної області, яка є інформаційною моделлю на високому рівні абстракції [21]. Ця модель створюється без прив'язки до конкретної системи керування базами даних (СКБД) або моделі даних. Терміни "семантична модель", "концептуальна модель" та "інфологічна модель" використовуються як взаємозамінні [21]. У цьому контексті також можуть використовуватися терміни "модель бази даних" і "модель предметної області", такі як "концептуальна модель бази даних" і "концептуальна модель предметної області", оскільки ця модель відображає реальність [16; 21].

Концептуальна модель бази даних включає [16; 21]:

- Опис інформаційних об'єктів або понять предметної області та їх взаємозв'язків.
- Опис обмежень цілісності, тобто вимог до допустимих значень даних і взаємозв'язків між ними.

Логічне (даталогічне) проектування бази даних є важливим проміжним етапом у процесі створення інформаційної системи. Воно полягає у розробці схеми бази даних, яка ґрунтується на обраній моделі даних, найчастіше реляційній. Основне завдання цього етапу — формалізувати структуру даних у вигляді набору відносин (таблиць), визначивши первинні ключі, зовнішні ключі для зв'язків між таблицями, атрибути та їхні типи. При цьому процес перетворення концептуальної моделі в логічну виконується за чіткими формальними правилами, що дозволяє автоматизувати цей процес і забезпечує узгодженість. На етапі логічного проектування враховуються загальні принципи обраної моделі даних, але специфічні особливості конкретної СКБД, такі як обмеження щодо типів даних чи іменування об'єктів, залишаються поза увагою.

Фізичне проектування є наступним кроком, який передбачає реалізацію логічної моделі в межах конкретної системи керування базами даних. На цьому

етапі розробляється фізична схема бази даних, яка враховує особливості СКБД, зокрема підтримувані типи даних, максимальні довжини імен таблиць, індексів чи інших об'єктів. Також фізичне проектування включає налаштування параметрів продуктивності: вибір оптимальних методів доступу до даних, створення індексів, організацію розміщення даних на дискових пристроях для забезпечення ефективного доступу та збереження даних. Особливу увагу приділяють управлінню фізичним середовищем, включаючи розподіл бази даних між файлами або пристроями, забезпечення резервного копіювання та захисту інформації.

Важливим підґрунтям для етапів логічного та фізичного проектування є концептуальна модель проекту. Вона спрямована на створення абстрактного уявлення про систему, яке відображає основні складові, характеристики й взаємозв'язки елементів без прив'язки до технічних деталей. Концептуальна модель є інструментом, що дозволяє всім учасникам процесу — замовникам, розробникам і бізнес-аналітикам — отримати спільне бачення проекту. Її метою є систематизація й узагальнення інформації для кращого розуміння структури даних, процесів і функціональних вимог. Ця модель забезпечує базу для переходу до технічного проектування та є ключовим інструментом для комунікації у команді [16; 21].

Більш детально з концептуальною моделлю системи проекту можна ознайомитись на рисунку 2.15 нижче.

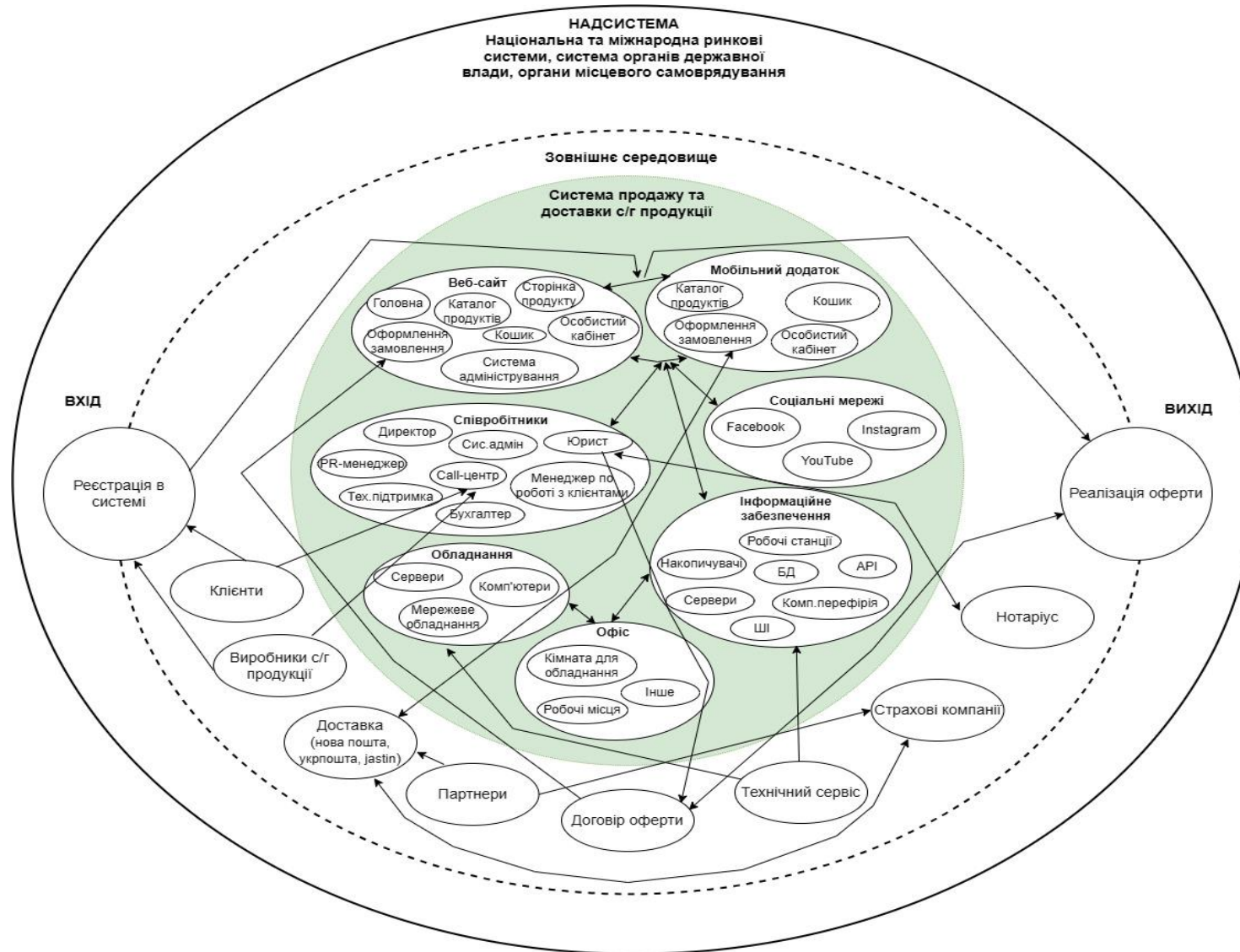


Рис. 2.15. Концептуальна модель онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції «ТОВ «АгроБІЗ»»

Надалі розглянемо математичну модель побудови онлайн-платформи на основі теорії множин.

Створення математичної моделі для розробки онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції є важливим інструментом для аналізу складних взаємозв'язків між різними елементами системи. Використання теорії множин дозволяє формалізувати ці зв'язки, структурувати інформацію та визначити оптимальні умови для торгівлі й логістики. Завдяки цьому підходу можна виявити ефективні способи покращення логістичних процесів, зменшення витрат і підвищення продуктивності роботи платформи. Математична модель допомагає не лише описати взаємодії між учасниками платформи, такими як продавці, покупці та логістичні оператори, але й оцінити їх вплив на загальну продуктивність системи. У результаті розробки отримують інструмент для визначення вузьких місць, моделювання сценаріїв і прийняття обґрунтованих рішень. Нижче представлено загальний підхід до створення такої моделі [17].

Для створення математичної моделі вартості створення нашого проєкту можна використати наступні елементи:

Множина етапів проєкту (E) – множина всіх етапів, необхідних для створення проєкту, наприклад, планування, розробка платформи, маркетинг, обслуговування клієнтів тощо.

Множина ресурсів (R) – множина всіх ресурсів, які використовуються в проєкті, наприклад, людські ресурси, технології, матеріали, час тощо.

Тоді, вартість створення проєкту можна визначити як:

$$C_p = \sum_{e \in E} * \sum_{r \in R} * cer \quad (2.1)$$

де C_p - це загальна вартість створення проєкту; cer - це вартість використання ресурсу r на етапі e .

Ця модель може бути використана для оцінки вартості створення проєкту та для планування бюджету. Вона є дуже абстрактною, і реальна побудова проєкту вимагатиме більш детального аналізу та проєктування. Зокрема, вартість використання кожного ресурсу на кожному етапі (тобто cer) потрібно буде

оцінити на основі детальних даних або досліджень. Таким чином, можна буде отримати більш точну картину необхідних інвестицій і потенційних витрат.

Представимо основні складові витрат на створення проєкту продажу сільськогосподарських продуктів для нашого проєкту, що включають наступні важливі елементи:

1. Витрати на розробку програмного забезпечення (D):

W (Витрати на заробітну плату): Ця складова включає витрати на оплату розробників, інженерів, дизайнерів та іншого персоналу, який бере участь у розробці проєкту.

S (Витрати на програмні інструменти): Включають витрати на програмне забезпечення, інструменти розробки, ліцензії та інші технічні засоби.

T (Витрати на навчання): Витрати на навчання персоналу для роботи з новими технологіями та інструментами, необхідними для проєкту.

$$D=W+S+T \quad (2.2)$$

2. Витрати на інфраструктуру (I):

H (Витрати на хостинг): Включає витрати на оренду серверних потужностей та мережеві ресурси для забезпечення доступності та швидкості платформи.

E (Витрати на серверне обладнання): Витрати на придбання, налаштування та підтримку фізичного або хмарного серверного обладнання.

S_c (Витрати на захист інформації): Витрати на захист від кібератак, забезпечення конфіденційності та цілісності даних користувачів.

$$I=H+E+S_c \quad (2.3)$$

3. Витрати на маркетинг та рекламу (M):

A (Витрати на рекламу): Включають витрати на розміщення реклами в Інтернеті, телебаченні, радіо, принтових виданнях тощо.

P (Витрати на просування): Витрати на проведення різноманітних акцій, розсилок, активностей у соціальних мережах та інших маркетингових заходів.

$$M=A+P \quad (2.4)$$

4. Витрати на підтримку користувачів (V):

C (Витрати на обслуговування користувачів): Включають витрати на організацію служби підтримки, контакт-центру, веб-чату для вирішення запитів користувачів.

T_s (Витрати на технічну підтримку): Витрати на надання технічної допомоги користувачам у разі проблем з використанням платформи чи програмного забезпечення.

$$V=C+T_s \quad (2.5)$$

Загальна математична модель вартості:

Остаточно, загальна модель витрат T_c може бути представлена як сума всіх цих складових витрат:

$$T_c = D+I+M+V \quad (2.6)$$

Модель дозволяє детально розглянути всі аспекти витрат, пов'язаних із розробкою та запуском проекту, а також ефективно планувати бюджет і розподіляти ресурси. Завдяки такій структурованій оцінці можна проаналізувати кожен етап реалізації проекту для визначення ключових витратних елементів та їх впливу на загальний бюджет, виявити потенційні ризики або перевитрати на кожному з етапів, що дозволить заздалегідь знайти оптимальні рішення для їх уникнення. Модель також забезпечує можливість оптимізувати використання ресурсів, таких як людські, технічні чи матеріальні, шляхом моделювання сценаріїв їх розподілу та оцінки ефективності. Крім того, вона сприяє підтриманню прозорості фінансових витрат, що є важливим для звітування перед інвесторами чи іншими зацікавленими сторонами.

Додатково, модель дозволяє модифікувати оцінки у процесі реалізації проекту на основі оновлених даних чи змін умов, зберігаючи її адаптивність та актуальність.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТА ДОСТАВКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА МЕТОДОМ AGILE

3.1. Методи управління проєктом із використанням Agile

Agile (гнучкі методології) — це підхід до управління проєктами, який базується на гнучкості, адаптивності та активній взаємодії між членами команди [43]. Agile орієнтований на досягнення швидких і якісних результатів шляхом ітераційного підходу [43].

Основні методи управління проєктом у рамках Agile включають:

1. Scrum

Scrum — один із найпоширеніших фреймворків Agile, який акцентує увагу на ітераційному підході (спринтах), командній взаємодії та прозорості [19; 24; 43].

Ключові елементи Scrum:

Спринти — короткі цикли розробки (зазвичай 1–4 тижні), під час яких команда працює над певним набором задач [19; 24].

Ролі [19; 43]:

Product Owner — визначає цілі проєкту та формує беклог продукту.

Scrum Master — забезпечує дотримання принципів Scrum і усуває перешкоди в роботі команди.

Development Team — виконує задачі, визначені на спринт.

Зустрічі:

Щоденні стендапи — короткі зустрічі для обговорення прогресу.

Планування спринту — визначення цілей і задач на поточний спринт.

Ретроспектива спринту — аналіз виконаної роботи для вдосконалення процесів.

