

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Відокремлений структурний підрозділ  
«Тернопільський фаховий коледж  
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»  
Відділення телекомунікацій та електронних систем  
Циклова комісія комп'ютерних наук**

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**до кваліфікаційної роботи**

**фахового молодшого бакалавра**

**на тему: Розробка інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців  
«PetMarket»**

Виконав: студент IV курсу, групи КН-423

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

Станіслав ЛИСЕНКО

---

Керівник

Руслан СЛОБОДЯН

---

Рецензент

(ім'я та прізвище)

---

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ»

Відділення телекомунікацій та електронних систем  
Циклова комісія комп'ютерних наук  
Освітньо-професійний ступінь «фаховий молодший бакалавр»  
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
Галузь знань 12 Інформаційні технології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова циклової комісії  
комп'ютерних наук

\_\_\_\_\_ Галина МАРЦІЯШ

« 02 » березня 2026 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лисенку Станіславу Владиславовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців «PetMarket».

керівник роботи Слободян Руслан Олесійович,

(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу № 4/9-132 від 27.02.2026 р.

2. Строк подання студентом роботи: 19.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: технічне завдання на розробку програмного забезпечення, мови програмування: Java, TypeScript; фреймворки: Spring Boot, Hibernate, Material UI; бібліотеки: React, React Query, React Router, Vite; стандарти ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29148:2025, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119-1:2017, ДСТУ 3008:2015, ДСТУ 8302:2015.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1 Загальний розділ
  - 1.1 Аналітичний огляд існуючих рішень
  - 1.2 Технічне завдання
    - 1.2.1 Найменування та область застосування
    - 1.2.2 Призначення розробки
    - 1.2.3 Вимоги до функціоналу інтернет-магазину
    - 1.2.4 Вимоги до програмної документації
    - 1.2.5 Техніко-економічні показники
    - 1.2.6 Стадії та етапи розробки

## 1.2.7 Порядок тестування та прийому

## 2 Розробка технічного та робочого проєкту

### 2.1 Розробка структури інтернет-магазину

### 2.2 Створення та верстка сторінок інтернет-магазину

### 2.3 Розробка структури бази даних інтернет-магазину

### 2.4 Програмування інтернет-магазину

#### 2.4.1 Написання клієнтської частини

#### 2.4.2 Написання серверної частини

### 2.5 Тестування інтернет-магазину

## 3 Спеціальний розділ

### 3.1 Інструкція з розгортання інтернет-магазину

### 3.2 Інструкція з наповнення інтернет-магазину

### 3.3 Інструкція з популяризації та підтримки інтернет-магазину

## 4 Економічний розділ

4.1 Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення розробки інтернет-магазину

### 4.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

### 4.3 Розрахунок витрат на електроенергію

### 4.4 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

### 4.5 Обчислення накладних витрат

### 4.6 Складання кошторису витрат та визначення собівартості вебплатформи

### 4.7 Розрахунок ціни вебплатформи

4.8 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень

## 5 Охорона праці, техніка безпеки та екологічні вимоги

### 5.1 Охорона праці в Україні. Законодавчі акти з охорони праці

### 5.2 Основні визначення електробезпеки

## 6 Висновки

Додаткові вказівки: виконання кваліфікаційної роботи із розробкою програмного продукту – інтернет-магазину «PetMarket».

## 5. Перелік графічного матеріалу:

1. Схема структурна клієнтської частини
2. UML-діаграма варіантів використання
3. ER-діаграма бази даних
4. Таблиця техніко-економічних показників

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ	Любов КАЛУШКА		
Охорона праці, техніка безпеки та екологічні вимоги	Генадій ГОРЯЧЕК		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання і аналіз технічного завдання	20.03.2026	
2	Збір і узагальнення інформації	01.05.2026	
3	Написання першого розділу	15.05.2026	
4	Розробка технічного та робочого проекту	29.05.2026	
5	Написання спеціального розділу	05.06.2026	
6	Розрахунок економічної частини	08.06.2026	
7	Написання розділу охорони праці	09.06.2026	
8	Виконання графічної частини	10.06.2026	
9	Оформлення пояснювальної записки	11.06.2026	
10	Погодження нормоконтролю	12.06.2026	
11	Попередній захист кваліфікаційної роботи	.06.2026	
12	Захист кваліфікаційної роботи	.06.2026	

7. Дата видачі завдання: 06 березня 2026 р.

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Станіслав ЛИСЕНКО

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Руслан СЛОБОДЯН

## ЗМІСТ

Анотація.....	7
Abstract.....	8
Вступ.....	9
1 Загальний розділ.....	10
1.1 Аналітичний огляд існуючих рішень.....	10
1.1.1 Аналіз платформи MasterZoo.....	10
1.1.2 Аналіз платформи E-ZOO.....	11
1.1.3 Аналіз платформи Zootovary.ua.....	11
1.1.4 Узагальнення результатів аналізу.....	12
1.2 Технічне завдання.....	13
1.2.1 Найменування та область застосування.....	13
1.2.2 Призначення розробки.....	14
1.2.3 Вимоги до функціоналу інтернет-магазину.....	15
1.2.4 Вимоги до програмної документації.....	18
1.2.5 Техніко-економічні показники.....	18
1.2.6 Стадії та етапи розробки.....	18
1.2.7 Порядок тестування та прийому.....	19
2 Розробка технічного та робочого проєкту.....	21
2.1 Розробка структури сторінок інтернет-магазину.....	21
2.2 Створення та верстка сторінок інтернет-магазину.....	24
2.3 Розробка структури бази даних інтернет-магазину.....	26
2.4 Програмування інтернет-магазину.....	28
2.4.1 Написання клієнтської частини.....	28
2.4.2 Написання серверної частини.....	30
2.5 Тестування інтернет-магазину.....	31

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>		
<b>Зм.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>			
Розроб.		Лисенко С.В.			<b>Літ.</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>
Перевір.		Слободян Р.О.				5	90
Реценз.					<b>ВСП ТФК ТНТУ КН-423</b> <b>м. Тернопіль</b>		
Н. Контр.		Приймак В.А.					
Затверд.							
					<b>Розробка інтернет-магазину</b> <b>товарів для домашніх</b> <b>улюбленців «PetMarket»</b> <b>Пояснювальна записка</b>		

3	Спеціальний розділ .....	42
3.1	Інструкція з розгортання інтернет-магазину.....	42
3.2	Інструкція з наповнення інтернет-магазину.....	45
3.3	Інструкція з популяризації та підтримки інтернет-магазину .....	52
4	Економічний розділ .....	55
4.1	Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР.....	55
4.2	Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи	56
4.3	Розрахунок витрат на електроенергію .....	59
4.4	Розрахунок суми амортизаційних відрахувань розробки інтернет-магазину «PetMarket» .....	59
4.5	Обчислення накладних витрат.....	60
4.6	Складання кошторису витрат та визначення собівартості інтернет-магазину «PetMarket» .....	60
4.7	Розрахунок ціни інтернет-магазину «PetMarket» .....	61
4.8	Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень .....	62
5	Охорона праці, техніка безпеки та екологічні вимоги .....	64
5.1	Охорона праці в Україні. Законодавчі акти з охорони праці .....	64
5.2	Основні визначення електробезпеки.....	67
	Висновки.....	71
	Перелік посилань .....	73
	Додатки .....	75
	Додаток А. Лістинг файлу «App.tsx».....	75
	Додаток Б. Лістинг файлу «client.ts» .....	77
	Додаток В. Лістинг файлу «useProducts.ts» .....	78
	Додаток Г. Лістинг файлу «pom.xml» .....	81
	Додаток Д. Лістинг файлу «JwtService.java» .....	86
	Додаток Е. Лістинг файлу «JwtAuthFilter.java».....	89

## АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка містить опис розробки інтернет-магазину товарів для домашніх тварин «PetMarket» — вебзастосунок, призначеного для роздрібного продажу зоотоварів на ринку України з повним циклом електронної комерції: каталогом, кошиком, оформленням замовлень, особистим кабінетом покупця та адміністративною панеллю управління контентом.

Розробку виконано із застосуванням архітектури монорепозиторію, що об'єднує клієнтську та серверну частини, взаємодія між якими відбувається через REST API у форматі JSON. Серверна частина реалізована мовою Java 21 з використанням фреймворку Spring Boot, Spring Data JPA та системи управління базами даних PostgreSQL; автентифікація побудована на технології JWT з хешуванням паролів алгоритмом BCrypt. Клієнтська частина реалізована як односторінковий застосунок (SPA) мовою TypeScript з використанням бібліотеки React, компонентної бібліотеки Material UI, бібліотеки TanStack React Query для роботи із серверним станом та Zustand для глобального клієнтського стану.

У процесі виконання роботи проведено аналітичний огляд трьох існуючих українських платформ аналогічного призначення, сформульовано технічне завдання, спроектовано структуру бази даних із десяти взаємопов'язаних таблиць, розроблено архітектуру REST API, реалізовано клієнтську частину, а також виконано функціональне тестування розробленого програмного забезпечення.

Розроблений вебзастосунок є завершеним програмним продуктом, готовим до розгортання у промисловому середовищі, і може використовуватися як самостійна комерційна платформа або основа для подальшого розширення функціоналу інтернет-торгівлі товарами для домашніх тварин.

Пояснювальна записка містить 5 розділи, 4 креслення графічної частини та додатки.

Ключові слова: ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН, ВЕБЗАСТОСУНОК, REST API, REACT, SPRING BOOT, POSTGRESQL, ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ, JWT-АВТЕНТИФІКАЦІЯ.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

## ABSTRACT

This explanatory note describes the development of «PetMarket», an online pet supplies store — a web application designed for the retail sale of pet products on the Ukrainian market with a complete e-commerce cycle: a product catalogue, a shopping cart, order placement, a customer personal account, and an administrative content management panel.