Огляд спринту — демонстрація результатів спринту.

2. Kanban

Kanban спрямований на візуалізацію робочого процесу та управління потоком задач. Цей метод підходить для команд, які хочуть уникнути суворої структури спринтів.

Ключові елементи Kanban:

- Дошка Kanban — візуальне представлення задач, яке зазвичай поділяється на стовпчики: To Do (до виконання), In Progress (у роботі), Done (виконано).
- WIP (Work in Progress) ліміти — обмеження кількості задач, які виконуються одночасно, щоб уникнути перевантаження.
- Потік задач — задачі переміщуються через етапи до завершення.

3. Extreme Programming (XP)

XP спрямований на підвищення якості продукту та гнучкість розробки шляхом використання найкращих практик програмування.

Ключові принципи XP допомагають підвищити якість розробки програмного забезпечення. Парне програмування передбачає спільну роботу двох розробників над одним кодом, що знижує кількість помилок. Постійне тестування забезпечується автоматизованими тестами на кожному етапі розробки. Часті релізи дозволяють швидко доставляти продукт користувачам, а простий дизайн сприяє легкій адаптації до змін.

4. Lean Software Development

Lean (ощадлива розробка) зосереджується на усуненні втрат і максимізації цінності для користувача.

Основні принципи Lean:

- Усунення непотрібних етапів.
- Підвищення якості на кожному етапі роботи.
- Постійне вдосконалення (Kaizen).
- Налагодження командної роботи.

5. SAFe (Scaled Agile Framework)

SAFe адаптований для великих організацій, які хочуть впровадити Agile на масштабному рівні.

Особливості SAFe:

- Використання принципів Scrum і Kanban на рівні команд і портфелів.
- Ієрархія: команди, програми, потоки цінності.
- Синхронізація багатьох команд для досягнення спільної мети.

6. Crystal

Методологія Crystal акцентує увагу на тому, що кожен проєкт унікальний, і тому потребує індивідуального підходу.

Основні особливості:

- Гнучкість у виборі інструментів і процесів.
- Акцент на взаємодії людей і комунікації.
- Пристосування до потреб конкретного проєкту.

Загальні принципи Agile:

1. Ітеративність: робота проходить через короткі цикли з постійними результатами.
2. Пріоритезація: важливі задачі виконуються першочергово.
3. Зворотний зв'язок: регулярне отримання відгуків від клієнтів і команди.
4. Гнучкість: можливість змінювати план відповідно до нових вимог.
5. Прозорість: забезпечення відкритості інформації для всіх учасників проєкту.

3.2. Scrum Team та її організація

Основна одиниця Скраму — це невелика команда людей яку називають Scrum-командою (Scrum Team) [19; 24; 43]. Scrum-команда складається з Скрам Майстра (Scrum Master), Власника Продукту (Product Owner), і Розробників (Developers) [19; 24; 43]. У Scrum-команди немає підгруп або ієрархій. Це згуртована група професіоналів, орієнтованих на одну ціль, Ціль Продукту (Product Goal) [19; 24; 43].

Scrum-команда є крос-функціональною, тобто члени команди мають усі навички які необхідні для створення цінності кожного Спринту. Вони також є

самокерованими, а це означає що вони внутрішньо вирішують хто що, коли і як робить.

Scrum-команда (рис. 3.1) досить мала, щоб залишатися спритною і достатньо велика, щоб виконати значну роботу в Спринті, і як правило складається з десяти або менше людей [43]. Загалом, ми виявили, що менші команди краще спілкуються та є більш продуктивними. Якщо Scrum-команда стає занадто великою, то варто розглянути можливість реорганізації в кілька згуртованих Scrum-команд, кожна з яких зосереджена на одному продукті. Тому вони повинні мати однакову Ціль Продукту, Беклог Продукту та Власника Продукту [17; 19; 24].

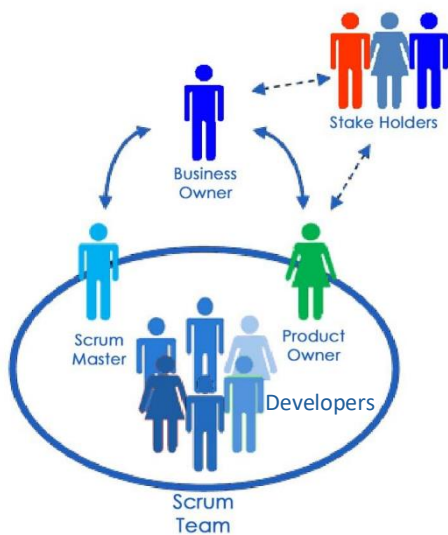


Рис. 3.1. Scrum-команда

Scrum-команда несе відповідальність за все пов'язане з продуктом — від співпраці із зацікавленими сторонами, верифікацією, технічним обслуговуванням, експлуатацією, експериментами, дослідження і розробками та всього іншого, що може бути необхідним [17; 19; 24]. Вони структуровані та уповноважені організацією керувати власною роботою. Коли люди працюють в Спринті у стійкому темпі, це покращує фокусування і послідовність Scrum-команди [17; 19; 24].

Вся Scrum-команда несе відповідальність за створення цінного, корисного приросту кожного Спринту. Скрам визначає три конкретні сфери відповідальності в рамках Scrum-команди: *Розробники*, *Власник Продукту* і *Скрам Мастер* [17; 19; 24].

Розробники

Розробники (Developers) — це люди в Scrum-команді які прагнуть створити будь-який аспект корисного інкременту кожного Спринта. Конкретні навички які необхідні Розробникам, часто є широкими і можуть відрізнятися залежно від сфери роботи. Однак Розробники завжди несуть відповідальність за наступне:

- Створення плану для Спринта - Спринт Беклог (Sprint Backlog);

- Інтегрування якості, шляхом дотримання Визначення Виконаної Роботи (Definition of Done);
- Кожного дня пристосовувати свій план до Цілі Спринту (Sprint Goal);
- Звітують один перед одним як професіонали.

Власник Продукту

Власник Продукту (Product Owner) відповідає за досягнення максимальної якості продукту, який є результатом роботи Scrum-команди. Способи, за допомогою яких цього досягають, можуть відрізнятися залежно від організацій, Scrum-команд та окремих осіб.

Власник Продукту також відповідає за ефективне управління Беклогом Продукту (Product Backlog), що включає наступне:

- Розробити та точно прокомунікувати Цілі Продукту (Product Goal);
- Створити та чітко прокомунікувати елементи Беклогу Продукту;
- Впорядкувати елементи Беклог Продукту;
- Переконатись, що Беклог Продукту є прозорим, доступним і зрозумілим.

Власник Продукту може виконувати перераховані вище функції сам, або ж довірити їх виконання іншим членам команди, однак відповідальність за них несе сам Власник Продукту.

Щоб Власник Продукту успішно виконував свої обов'язки, всі члени організації повинні поважати його рішення. Усі рішення Власника Продукту відображаються у вмісті та впорядкуванні Беклогу Продукту, а також у перегляді Інкременту під час Рев'ю Спринту.

Власник Продукту — це одна людина, а не група людей. Власник Продукту може представляти потреби багатьох зацікавлених сторін у Беклозі Продукту. А ті, хто бажає змінити пріоритетність вимог у Беклозі Продукту, повинні звернутись до Власника Продукту та переконати його.

Скрам Мастер

Скрам Майстер (Scrum Master) відповідальний за дотримання Скраму саме таким чином, як визначено у Посібнику зі Скраму [17; 19; 24]. Він допомагає, як

членам Scrum-команди, так і усій організації, зрозуміти теоретичні засади і практики Скраму.

Скрам Майстер відповідає за ефективність Scrum-команди. Він робить це, дозволяючи Scrum-команді вдосконалювати свої практики в рамках Скраму. Скрам Майстри є справжніми лідерами, які служать Scrum-команді та усій організації [17; 19; 24].

Скрам Майстер активно допомагає Scrum-команді з наступним [17; 19; 24]:

- Вчить членів команди бути самоорганізованими та крос-функціональними;
- Допомагає Scrum-команді фокусуватися на створенні високоякісних Інкрементів що відповідають Визначенню Виконаної Роботи (Definition of Done);
- Усуває перешкоди, які виникають у роботі Scrum-команди;
- Впевнюється, що всі Скрам події відбуваються в позитивній і продуктивній манері та виконуються згідно відведеного часу.

Скрам Майстер тісно співпрацює з Власником Продукту в наступному [17; 19; 24]:

- Допомагає шукати методи для ефективного визначення Цілі Продукту та управління Беклогом Продукту;
- Допомагає Scrum-команді зрозуміти необхідність чітких та лаконічних елементів Беклогу Продукту;
- Допомагає встановлювати емпіричне планування продуктів у складних умовах;
- Допомагає співпраці з зацікавленими сторонами при необхідності.

Скрам Мастер також активно допомагає організації наступним чином [17; 19; 24]:

- Спрямовує, тренує та коучить організацію при впровадженні Скраму;
- Планує та консультує з питань впровадження Скраму в організації;
- Допомагає працівникам та зацікавленим особам зрозуміти та застосувати емпіричний підхід до складної роботи;
- Усуває бар'єри між зацікавленими особами та Scrum-командами.

3.3. Формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту проєкту

Формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту проєкту є критично важливим етапом планування та розробки, оскільки воно забезпечує чітке розуміння того, що саме має бути створено, і як це має працювати. Основні причини важливості формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту описано у додатку А.

Торгівельна інтернет-платформа ТОВ «АгроБІЗ» повинна забезпечити реалізацію сільськогосподарської продукції як фермерських господарств регіону так і приватних осіб, які мають надлишки цієї продукції у всіх областях країни. Дана платформа включає наступні функціональні вимоги, які повинні бути реалізовані, щоб відповідати потребам користувачів:

1. Реєстрація як споживачів так і реалізаторів продукції у особистому кабінеті.
2. Можливості розміщення с\г товарів з повним описом продукції, сертифікатами якості тощо.
3. Інтерактивний зв'язок між покупцем та виробником продукції.
4. Пошук необхідних товарів за певними категоріями.
5. Послуги з визначення якості товару перед закупівлею (страхування дій замовника).
6. Захист конфіденційної інформації користувачів.

Нефункціональні вимоги:

1. Безпека та надійність платформи (здатність витримати велику кількість запитів інформації в одиницю часу).
2. Продуктивність (Час реакції сторінки сайту не довше 1-2 секунд).
3. Багатоплатформність (можливість забезпечення роботи торговельної площадки на різних операційних системах).

Технічні вимоги:

1. Мови програмування: C, C++ і Pascal з підтримкою таких кросплатформних бібліотек як Qt, GTK+, FLTK, STL, Boost, OpenGL, SDL, OpenAL, OpenCL.

2. Апаратне забезпечення: підтримка різних операційних систем та інших технічних пристроїв.
3. Мережеві вимоги: стандартизовані протоколи передавання даних; мережеві протоколи передавання даних різних рівнів.

Дизайн та інтерфейсні вимоги:

1. Зовнішній вигляд продукту.
2. Інтерфейс користувача.
3. Ергономіка та дизайн інтерфейсу користувача.
4. Доступність.

Умови експлуатації:

1. Використання, обслуговування та підтримка продукту після його впровадження повинно бути доступним та легким.
2. Можливість розширення, оновлення та модифікації торгівельної площадки відповідно до потреб користувачів.
3. Робота сайту 24/7 з підтримкою чат-боту.

Умови безпеки та регуляторні вимоги:

Торгівельна площадка має відповідати стандартам безпеки та відповідним регуляторним вимогам у сфері діяльності проекту.

3.4. Формування юзерсторі та беклогу продукту з продажу та доставки с/г продукції

User Story (історія користувача) – це неформальний опис функціональності програмного забезпечення, поданий від імені кінцевого користувача. Її завдання – визначити, яку цінність приносить цей функціонал замовнику. Вона охоплює не лише бізнес-цінність, але й технічні вимоги для розробки та тестування. Назва "User Story" походить від її формату, адже вона створюється у формі розповіді, подібної до історії.

Ось приклади User Stories для різних типів користувачів веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції (таб. 3.1-3.2).

User Stories для покупця

Код User story/ Task/ Subtask	Коротка назва User story/ Task/ Subtask	Характеристика User story/ Task/ Subtask
USTB1	Створення головної сторінки платформи	Як покупець, я хочу бачити популярні категорії продукції, щоб швидко знайти потрібні товари. Як покупець, я хочу мати пошукову панель, щоб знаходити товари за ключовими словами.
USTB2	Реєстрація користувачів	Як покупець, я хочу створити обліковий запис, щоб отримати доступ до продукції та здійснювати покупки. Як покупець, я хочу отримати підтвердження реєстрації на електронну пошту, щоб бути впевненим, що мій обліковий запис створено.
USTB3	Особистий кабінет	Як покупець, я хочу бачити історію своїх замовлень, щоб відстежувати свої покупки. Як покупець, я хочу змінювати особисті дані, щоб підтримувати їх актуальність.
USTB4	Фільтри для пошуку продукції	Як покупець, я хочу фільтрувати товари за типом продукції, щоб швидко знаходити потрібне. Як покупець, я хочу вибирати товари за регіоном доставки, щоб скоротити час і вартість транспортування. Як покупець, я хочу мати можливість сортувати продукцію за ціною, щоб знайти товари в межах свого бюджету.
USTB5	Система онлайн-замовлень	Як покупець, я хочу додавати товари до кошика, щоб сформувати своє замовлення. Як покупець, я хочу підтверджувати замовлення та отримувати електронний чек, щоб бути впевненим у його обробці. Як покупець, я хочу бачити статус замовлення (обробляється, доставляється, завершено), щоб знати, коли воно буде доставлено.
USTB6	Інтеграція платіжних систем	Як покупець, я хочу оплачувати товари онлайн за допомогою банківської картки, щоб швидко завершувати покупку. Як покупець, я хочу використовувати декілька способів оплати (картка, онлайн-банкінг), щоб вибирати найзручніший для мене. Як покупець, я хочу отримувати підтвердження успішної оплати, щоб бути впевненим у завершенні транзакції.

Продовження таблиці 3.1

USTB7	Модуль логістики та доставки	Як покупець, я хочу вибрати службу доставки, щоб мати можливість обрати оптимальний варіант за ціною та швидкістю. Як покупець, я хочу відстежувати своє замовлення через платформу, щоб знати, коли воно прибуде.
USTB8	Рейтинг і відгуки продавців	Як покупець, я хочу залишати відгуки про продавців, щоб допомогти іншим користувачам вибрати надійних постачальників. Як покупець, я хочу бачити рейтинг продавця, щоб оцінити його надійність перед покупкою.
USTB9	Система управління запасами для продавців	–
USTB10	Розділ "Про нас" і FAQ	Як покупець, я хочу отримати детальну інформацію про платформу, щоб зрозуміти, чи можу їй довіряти. Як покупець, я хочу знайти відповіді на типові запитання в FAQ, щоб уникнути необхідності звертатися до підтримки.
USTB11	Підтримка багатомовності	Як покупець, я хочу вибрати мову платформи, щоб переглядати інформацію зрозумілою для мене мовою.
USTB12	Інтеграція аналітики	-
USTB13	Розробка системи сповіщень	Як покупець, я хочу отримувати сповіщення про зміну статусу мого замовлення, щоб бути в курсі процесу доставки. Як покупець, я хочу отримувати сповіщення про акції та знижки, щоб не пропустити вигідні пропозиції.
USTB14	Інтеграція чату підтримки	Як покупець, я хочу мати змогу спілкуватися з підтримкою в реальному часі, щоб швидко вирішувати проблеми із замовленням.

Таблиця 3.2

User Stories для продавця

Код User story/ Task/ Subtask	Коротка назва User story/ Task/ Subtask	Характеристика User story/ Task/ Subtask
USTS1	Створення головної сторінки платформи	Як продавець, я хочу, щоб мій товар міг бути показаний у рекомендованих, щоб збільшити продажі.

Продовження таблиці 3.2

USTS2	Реєстрація користувачів	Як продавець, я хочу зареєструватися на платформі, щоб мати можливість продавати свої товари. Як продавець, я хочу отримати підтвердження реєстрації на електронну пошту, щоб бути впевненим, що мій обліковий запис створено.
USTS3	Особистий кабінет	Як продавець, я хочу бачити історію своїх продажів, щоб відстежувати свої продажі. Як продавець, я хочу мати можливість додавати нові товари до каталогу, щоб пропонувати свою продукцію покупцям. Як продавець, я хочу змінювати особисті дані, щоб підтримувати їх актуальність.
USTS4	Фільтри для пошуку продукції	—
USTS5	Система онлайн-замовлень	Як продавець, я хочу змінювати статус замовлення (обробляється, доставляється, завершено).
USTS6	Інтеграція платіжних систем	Як продавець, я хочу отримувати підтвердження замовлення та електронний чек, щоб бути впевненим у його обробці.
USTS7	Модуль логістики та доставки	Як продавець, я хочу мати можливість вказувати доступні служби доставки, щоб оптимізувати процес логістики.
USTS8	Рейтинг і відгуки продавців	Як продавець, я хочу мати змогу відповідати на відгуки, щоб взаємодіяти з клієнтами.
USTS9	Система управління запасами для продавців	Як продавець, я хочу оновлювати кількість товару в наявності, щоб запобігти замовленням недоступної продукції. Як продавець, я хочу отримувати сповіщення про низькі залишки товару, щоб вчасно поповнювати запаси. Як продавець, я хочу мати статистику продажів, щоб аналізувати попит.
USTS10	Розділ "Про нас" і FAQ	Як продавець, я хочу знати про правила та умови співпраці з платформою, щоб дотримуватись їх.
USTS11	Підтримка багатомовності	Як продавець, я хочу вводити опис товарів різними мовами, щоб залучити більше клієнтів.
USTS12	Інтеграція аналітики	Як продавець, я хочу бачити статистику переглядів і замовлень моїх товарів, щоб покращувати асортимент.
USTS13	Розробка системи сповіщень	Як продавець, я хочу отримувати повідомлення про нові замовлення, щоб оперативно їх обробляти.
USTS14	Інтеграція чату підтримки	Як продавець, я хочу отримувати допомогу від служби підтримки через чат, щоб оперативно вирішувати технічні питання.

На основі цих User Stories легко формувати задачі у беклозі (таб. 3.3), визначаючи критерії прийняття (Acceptance Criteria) для кожної історії.

Беклог Спринту – це план, створений розробниками для власних потреб. Він є візуальним відображенням завдань, що в реальному часі показує, що команда планує виконати протягом Спринту для досягнення його мети.

Таблиця 3.3

Беклог продукту для веб-платформи

№ з/п	Елемент беклогу	Короткий опис	Оцінка складності	Пріоритет
1	<i>Створити головну сторінку платформи</i>	Розробити дизайн та функціонал головної сторінки з пошуковою панеллю та категоріями продукції.	8 сторі-пойнтів	Високий
2	<i>Реєстрація користувачів</i>	Додати можливість реєстрації двох типів користувачів: покупці та продавці.	8 сторі-пойнтів	Високий
3	<i>Особистий кабінет користувача</i>	Розробити сторінку з інформацією про замовлення для покупців та управління товарами для продавців.	13 сторі-пойнтів	Високий
4	<i>Фільтри для пошуку продукції</i>	Додати фільтри (тип продукції, регіон, ціна, органічна продукція).	8 сторі-пойнтів	Середній
5	<i>Система онлайн-замовлень</i>	Розробити функціонал додавання товарів до кошика, підтвердження замовлення та відстеження статусу доставки.	20 сторі-пойнтів	Високий
6	<i>Інтеграція платіжних систем</i>	Інтегрувати способи оплати (карткові платежі, онлайн-банкінг).	13 сторі-пойнтів	Високий
7	<i>Модуль логістики та доставки</i>	Додати функціонал вибору служби доставки та відстеження посилок.	13 сторі-пойнтів	Середній
8	<i>Рейтинг і відгуки продавців</i>	Впровадити можливість залишати оцінки та відгуки для продавців.	8 сторі-пойнтів	Середній
9	<i>Система управління запасами для продавців</i>	Розробити функцію для продавців, щоб вони могли оновлювати кількість товарів на складі.	8 сторі-пойнтів	Низький

10	<i>Розділ "Про нас" і FAQ</i>	Додати інформаційні сторінки для ознайомлення користувачів із платформою.	5 сторі-пойнтів	Низький
11	<i>Підтримка багатомовності</i>	Зробити платформу доступною українською, англійською та іншими мовами.	20 сторі-пойнтів	Низький
12	<i>Інтеграція аналітики</i>	Додати аналітику для відстеження поведінки користувачів на платформі (Google Analytics).	8 сторі-пойнтів	Низький
13	<i>Розробка системи повідомлень</i>	Налаштувати сповіщення для покупців і продавців (про статус замовлення, нові повідомлення тощо).	8 сторі-пойнтів	Середній
14	<i>Інтеграція чату підтримки</i>	Додати чат для зв'язку з технічною підтримкою або продавцем.	13 сторі-пойнтів	Середній

3.5. Спринти проєкту веб-платформи з продажу та доставки сільськогосподарської продукції

Розробка спринтів для нашого проєкту створення веб-платформи продажу та доставки сільськогосподарської продукції ґрунтується на ітераційному підході, що забезпечує гнучкість та адаптивність. Тривалість кожного спринту становить від 1 до 4 тижнів, залежно від складності завдань і ресурсів, доступних для команди. Наприкінці кожного спринту проводиться ретроспектива, яка дозволяє оцінити ефективність роботи команди, визначити проблемні моменти та знайти шляхи для вдосконалення процесів.

Ключовим елементом цього підходу є гнучкість у деталізації задач, яка залежить від складу команди, її досвіду та обраного технологічного стеку. У разі зміни пріоритетів завдання у беклозі та план спринтів можуть бути адаптовані відповідно до актуальних потреб проєкту (таблиця 3.4).

Кожен новий спринт починається з оновлення Sprint Backlog, який формується на основі цілей і User Stories із загального Product Backlog. Така практика забезпечує систематичний і прозорий процес виконання завдань,

дозволяючи команді залишатися зосередженою на досягненні конкретних результатів. Завдяки ітеративному підходу команда має змогу ефективно реагувати на зміни та структуровано рухатися до успішного завершення проєкту.

Надалі зображений приклад Sprint Backlog для одного зі спринтів у вигляді діаграми Ганта. (рис. 3.2).

Тривалість спринту: 4 тижні.

Мета спринту: забезпечити базовий функціонал платформи для MVP (створення головної сторінки, реєстрація користувачів, створення онлайн-замовлень товарів, інтеграція платіжних систем).

Таблиця 3.4

Задачі спринту

№ з/п	Елемент беклогу	User Stories	Пріоритет	Оцінка складності	Відповідальні
1	Створення головної сторінки платформи	USTB1 USTS1	Високий	8 сторі-поинтів	Development Team, Scrum-майстер, Product owner
2	Реєстрація користувачів	USTB2 USTS2	Високий	8 сторі-поинтів	Development Team, Scrum-майстер, Product owner
3	Система онлайн-замовлень	USTB5 USTS5	Високий	13 сторі-поинтів	Development Team, Scrum-майстер, Product owner
4	Інтеграція платіжних систем	USTB6 USTS6	Високий	13 сторі-поинтів	Development Team, Scrum-майстер, Product owner

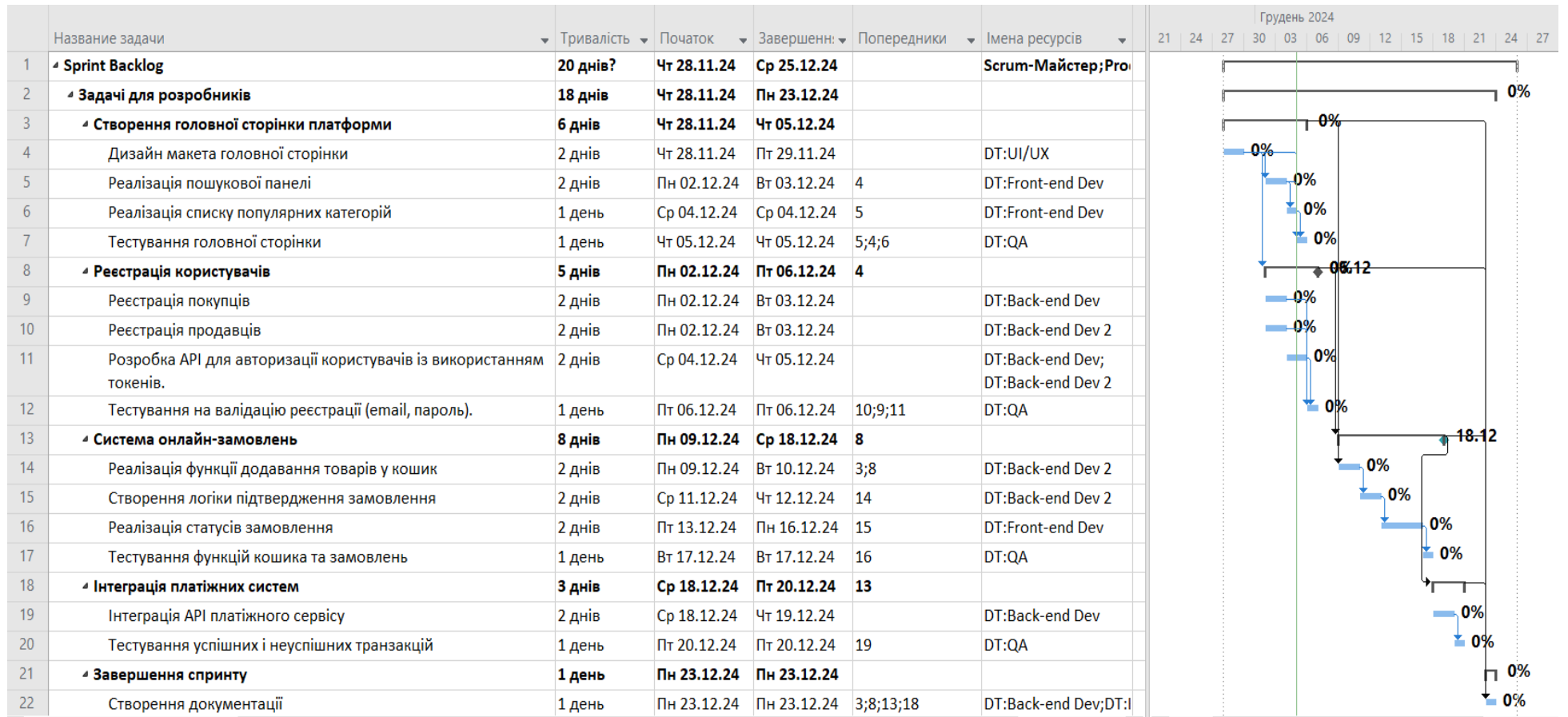


Рис. 3.2. Діаграма Ганта спринту

3.6. Бюджет та ризику проекту

Для розрахунку вартості спринта нам потрібно врахувати кілька параметрів:

1. Кількість сторі-пойнтів:

- Головна сторінка: 8 SP
- Реєстрація користувачів: 8 SP
- Система онлайн-замовлень: 13 SP
- Інтеграція платіжних систем: 13 SP
- Разом: 42 SP

2. Тривалість спринту: 4 тижні.

3. Ресурси:

Орієнтовні ставки фахівців в Україні станом на 2024 рік (залежно від рівня спеціалістів, компанії та регіону):

- Project Manager: 400 грн/год.
- Back-end Developer: 600 грн/год.
- Front-end Developer: 550 грн/год.
- QA Engineer: 450 грн/год.
- UI/UX Designer: 500 грн/год.
- Scrum-майстер: 550 грн/год.
- Product Owner: 600 грн/год.
- Team Lead: 650 грн/год.

Розрахунок вартості спринту

Дані:

- Робочий тиждень: 40 годин.
- Тривалість спринту: 4 тижні.

Розрахунок для кожної ролі:

Вартість за спринт = ставка (грн/год) × 40 годин/тиждень × 4 тижні.

Розрахунки представлено у таблиці 3.5.

Таблиця розрахунків вартості спринту

Роль	Ставка (грн/год)	Години/тиждень	Тижні	Вартість (грн)
Project Manager	400	40	4	64,000
Back-end Dev 1	600	40	4	96,000
Back-end Dev 2	600	40	4	96,000
Front-end Dev	550	40	4	88,000
QA	450	40	4	72,000
UI/UX Designer	500	40	4	80,000
Scrum-майстер	550	40	4	88,000
Product Owner	600	40	4	96,000
Team Lead	650	40	4	104,000

Загальна вартість спринту:

$$64,000 + 96,000 + 96,000 + 88,000 + 72,000 + 80,000 + 88,000 + 96,000 + 104,000 = \\ = 784,000 \text{ грн.}$$

Щоб розрахувати вартість *нетрудових ресурсів*, враховуємо такі аспекти:

1. Інфраструктура (оренда офісу або використання коворкінгу (якщо працюють офлайн); вартість хмарних серверів або фізичної інфраструктури).
2. Інструменти розробки та ліцензії (сервіси для контролю версій (GitHub, GitLab); ліцензії на програмне забезпечення (Adobe XD, Figma, Jira, IDE тощо)).
3. Тестування та середовища розробки (інструменти автоматизації тестування (Selenium, Postman, BrowserStack); тестове обладнання (наприклад, мобільні пристрої для тестування)).
4. Інші операційні витрати (витрати на підтримку роботи (кава, інтернет, канцтовари); резерв на форс-мажори).

Розрахунок:

1. Інфраструктура

- Хмарні сервіси (сервери, бази даних): 5,000 грн/місяць (залежить від використання).
- Оренда офісу: 20,000 грн/місяць (якщо працюють офлайн).

2. Ліцензії та програмне забезпечення

- GitHub або GitLab (Team Plan): 500 грн/міс на команду.
- Figma (платна версія): 300 грн/міс на одного UI/UX дизайнера.
- Jira/Confluence: 200 грн/міс на користувача (8 осіб → 1,600 грн/міс).
- Інше програмне забезпечення (IDE, Postman, тощо): 1,000 грн/міс на команду.

3. Тестування та обладнання

- Обладнання для тестування (амортизація 5 мобільних пристроїв (iOS/Android) → 10,000 грн за спринт).
- BrowserStack або аналогічні сервіси: 1,000 грн/міс.

4. Операційні витрати

- Інтернет, кава, канцтовари тощо: 2,000 грн/спринт.
- Резерв на форс-мажори: 5% від загальної вартості.

Суму нетрудових витрат показано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Сума нетрудових витрат

Категорія	Сума (грн)
Хмарні сервіси	5,000
Оренда офісу	20,000
Ліцензії GitHub/Figma/Jira	3,400
Інше ПЗ	1,000
Тестове обладнання	10,000
BrowserStack	1,000
Операційні витрати	2,000
Резерв (5% від усього)	3,800

Разом нетрудових витрат: $5,000 + 20,000 + 3,400 + 1,000 + 10,000 + 1,000 + 2,000 + 3,800 = 46,200$ грн.

Загальна вартість спринту з урахуванням трудових і нетрудових витрат:

$$784,000 + 46,200 = 830,200 \text{ грн.}$$

Ризики проекту

Для успішного завершення нашого проекту важливо оцінити можливі ризики та заходи для їх мінімізації (таб. 3.7).

Таблиця 3.7

Оцінка ризиків та заходи для їх мінімізації

Тип ризику	Ризикова подія	Характеристика	Рішення
Технічні ризики	Невідповідність функціональних вимог	Платформа може не задовольняти вимоги кінцевих користувачів.	Регулярні демонстрації функціоналу (Sprint Review), збір фідбеку.
	Проблеми інтеграції API	Помилки під час інтеграції платіжних або логістичних сервісів.	Тестування інтеграції на етапах розробки. Залучення експертів у цій сфері.
	Проблеми з масштабуванням	Платформа може не витримати великого навантаження.	Вибір надійного хостингу, використання кешування та оптимізація бази даних.
Операційні ризики	Затримки у виконанні задач	Затримки через низьку продуктивність команди або невизначеність вимог.	Регулярні Daily Scrum, чіткий Product Backlog, ретроспективи для аналізу процесів.
	Плинність кадрів	Втрата ключових членів команди.	Документація процесів і коду, використання інструментів для управління знаннями.
Фінансові ризики	Перевищення бюджету	Збільшення витрат на розробку або тестування.	Постійний контроль бюджету, визначення пріоритетів функцій.
	Низька комерційна окупність	Платформа може не привернути достатньо клієнтів.	Попереднє дослідження ринку, маркетингова стратегія, пілотний запуск.
Юридичні ризики	Відповідність законодавству	Невідповідність платформи GDPR чи іншим нормам конфіденційності даних.	Консультація з юристами, використання надійних засобів шифрування даних.
	Конфлікти з партнерами	Проблеми з API служб доставки чи платіжних систем.	Заздалегідь погоджені SLA (угоди про рівень обслуговування).

Ризики можна мінімізувати за допомогою регулярного моніторингу, адаптації процесів та ретельного планування [12]. Наш бюджет 830,200 грн. повинен враховувати резерв, щоб реагувати на непередбачувані ситуації.

РОЗДІЛ 4. СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

4.1. Бази даних проєкту

4.1.1. Створення концептуальної моделі бази даних проєкту

Створення концептуальної моделі бази даних для проєкту з продажу сільськогосподарської продукції в Україні вимагає ретельного розгляду потреб бізнесу [21]. Основним завданням є визначення сутностей, їх атрибутів та взаємозв'язків між ними [21]. Нижче представлено приблизний опис такої концептуальної моделі бази даних (рис. 4.1).

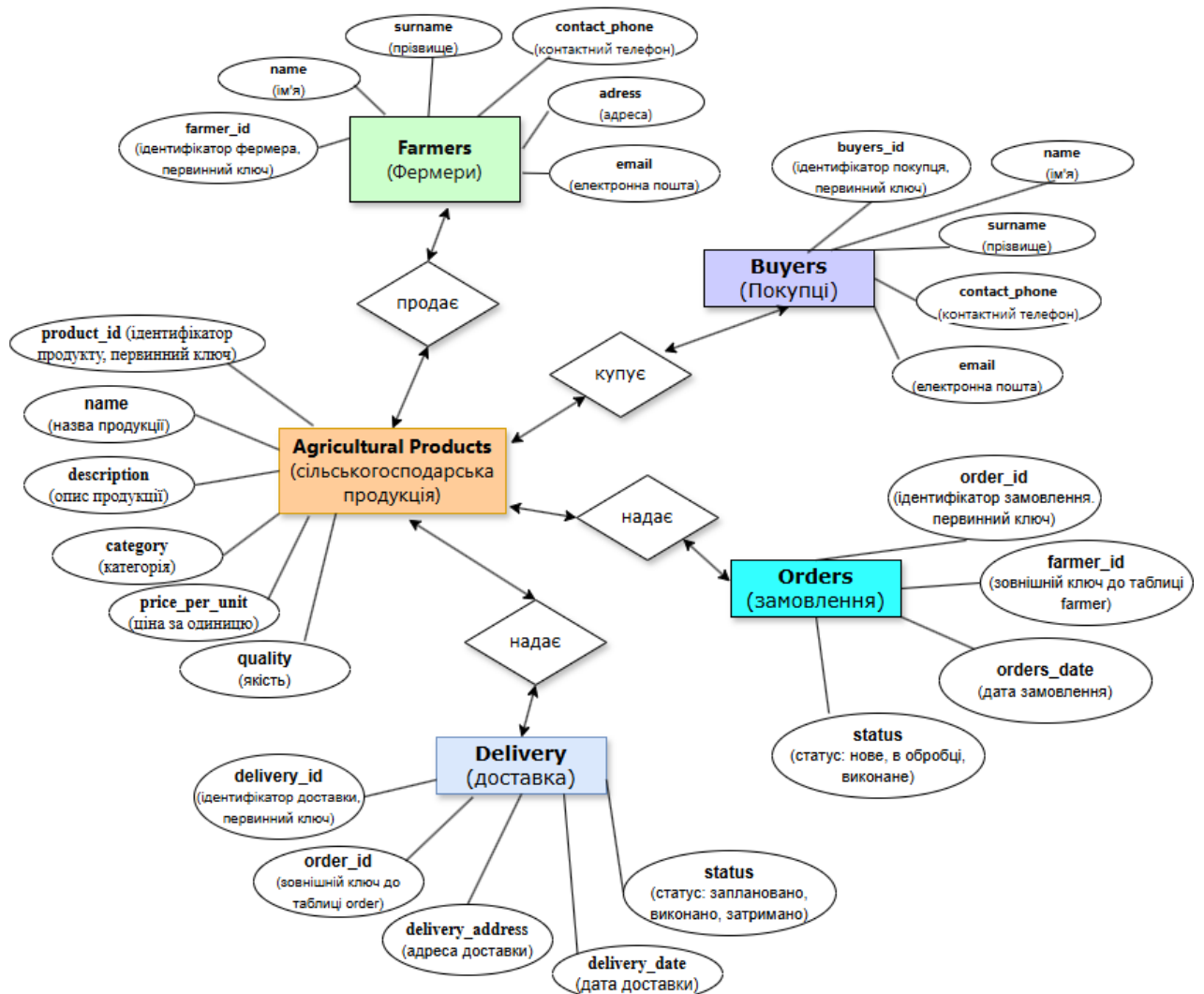


Рис. 4.1. Концептуальна модель бази даних проєкту

Взаємозв'язки:

– Кожен фермер може мати багато продуктів (відношення один-до-багатьох між Farmers та Agricultural Products).

– Кожне замовлення пов'язане з одним фермером, але у фермера може бути багато замовлень (відношення один-до-багатьох між Farmers та Orders).

– Кожне замовлення може мати одну або більше позицій сільськогосподарської продукції (відношення один-до-багатьох між Orders та Agricultural Products).

– Кожне замовлення може мати одну доставку, а доставка може відноситись до одного замовлення (відношення один-до-одного між Orders та Delivery).

Для більш детальної моделі потрібно ретельне вивчення бізнес-процесів та вимог до бази даних.

4.1.2. Побудова даталогічної моделі бази даних проєкту

Даталогічна модель – модель, яка описує логічну структуру та зв'язки між даними в БД незалежно від конкретного середовища зберігання даних. Основною метою даталогічної моделі є визначення, як дані пов'язані між собою, як вони організовані і як можуть бути доступні та оброблені.

Зважаючи на концептуальну модель бази даних для проєкту з продажу сільськогосподарської продукції в Україні, тепер побудуємо даталогічну модель, що включає у себе таблиці, атрибути та зв'язки між ними (рис. 4.2). Логічна модель буде більш деталізованою та враховуватиме специфіку бази даних. Вона включає в себе визначення первинних та зовнішніх ключів, які забезпечують унікальність записів і цілісність даних.

Крім того, важливо визначити зв'язки між цими сутностями. Наприклад, зв'язки можуть бути один-до-багатьох (один клієнт може мати багато замовлень), може бути багато-до-багатьох (одне замовлення може включати багато видів продукції, і кожен вид продукції може бути частиною багатьох замовлень).

Даталогічна модель є ключовим етапом у розробці бази даних, яка забезпечить ефективне управління інформацією для проєкту з продажу сільськогосподарської продукції, враховуючи всі необхідні аспекти і забезпечуючи високу якість та доступність даних.

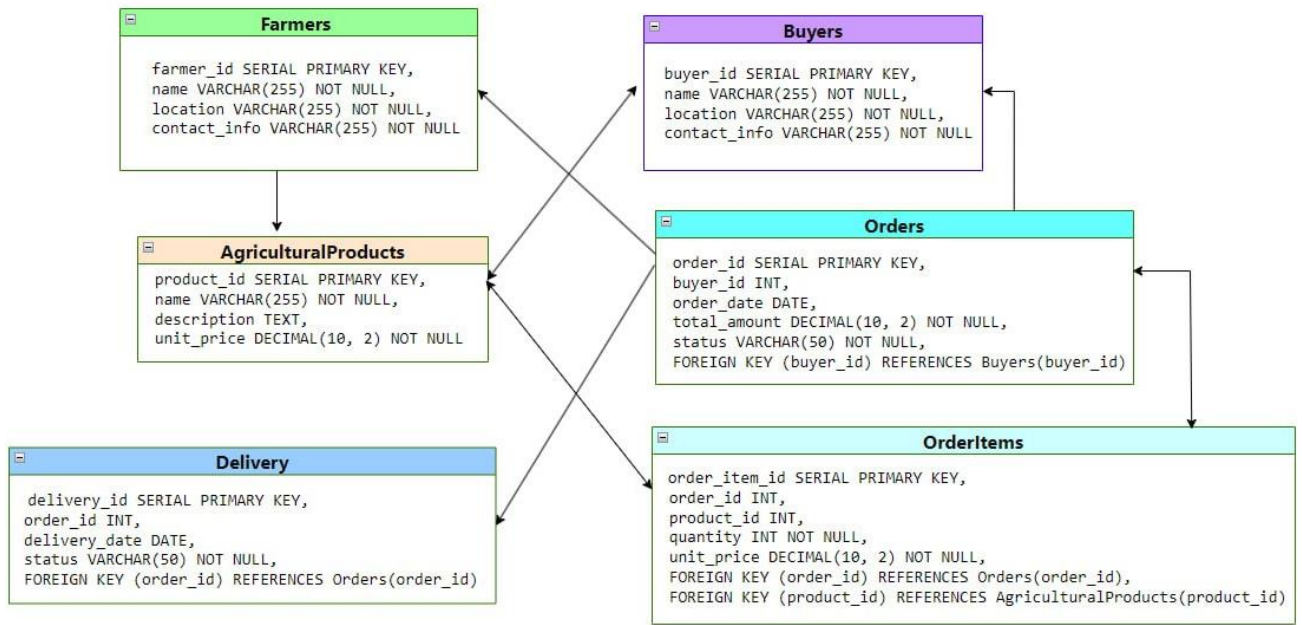


Рис. 4.2. Даталогічна модель бази даних проєкту

Зв'язки:

- "Farmers" – "AgriculturalProducts": один-до-багатьох (One-to-Many) (Один фермер може мати багато продуктів).
- "Buyers" – "Orders": один-до-багатьох (One-to-Many) (Один покупець може робити багато замовлень).
- "Orders" – "OrderItems": один-до-багатьох (One-to-Many) (Одне замовлення може містити багато елементів замовлення).
- "AgriculturalProducts" – "OrderItems": один-до-багатьох (One-to-Many) (Один продукт може бути в багатьох елементах замовлення).
- "Orders" – "Delivery": один-до-одного (One-to-One) (Одне замовлення може мати одну доставку).

Примітки:

У таблиці OrderItems ми зберігаємо окремі позиції продуктів для кожного замовлення, включаючи кількість та загальну вартість кожної позиції.

Коли замовлення підтверджується і відправляється, воно може мати відповідні дані про доставку у таблиці Delivery.

Наведена вище логічна модель бази даних враховує взаємозв'язки між сутностями нашого проєкту з продажу сільськогосподарської продукції. Вона використовує зовнішні ключі для забезпечення цілісності даних та зв'язків між таблицями.

4.2. Розробка програмного забезпечення реалізації іт проєкту. Опис структури онлайн-платформи

Створення онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції вимагає комплексного програмного забезпечення, яке включатиме в себе різноманітні компоненти для забезпечення ефективного функціонування та взаємодії з користувачами. Також необхідно розробити інтерфейс користувача, який буде зручним у використанні та забезпечить зручну навігацію по платформі. Для забезпечення безпеки та захисту даних користувачів необхідно використовувати відповідні технології та протоколи шифрування. Нижче наведено загальний опис структури програмного забезпечення для такої платформи.

Компоненти програмного забезпечення Фронтенд (Frontend) реалізують клієнтську веб-сторінку (Client Web Application):

- реалізація інтерфейсу користувача для відображення продуктів, категорій, замовлень, профілю користувача тощо;
- взаємодія з сервером через API для отримання та відправлення даних;
- використання сучасних технологій, таких як HTML, CSS, JavaScript (React, Vue.js або Angular), для створення інтерактивної веб-сторінки.

Компоненти програмного забезпечення Бекенд (Backend) реалізує серверна програма (Server Application):

- обробка запитів від клієнтської частини;
- взаємодія з базою даних для зберігання та отримання інформації про фермерів, продукти, замовлення тощо;
- Реалізація бізнес-логіки, такої як обробка замовлень, розрахунок вартості, обробка оплати тощо.

Використання мов програмування, таких як Python (з фреймворками Django або Flask), Node.js (з фреймворками Express або Nest.js), для створення серверної програми.

База даних (Database).

Сховище даних (Data Storage) передбачає:

- Зберігання інформації про фермерів, сільськогосподарські продукти, замовлення, історію покупок тощо.
- Використання реляційної бази даних, наприклад, PostgreSQL або MySQL, для забезпечення структурованого зберігання даних та зв'язків між ними.

Автентифікація та Авторизація (Authentication & Authorization) налічує наступні модулі:

- Модуль автентифікації (Authentication Module).
- Модуль забезпечення реєстрації та входу користувачів.
- Модуль керування сесіями користувачів та ролей доступу до функціоналу платформи.

Оплата (Payment Integration) реалізується завдяки інтеграції платіжної системи (Payment Gateway Integration), яка дає можливість здійснення онлайн-оплати за замовлення, інтеграцію з популярними платіжними системами, наприклад, LiqPay, Privat24, Visa/Master Card.

Адміністративна панель (Admin Panel) передбачає наявність інтерфейсу для адміністраторів (Admin Interface), за допомогою якої реалізуються наступні чинники:

- Управління товарами, замовленнями, користувачами.

- Моніторинг та звіти про діяльність платформи.
- Налаштування категорій та підкатегорій товарів.
- Керування знижками та промоакціями.
- Аналіз продажів та поведінки клієнтів.
- Інтеграція з платіжними системами та логістичними сервісами.
- Робота з відгуками та запитам користувачів.
- Налаштування повідомлень та сповіщень.
- Резервне копіювання та відновлення даних.

Архітектурні патерни MVC (Model-View-Controller) функціонально реалізують розділення бекенду на моделі (для роботи з даними), представлення (для відображення даних) та контролери (для обробки запитів).

Архітектурні патерни RESTful API безпосередньо необхідні для використання стандарту REST для взаємодії між клієнтом і сервером через API.

Інтеграція та тестування необхідні для інтеграції з іншими сервісами, наприклад, геолокаційні сервіси для визначення місцезнаходження фермерів або сервіси доставки; регулярного тестування всіх компонентів програмного забезпечення, включаючи модулі бекенду, фронтенду та бази даних.

Ця структура програмного забезпечення надає основні компоненти, необхідні для розробки та впровадження онлайн-платформи з продажу сільськогосподарської продукції. Вона може бути додатково розширена відповідно до сучасних вимог та стандартів.

4.3. Розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення

Розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення є ключовими етапами в процесі створення будь-якого програмного продукту та виконують різноманітні цілі, спрямовані на забезпечення ефективної роботи програми та зручного користування користувачами.

Для нашого проекту з продажу сільськогосподарської продукції розробка алгоритмів та інтерфейсів включає розробку логіки бекенду (серверної частини) та фронтенду (клієнтської веб-сторінки) (див. додаток Б). Нижче наведено загальні кроки та приклади для розробки цих компонентів.

➤ Алгоритм виглядає наступним чином:

– Реєстрація та Аутентифікація.

Користувач реєструється на платформі, вказуючи свої дані (ім'я, прізвище, адреса електронної пошти, телефон і т.д.).

Після реєстрації користувач може увійти на сайт за допомогою своїх облікових даних.

– Перегляд та Пошук Продуктів.

Користувач може переглядати список доступних продуктів на сайті.

Можливість фільтрації продуктів за категоріями (наприклад, овочі, фрукти, м'ясо тощо) або за ключовими словами.

– Додавання Продуктів у Кошик.

Користувач може додати продукти до свого кошика покупок.

Передбачити можливість вказання кількості одиниць кожного продукту.

– Оформлення та оплата Замовлення.

Після додавання необхідних продуктів у кошик, користувач може оформити замовлення.

Система розраховує загальну вартість замовлення, враховуючи ціни та кількість продуктів.

Користувач обирає спосіб оплати (онлайн-платіжною системою).

– Обробка Замовлень.

Після успішної оплати замовлення система формує замовлення для відправлення.

Фермер або продавець отримує інформацію про нове замовлення й підтверджує його обробку.

Встановлюється статус замовлення (наприклад, "виконане", "відправлене" тощо).

➤ Інтерфейс (див. додаток В):

Головна Сторінка:

- Інформація про акції та нові пропозиції.
- Меню навігації для переходу до категорій продуктів.

Сторінка Продуктів:

- Список продуктів у вибраній категорії або загальний список продуктів.
- Кнопки або фільтри для сортування або пошуку продуктів.

Сторінка Кошика:

- Перегляд вибраних продуктів у кошику.
- Можливість змінити кількість продуктів або видалити їх з кошика.

Сторінка Оформлення Замовлення:

- Форма для введення контактних даних та вибору способу оплати.

Сторінка Підтвердження Замовлення:

- Підтвердження успішної оплати та інформація про замовлення.
- Сповідення про очікування виконання замовлення.

Адміністративна Панель:

– Інтерфейс для адміністраторів для керування товарами, замовленнями та користувачами.

- Звіти та статистика щодо продажів та діяльності платформи.

Технології:

- Фронтенд: HTML/CSS, JavaScript (React.js, Vue.js, Angular).
- Бекенд: Python (Django, Flask), Node.js (Express.js, Nest.js).
- База даних: PostgreSQL, MySQL.
- Інтеграція платіжних систем: LiqPay, Privat24, Visa/Master Card.

Було наведено загальний опис алгоритму та інтерфейсу для нашого програмного забезпечення. Реальна реалізація може включати додаткові функції та взаємодії в залежності від конкретних вимог проєкту та потреб користувачів.

4.4. Інтерфейс та front-ed сайту

Розробка функціоналу інтерфейсу для сайту з продажу сільськогосподарської продукції включає в себе кілька ключових елементів. Перш за все, важливо створити привабливий та інтуїтивно зрозумілий дизайн, який забезпечить зручну навігацію для користувачів. Також необхідно забезпечити адаптивність інтерфейсу, щоб сайт коректно відображався на різних пристроях, включаючи мобільні телефони та планшети. Можна виділити основні компоненти:

1. Головна сторінка:

- Банери (великий слайдер(и) з акціями, спеціальними пропозиціями та новинами).
- Категорії продукції (інтерактивні іконки або картинки основних категорій продукції (зернові, овочі, фрукти, молочні продукти, м'ясо, тощо)).
- Популярні товари (секція з найпопулярнішими товарами, які часто купують).
- Новини та статті (блог).

2. Каталог продукції:

- Можливість фільтрувати товари за категоріями, ціною, рейтингом, місцезнаходженням постачальника.
- Сортування товарів за ціною, популярністю, новизною та іншим.
- Короткий опис товару, ціна, рейтинг, кнопка додавання до кошика.

3. Сторінка товару:

- Фото товару.
- Детальний опис товару, характеристики, умови зберігання та використання.
- Розділ з відгуками покупців.
- Кнопка купівлі (опція додати товар до кошика або придбати одразу).

4. Кошик:

- Перелік обраних товарів з можливістю редагування кількості та видалення.
- Автоматичний підрахунок загальної вартості замовлення.
- Купони та знижки (поле для введення промокодів).

- Кнопка оформлення замовлення: Перехід до сторінки оформлення замовлення.

5. Оформлення замовлення:

- Форма з даними покупця (поля для введення контактної інформації, адреси доставки).
- Варіанти доставки (кур'єр, пошта, самовивіз).
- Варіанти оплати (банківська картка, готівка при отриманні, онлайн-платежі).
- Підтвердження замовлення з детальною інформацією про товари, вартість, спосіб доставки та оплати.

6. Особистий кабінет:

- Інформація про профіль.
- Історія замовлень з можливістю перегляду деталей.
- Перелік збережених товарів для майбутніх покупок.
- Налаштування (опції для налаштування сповіщень, пароля, способу оплати тощо).

7. Додаткові сторінки:

- Про нас (інформація про компанію, її місію та цінності).
- Контакти (контактні дані, форма для зворотного зв'язку).
- Часті питання (FAQ) та відповіді на них.
- Політика конфіденційності та умови використання (правила використання сайту та захисту даних користувачів).
- Аналітика та звіти (статистика продажів, аналітика відвідувань сайту).

Для розробки фронтенду сайту з продажу сільськогосподарської продукції буде використано сучасний стек технологій: HTML, CSS, JavaScript, а також React.js для створення компонентів. Основні файли та компоненти, які будуть потрібні зазначено у додатку В. Приклади екземплярів візуальної складової веб-сторінок зображено нижче (рис. 4.3-4.5).

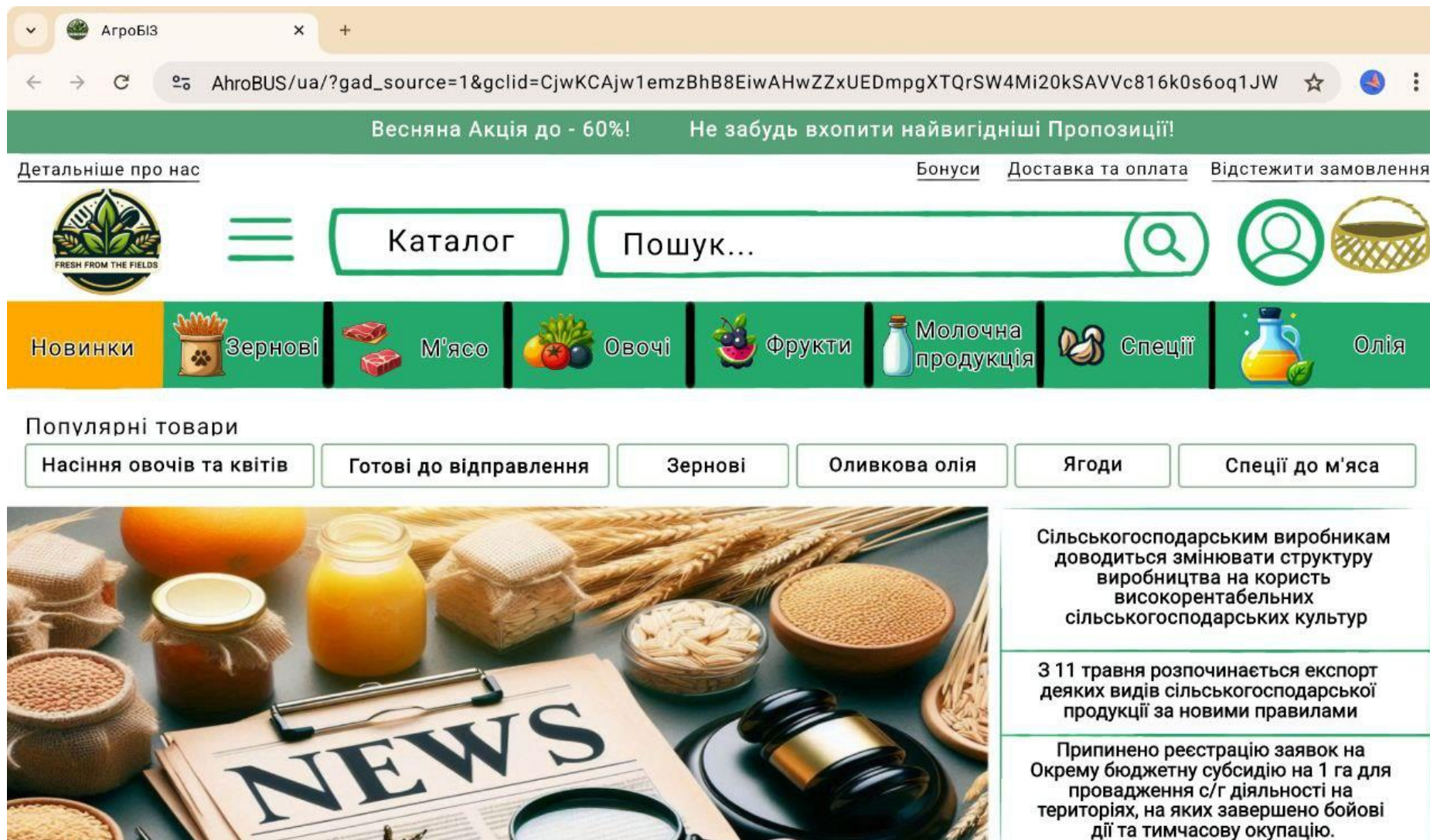


Рис. 4.3. Екземпляр візуальної складової веб-сторінки

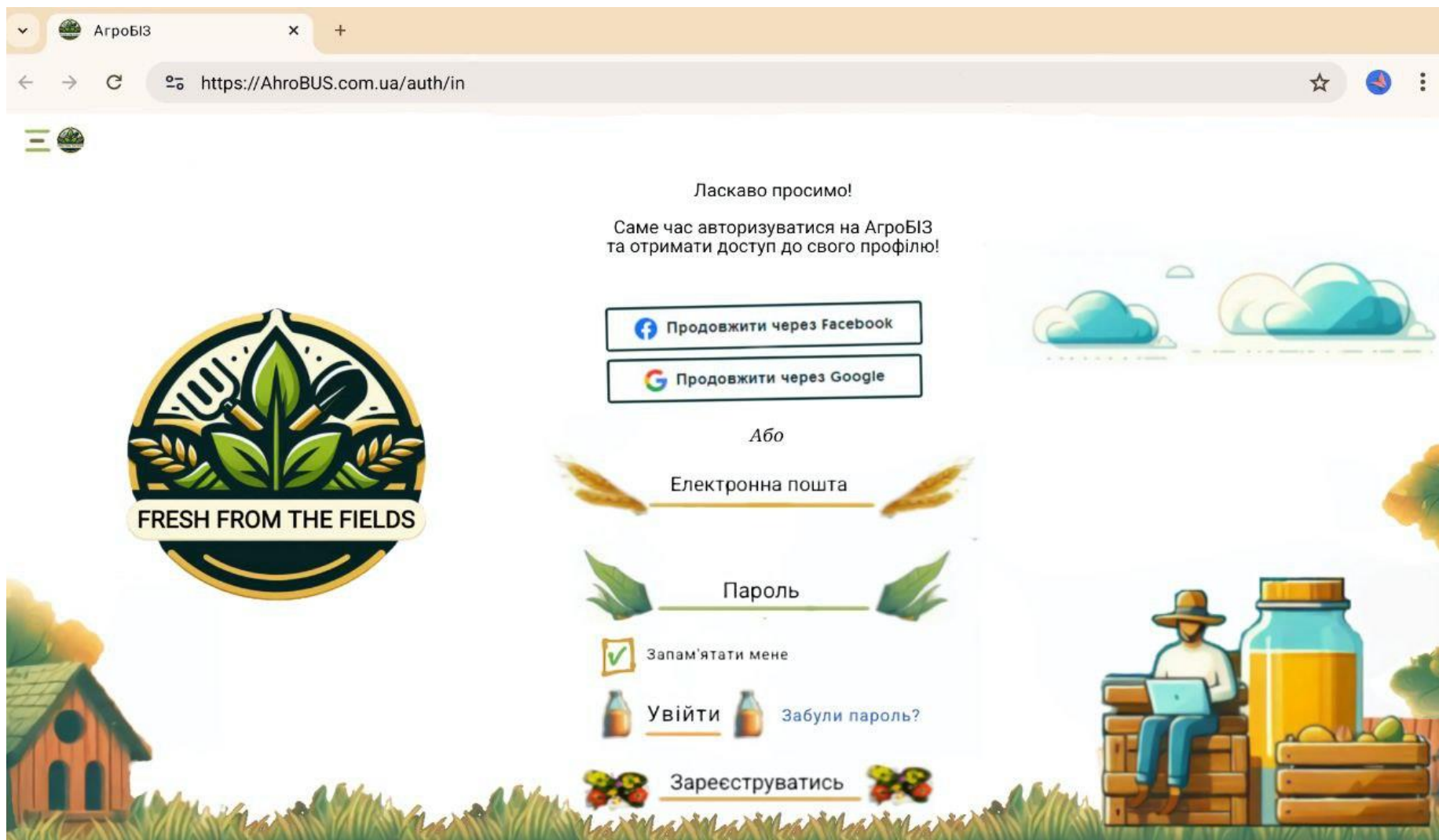


Рис. 4.4. Візуальна складова входу на сайт

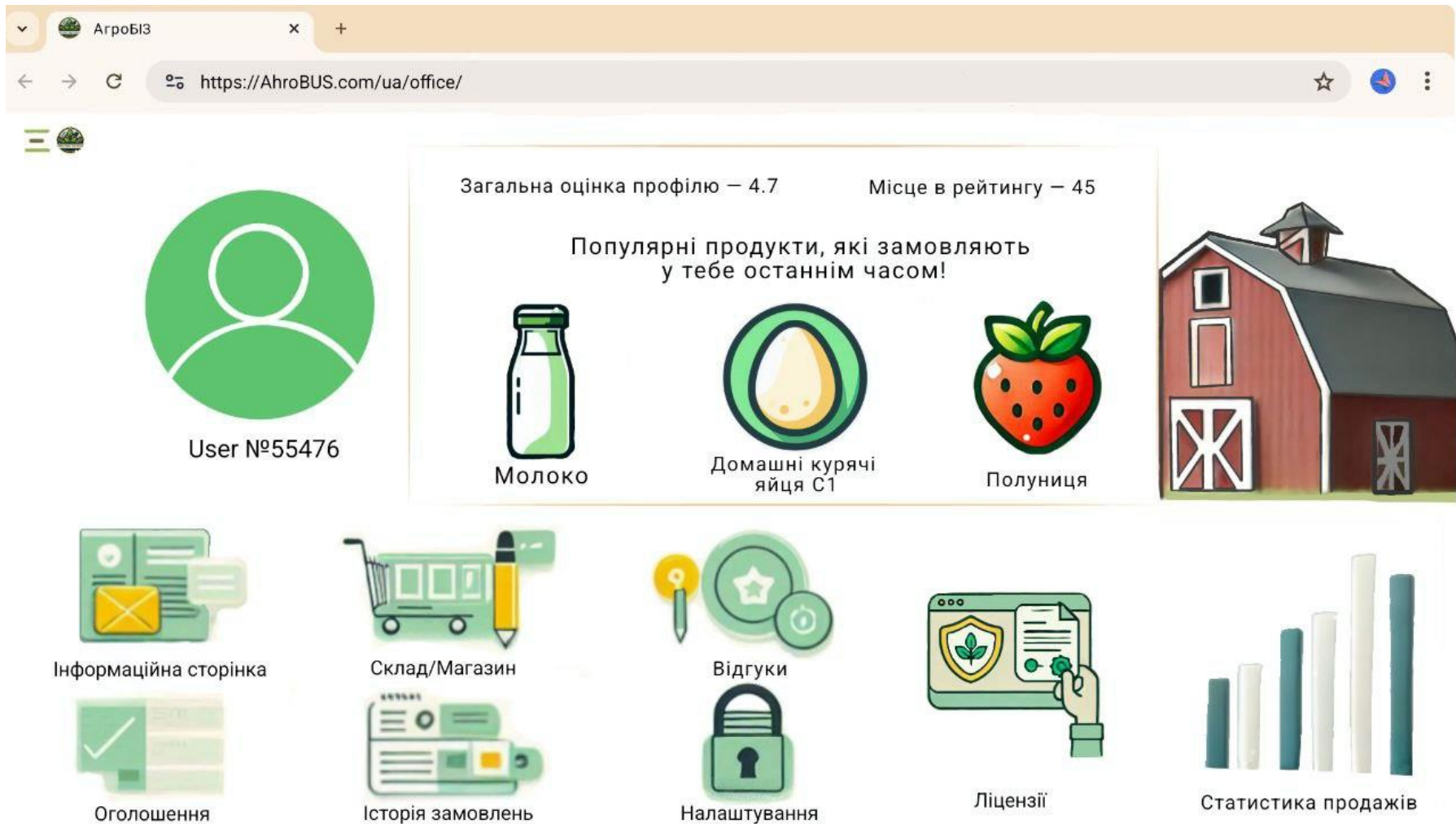


Рис. 4.5. Інтерфейс особистого кабінету продавця

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було виявлено ряд ключових аспектів, що вказують на важливість та актуальність створення та впровадження системи продажу та просування сільськогосподарської продукції в Україні. Аналізуючи наукові джерела, було з'ясовано, що створення та впровадження зазначеної системи має позитивний вплив на діяльність виробників с/г продукції та може стати важливим кроком у вирішенні проблем та досягненні бізнес-цілей.

Для досягнення поставленої мети були виконані всі заплановані завдання. Зокрема, проведено огляд сучасних досліджень і публікацій у галузі сільського господарства, що дозволило визначити ключові тенденції й виклики у цій сфері. Окрім цього, здійснено аналіз аналогів існуючих онлайн-платформ із продажу сільськогосподарської продукції, під час якого було детально розглянуто їхні позитивні та негативні аспекти функціонування. На основі отриманих даних розроблено технічний паспорт проекту, який містить всю необхідну інформацію для реалізації, та технічне завдання, що є важливим етапом створення нового продукту.

Практична складова дослідження охоплювала аналіз діяльності сайту, включно з його особливостями, оцінкою зовнішнього та внутрішнього оточення, а також планування та управління проектом, спрямоване на вирішення актуальних проблем організації продажу сільськогосподарської продукції. Використання комплексного підходу дозволило отримати широкий спектр даних, необхідних для розробки системи продажу та просування товарів. Усі ці заходи підтвердили актуальність і важливість створення такої онлайн-платформи, забезпечивши її ефективність і практичну користь для подальшого впровадження.

Ключовим фактором роботи над проектом стала розробка системної моделі критеріїв побудови ефективної онлайн-платформи продажу та доставки с/г продукції. На цьому етапі визначено перелік часових віх спринту та створено орієнтовну схему WBS структури проекту за фазами життєвого циклу.

Розроблена концептуальна модель дозволила окреслити основні складові й взаємозв'язки проекту, а математична модель на основі теорії множин сприяла аналізу взаємозв'язків між сутностями та їх властивостями.

Для визначення сутностей проекту, їх атрибутів та взаємозв'язків між ними було створено концептуальну модель бази даних для проекту. Зважаючи на концептуальну модель бази даних для проекту ми побудували даталогічну модель, яка враховує взаємозв'язки між сутностями нашого проекту з продажу сільськогосподарської продукції.

Реалізація проекту веб-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції нами розкрито у 3 розділі за методом Agile. Детально описано Scrum Team та її організацію, визначено формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту тощо. Також було сформовано юзерсторі та беклог продукту з продажу та доставки с/г продукції, подано опис спринту проекту веб-платформи у вигляді діаграми Ганта, розраховано бюджет та ризики проекту.

Завершальним етапом у розробці нашого проекту була розробка програмного забезпечення реалізації ІТ проекту, зокрема розробка алгоритмів та інтерфейсів програмного забезпечення.

Загальна підсумкова оцінка перших кроків у реалізації проекту створення та впровадження онлайн-платформи для продажу та доставки сільськогосподарської продукції свідчить про успішний початок. Зафіксовані результати підтверджують важливість та потенціал цього проекту для нашої країни, вказуючи на дієвість обраних стратегій, а також на досягнення цілей, поставлених на даному етапі. Професійна експертиза, здобуті знання та практичні навички, застосовані в роботі над цим проектом, сприяють успішному формуванню інноваційного продукту та створенню підґрунтя для подальшого розвитку та впровадження системи з продажу та просування на території України й поза її межами.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Армстронг Г., Котлер Ф. Маркетинг: заг. курс. 5-е вид. / Г. Армстронг, Ф. Котлер. // Харків: Вільямс, 2001. – 712 с.
2. Бородіна О.М., Прокопа І.В. Аграрний розвиток і саморозвиток громад: модернізація через взаємну адаптацію (теоретико-методологічний аспект) / О.М. Бородіна, І.В. Прокопа // Економіка України, 2014. – № 4. – С. 55-72.
3. Буднікевич І.М., Черданцева І. Особливості маркетингового планування в різних маркетингових концепціях та сферах застосування / І. М. Буднікевич, І. Черданцева // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. У 3-х частинах. Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2015. – №39. – С. 216-223.
4. Войчак А. В. Маркетинговий менеджмент: Підручник / А.В. Войчак. – Київ: КНЕУ, 1998. – 268 с.
5. Гриценко, А. Методологічні основи модернізації України / А. Гриценко // Економіка України. – Київ: Преса України, 2011. – № 2 (591). – С. 4-12.
6. Данченко О.Б., Дзюба Т.В. Маркетингові дослідження у проєктах: навч. посіб. Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2021. 224 с.
7. Дем'яненко С.І. Агрохолдинги в Україні: процес становлення та розвитку / С. Дем'яненко // Економіка України, 2009. – № 12. – С. 50-61.
8. Дмитрук Б. П. Організація біржової діяльності в агропромисловому комплексі : навч. посібник / Б. П. Дмитрук. – К.: Либідь, 2001. – 344 с.
9. Єгорченков О. В., Єгорченкова Н. Ю., Катаєва Є. Ю. Азбука управління проєктами. Планування: навч. посіб. Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2017. 117 с.
10. Загурський О. М. Інституціоналізація корпоративних процесів в аграрній сфері / О. М. Загурський // Економіка АПК. – 2014. – № 1. – С. 79-84. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2014_1_14
11. Захарчук О.В. Сучасний стан та перспективи розвитку основних виробничих засобів сільського господарства / О.В. Захарчук // Економіка АПК. – 2019. – № 11. – С.49-57. – URL: <https://eapk.com.ua/uk/journals/tom-26-11-94>

2019/suchasny-stan-ta-perspektivi-rozvitku-osnovnikh-virobnichikh-zasobiv-sil'skogo-gospodarstva

12. Зюзюн В.І. Системна модель управління екологічними ризиками в проектах / В.І. Зюзюн // Вісник Національного транспортного університету. -К: НТУ, 2016. -Випуск 2 (35). -С. 84-92. І
13. Корчинський І.О. Організаційно-економічні перетворення в аграрній сфері та формування її архітекτονіки: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03 / Корчинський Іван Осипович // Центр. спілка спожив. т-в України, Львів. Торг.-екон. ун-т. – Львів, 2019. – 502 с.
14. Лотоцький І.І., Дишлюк Н.І. Розвиток оптового продовольчого ринку в Україні / І.І. Лотоцький, Н.І. Дишлюк // Економіка АПК. – К., 2004. – №5. – С.110-114.
15. Міщенко Н.М. Формування інфраструктури ринку сільськогосподарської продукції // Економіка АПК. – 2004. – № 5. – С. 115-121.
16. Морозов В.В. Управління проектами розвитку підприємств : навч. посіб. / В. В. Морозов, О. В. Кальніченко, Ю. Г. Турло ; Ун-т економіки та права "КРОК". – К. : ВНЗ "Ун-т економіки та права "КРОК", 2011. – 231 с.
17. Тімінський О.Г. Технології адаптивного управління як механізм забезпечення ефективності організаційно-управлінських систем / О. Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. - 2016. - Вип.27. - С. 122-131.
18. Управління проектами: процеси планування проектних дій / Чередніченко І. В., Морозов В. В., Доценко Н. В., Чередніченко А. М., Київ – 2014. – 676 с.
19. Швабер К. Посібник зі Скраму. Повний навчальний посібник зі Скраму: правила гри. / Кен Швабер, Джефф Сазерленд. – Attribution Share-Alike Creative Commons, 2020. – 17 с. – URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Ukrainian.pdf>
20. Learning Microsoft Project 2019: Streamline project, resource, and schedule management with Microsoft's project management software, 2020 – 504 p.

21. Robinson S., Arbez G., Birta L. G., Tolk A. and Wagner G. Conceptual modeling: Definition, purpose and benefits / S. Robinson, G. Arbez, L. G. Birta, A. Tolk and G. Wagner // Winter Simulation Conference (WSC), Huntington Beach, CA, USA, 2015. DOI: 10.1109/WSC.2015.7408386. – URL: <https://www.informs-sim.org/wsc15papers/277.pdf>

Електронні ресурси

22. 5 сил Портера [Електронний ресурс]. – URL: <http://surl.li/nuayfk>
23. admin. Агропромисловий комплекс України [Електронний ресурс] / admin // VuzLib.su – Економіко-правова бібліотека. – URL: <http://vuzlib.su/rps/210.htm>
24. Scrum Україна [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.scrum.ua/>
25. SWOT-аналіз із прикладами. – URL: <https://esputnik.com/uk/blog/swot-analiz-iz-prikladami>
26. Tripoli. Експорт українського зерна в грудні значно сповільнився [Електронний ресурс] / Tripoli // Tripoli - ціни на зерно, каталог фермерів та зернотрейдерів. – URL: <https://tripoli.land/ua>
27. Аграрний ринок. Купівля та продаж товарів та послуг на zernotorg.ua [Електронний ресурс] // Зерноторг | Аграрний ринок України. – URL: <https://zernotorg.ua/>
28. АгроВектор - Агро торговий майданчик України: товари, послуги сільського господарства і промисловості [Електронний ресурс] // АгроВектор - Агро торговий майданчик України: товари, послуги сільського господарства і промисловості. – URL: <https://agrovektor.com/>
29. Амонс С.Е., Красняк О.П. Маркетингові дослідження ринку і його структурних елементів: теоретичний аспект [Електронний ресурс] / С.Е. Амонс, О.П. Красняк // Ефективна економіка. – 2020. – № 5. – DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.106 – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7926>

30. Береговий К.В. Принципи формування продовольчої безпеки України [Електронний ресурс] / К.В. Береговий // Економіка АПК. – 2014. – № 5. – С. 110-113. –УДК 351.82:338.439.6
31. Болотіна І. М., Семенець М. В. Розвиток стратегії просування товарів на зовнішній ринок [Електронний ресурс] / І. М. Болотіна, М. В. Семенець // Ефективна економіка. – 2022. – № 1. – DOI: 10.32702/2307-2105-2022.1.84 – URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=9893>
32. Відкритий Ринок – торговий майданчик сільськогосподарської продукції [Електронний ресурс] // Відкритий Ринок. – URL: <https://rynok.in.ua/>
33. Гугл (Google). Управління контролем якості – Market Finder by Google [Електронний ресурс] / Google // Weltweit Geschäftschancen erkennen – Market Finder von Google. – URL: https://marketfinder.thinkwithgoogle.com/intl/uk_ua/guide/customer-care-quality-management
34. Денисенко М.П., Новіков Д.В. Сучасний стан та перспективи розвитку сільського господарства України [Електронний ресурс] / М.П. Денисенко, Д.В. Новіков // Агросвіт. – 2019. – №12. – С. 15-21. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2019.12.15>
35. Економічна статистика. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
36. Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс] – URL: <https://www.rada.gov.ua/>
37. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс] – URL: <http://www.minagro.gov.ua>
38. Офіційний сайт Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» [Електронний ресурс] – URL: <http://www.iae.org.ua/>
39. Сільськогосподарська дошка оголошень України – Agro-Ukraine [Електронний ресурс] // Agro-Ukraine. – URL: <https://agro-ukraine.com/>
40. Скопенко Н.С. Основні напрями подолання негативних тенденцій розвитку АПК України / Н. С. Скопенко // Наукові журнали Національного

URL: <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/294>

41. Укрінформ - актуальні новини України та світу [Електронний ресурс] – URL: <https://www.ukrinform.ua/>
42. Чагаровський В. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка [Електронний ресурс] / Вадим Чагаровський // Агрополіт - гаряча агрополітика. – URL: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>
43. An Agile team, SCRUM team – Roles & Responsibilities [Electronic resource] // milindageorge. – URL: <https://milindageorge.wordpress.com/2013/03/26/an-agile-team-scrum-team-roles-responsibilities/> (date of access: 05.12.2024).
44. Berkey A. 6 Sales Promotion Tips for Marketing Success [Electronic resource] / Amanda Berkey // Salesforce. – URL: <https://www.salesforce.com/blog/5-key-elements-successful-sales-promotion/>
45. Newman D. The Top 10 Marketing Trends That Will Define 2016 [Electronic resource] / Daniel Newman // Forbes. – URL: <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2015/11/03/the-top-10-marketing-trends-that-will-define-2016/?sh=2b5be5642dd5>
46. Suthar N. 5 Key Elements for Running a Successful Sales Promotion [Electronic resource] / Nilesh Suthar // LinkedIn. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/5-key-elements-running-successful-sales-promotion-nilesh-suthar?trk=mp-reader-card>
47. Williams M. 10 Steps You Must Complete To Successfully Promote Your Start-Up [Electronic resource] / Marshall Williams // LinkedIn. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/10-steps-you-must-complete-successfully-promote-your-williams/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Основні причини важливості формування функціональних та нефункціональних вимог до продукту.

1. Чітке визначення цілей проєкту

Функціональні вимоги визначають "що" система має робити (її функції, задачі, можливості). Наприклад: система повинна дозволяти користувачеві реєструватися, здійснювати покупки або відправляти повідомлення.

Нефункціональні вимоги визначають "як" система має виконувати ці функції (характеристики, що забезпечують якість). Наприклад: швидкість завантаження сторінки повинна бути менше 2 секунд, система має витримувати 1000 одночасних користувачів.

Це допомагає уникнути непорозумінь між замовником, командою розробників і зацікавленими сторонами.

2. Планування та управління ресурсами

Формалізовані вимоги дозволяють краще оцінити необхідні ресурси, час і бюджет для реалізації проєкту. Вони дають змогу виявити потенційні технічні обмеження або ризики на ранніх етапах.

3. Забезпечення відповідності потребам користувача

Функціональні вимоги допомагають створити продукт, який відповідає очікуванням користувача, вирішуючи його задачі. Нefункціональні вимоги забезпечують комфорт та ефективність використання продукту (зручність інтерфейсу, швидкість, надійність тощо).

4. Підтримка процесу розробки

Функціональні вимоги стають основою для дизайну, архітектури та програмування. Нefункціональні вимоги спрямовують розробників на забезпечення певного рівня продуктивності, безпеки та масштабованості системи.

5. Тестування та оцінка якості

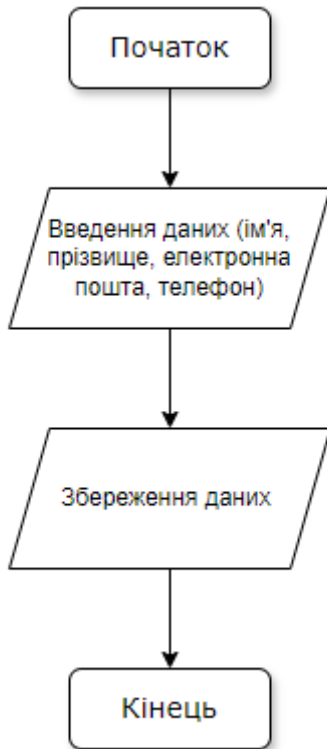
Функціональні вимоги використовуються для створення тестових сценаріїв, що перевіряють, чи виконує продукт свої основні функції. Нефункціональні вимоги допомагають розробити метрики для оцінки продуктивності, безпеки та зручності системи.

б. Підтримка змін і модифікацій

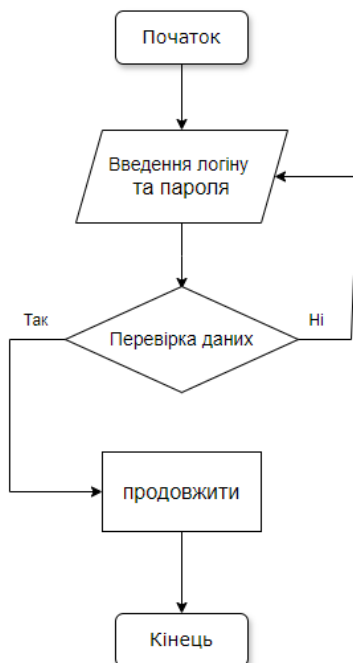
Формалізовані вимоги дозволяють простіше вносити зміни в проєкт, зберігаючи цілісність системи. У разі оновлень або вдосконалень продукту вимоги слугують базою для оцінки впливу змін.

Алгоритми програмного забезпечення

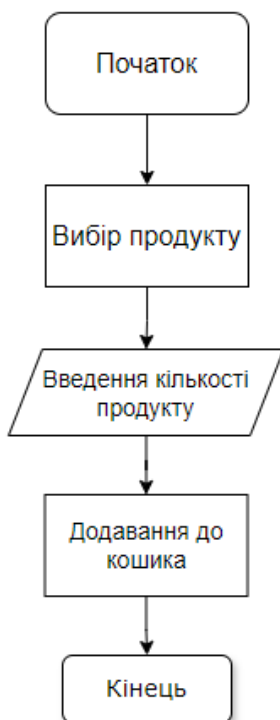
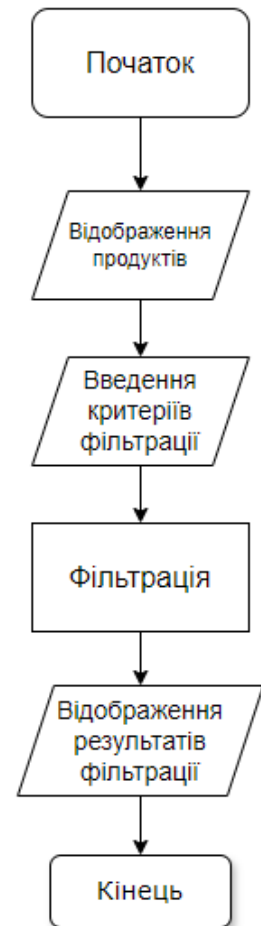
Реєстрація користувача



Аутентифікація користувача

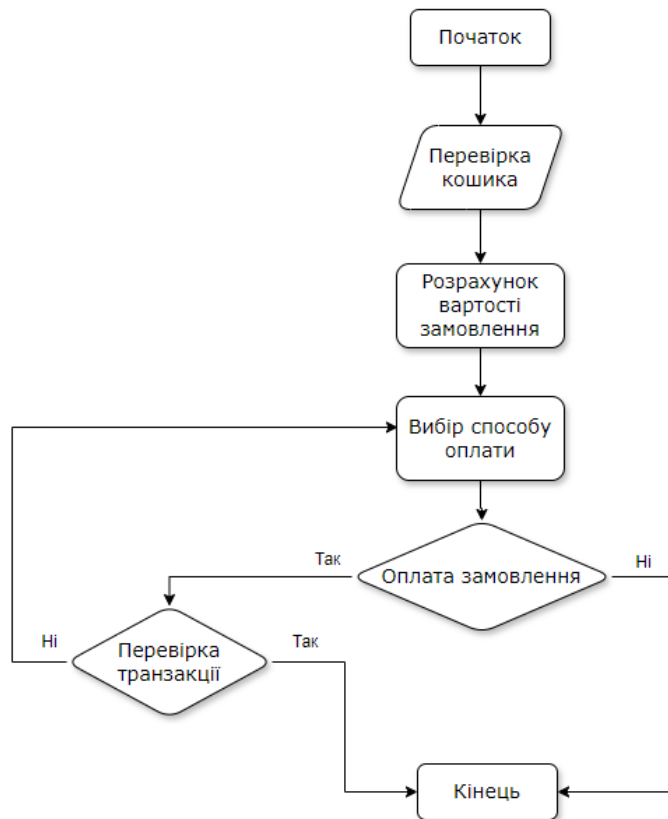


Перегляд та пошук продуктів



Додавання продуктів у кошик

Оформлення замовлення



Обробка замовлення



Front-end сайту з продажу сільськогосподарської продукції

```
agriculture-ecommerce/  
|  
├── public/  
|   └── index.html  
|  
├── src/  
|   ├── components/  
|   |   ├── Banner.js  
|   |   ├── Categories.js  
|   |   ├── PopularProducts.js  
|   |   ├── News.js  
|   |   ├── ProductCard.js  
|   |   ├── ProductDetails.js  
|   |   ├── Cart.js  
|   |   ├── Checkout.js  
|   |   ├── UserProfile.js  
|   |   ├── OrderHistory.js  
|   |   ├── Wishlist.js  
|   |   ├── AdminPanel.js  
|   |   ├── Navbar.js  
|   |   ├── Footer.js  
|   |   └── ...  
|   |  
|   └── pages/  
|       ├── HomePage.js  
|       ├── ProductPage.js  
|       └── CartPage.js
```

```

| | | └─ CheckoutPage.js
| | | └─ ProfilePage.js
| | | └─ AboutPage.js
| | | └─ ContactPage.js
| | | └─ FAQPage.js
| | | └─ BlogPage.js
| | | └─ ...
| |
| | └─ App.js
| | └─ index.js
| | └─ styles/
| |   └─ index.css
| |   └─ ...
|
└─ package.json
└─ README.md

```

ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ

1. index.html

html

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html lang="en">
```

```
<head>
```

```
  <meta charset="UTF-8">
```

```
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

```
  <title>AgroMarket</title>
```

```
  <link rel="stylesheet" href="styles/index.css">
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
  <div id="root"></div>
```

```
    <script src="/bundle.js"></script>
</body>
</html>
```

2. App.js

```
jsx
```

```
import React from 'react';
import { BrowserRouter as Router, Route, Switch } from 'react-router-dom';
import Navbar from './components/Navbar';
import Footer from './components/Footer';
import HomePage from './pages/HomePage';
import ProductPage from './pages/ProductPage';
import CartPage from './pages/CartPage';
import CheckoutPage from './pages/CheckoutPage';
import ProfilePage from './pages/ProfilePage';
import AboutPage from './pages/AboutPage';
import ContactPage from './pages/ContactPage';
import FAQPage from './pages/FAQPage';
import BlogPage from './pages/BlogPage';
```

```
function App() {
  return (
    <Router>
      <Navbar />
      <Switch>
        <Route path="/" exact component={HomePage} />
        <Route path="/product/:id" component={ProductPage} />
        <Route path="/cart" component={CartPage} />
        <Route path="/checkout" component={CheckoutPage} />
        <Route path="/profile" component={ProfilePage} />
      </Switch>
    </Router>
  );
}
```

```

    <Route path="/about" component={AboutPage} />
    <Route path="/contact" component={ContactPage} />
    <Route path="/faq" component={FAQPage} />
    <Route path="/blog" component={BlogPage} />
  </Switch>
  <Footer />
</Router>
);
}

```

```
export default App;
```

3. Navbar.js

```
jsx
```

```
import React from 'react';
```

```
import { Link } from 'react-router-dom';
```

```
function Navbar() {
```

```
  return (
```

```
    <nav>
```

```
      <div className="logo">
```

```
        <Link to="/">AgroMarket</Link>
```

```
      </div>
```

```
      <ul>
```

```
        <li><Link to="/about">Про нас</Link></li>
```

```
        <li><Link to="/contact">Контакти</Link></li>
```

```
        <li><Link to="/faq">FAQ</Link></li>
```

```
        <li><Link to="/blog">Блог</Link></li>
```

```
        <li><Link to="/cart">Кошик</Link></li>
```

```
        <li><Link to="/profile">Профіль</Link></li>
```

```
    </ul>
  </nav>
);
}

export default Navbar;
```

4. HomePage.js

```
jsx
import React from 'react';
import Banner from '../components/Banner';
import Categories from '../components/Categories';
import PopularProducts from '../components/PopularProducts';
import News from '../components/News';

function HomePage() {
  return (
    <div>
      <Banner />
      <Categories />
      <PopularProducts />
      <News />
    </div>
  );
}

export default HomePage;
```

5. ProductCard.js

```
jsx
```

```

import React from 'react';
import { Link } from 'react-router-dom';

function ProductCard({ product }) {
  return (
    <div className="product-card">
      <img src={product.image} alt={product.name} />
      <h3>{product.name}</h3>
      <p>{product.price} грн</p>
      <Link to={`/product/${product.id}`}>Детальніше</Link>
    </div>
  );
}

export default ProductCard;

```

6. PopularProducts.js

```

jsx
import React from 'react';
import ProductCard from './ProductCard';

const products = [
  { id: 1, name: 'Яблука', price: 30, image: '/images/apple.jpg' },
  { id: 2, name: 'Молоко', price: 25, image: '/images/milk.jpg' },
  { id: 3, name: 'Картопля', price: 10, image: '/images/potato.jpg' }
];

function PopularProducts() {
  return (
    <div className="popular-products">

```

```
<h2>Популярні товари</h2>
<div className="product-list">
  {products.map(product => (
    <ProductCard key={product.id} product={product} />
  ))}
</div>
</div>
);
}
```

```
export default PopularProducts;
```

7. styles/index.css

```
css
```

```
body {
  font-family: Arial, sans-serif;
  margin: 0;
  padding: 0;
  box-sizing: border-box;
}
```

```
nav {
  background-color: #4CAF50;
  color: white;
  padding: 1rem;
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
}
```

```
nav ul {  
  list-style: none;  
  display: flex;  
  gap: 1rem;  
}
```

```
nav ul li {  
  display: inline;  
}
```

```
nav ul li a {  
  color: white;  
  text-decoration: none;  
}
```

```
.product-card {  
  border: 1px solid #ddd;  
  padding: 1rem;  
  margin: 1rem;  
  text-align: center;  
}
```

```
.product-card img {  
  width: 100px;  
  height: 100px;  
}
```

```
.popular-products {  
  padding: 2rem;  
}
```

```
.popular-products h2 {  
  margin-bottom: 1rem;  
}
```

```
.product-list {  
  display: flex;  
  gap: 1rem;  
}
```