The application was developed using a monorepository architecture that combines the client and server components, which interact through a REST API in JSON format. The server side is implemented in Java 21 using the Spring Boot framework, Spring Data JPA, and the PostgreSQL database management system; authentication is built on JWT technology with password hashing via the BCrypt algorithm. The client side is implemented as a single-page application (SPA) in TypeScript using the React library, the Material UI component library, the TanStack React Query library for server-state management, and Zustand for global client-side state.

In the course of the work, an analytical review of three existing Ukrainian platforms of similar purpose was conducted, technical specifications were formulated, a database structure comprising ten interrelated tables was designed, a REST API architecture was developed, the client-side application was implemented, and functional testing of the developed software was performed.

The developed web application is a complete software product ready for deployment in a production environment and may be used either as a standalone commercial platform or as a foundation for further expansion of e-commerce functionality for pet supplies retail.

The explanatory note comprises 5 sections, 4 drawings of the graphical part, and appendices.

Keywords: ONLINE STORE, WEB APPLICATION, REST API, REACT, SPRING BOOT, POSTGRESQL, E-COMMERCE, JWT AUTHENTICATION.

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

## ВСТУП

Стрімкий розвиток електронної комерції в Україні обумовлює зростання попиту на спеціалізовані онлайн-платформи, здатні задовольнити потреби сучасного споживача без відвідування фізичного магазину. Ринок товарів для домашніх тварин є одним із найбільш динамічних сегментів роздрібною торгівлі: згідно з аналітичними даними галузі, обсяг цього ринку в Україні щорічно зростає на 12–18 відсотків, а частка онлайн-продажів серед загального товарообігу неухильно збільшується. Водночас існуючі вітчизняні рішення у цій ніші нерідко мають обмежений функціонал, застарілий технологічний стек або не повністю адаптовані до специфічних потреб власників тварин.

Необхідність розробки інтернет-магазину «PetMarket» визначається низкою об'єктивних факторів. По-перше, зростаючий попит на товари для домашніх тварин формує стабільну цільову аудиторію, яка потребує зручного, швидкого та надійного інструменту для онлайн-покупок. По-друге, відсутність єдиної платформи, що поєднувала б широкий асортимент товарів, зручну систему пошуку й фільтрації, особистий кабінет покупця та зручні способи доставки, є суттєвою прогалиною на ринку. По-третє, сучасні технологічні рішення дозволяють створити масштабовану, продуктивну систему з якісним користувацьким інтерфейсом у порівняно короткий термін.

Об'єктом розробки є інтернет-магазин «PetMarket» — вебзастосунок для продажу товарів для домашніх тварин з можливістю перегляду каталогу, оформлення замовлень і управління контентом через адміністративну панель. Предметом розробки є програмні засоби реалізації інтернет-магазину, побудовані на основі сучасного технологічного стеку: серверна частина на платформі Java 21 з використанням фреймворку Spring Boot та СУБД PostgreSQL, клієнтська частина на основі TypeScript, React, Material UI та бібліотеки React Query.

Практичне значення роботи полягає у створенні готового до розгортання програмного продукту, який може використовуватися як самостійна комерційна платформа або як основа для подальшого масштабування бізнесу у сфері торгівлі товарами для домашніх тварин.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Аналітичний огляд існуючих рішень

Перед проектуванням власного інтернет-магазину доцільно провести детальний аналіз функціонуючих на ринку аналогів з метою виявлення усталених практик, сильних сторін та недоліків, які варто врахувати при розробці.

Для аналізу обрано три провідні українські інтернет-магазини товарів для домашніх тварин: MasterZoo (masterzoo.ua), E-ZOO (e-zoo.ua) та Zootovary.ua (zootovary.ua). Вибір саме цих платформ обумовлений їхньою високою впізнаваністю на ринку, тривалим терміном роботи та представленням повного циклу функціоналу електронної комерції — від каталогу до особистого кабінету покупця.

### 1.1.1 Аналіз платформи MasterZoo

MasterZoo є мережею зоомакетів із розгалуженою роздрібною присутністю у Києві та регіонах і відповідним онлайн-каналом продажу. Каталог платформи охоплює всі основні категорії товарів для собак, котів, гризунів, птахів та рептилій, а сам асортимент є одним з найбільших серед українських зоомагазинів. Платформа інтегрована із сервісом Zakaz.ua для оперативної кур'єрської доставки, а також підтримує доставку Новою Поштою як на відділення, так і кур'єром до дверей. Серед способів оплати доступні готівка, оплата карткою та накладений платіж, а для великих замовлень передбачена послуга розстрочки «Оплата частинами» від ПриватБанку. Платформа пропонує дисконтну програму зі знижками 5%, 7% та 10% залежно від обсягу покупок.

Водночас аналіз виявив суттєвий недолік чинної версії сайту MasterZoo — застарілу архітектуру користувацького інтерфейсу, що ускладнює навігацію великим каталогом та не забезпечує персоналізації відображення товарів під конкретного покупця чи його тварину.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.1.2 Аналіз платформи E-ZOO

E-ZOO є інтернет-зоомагазином із головним офісом у Києві, що пропонує безкоштовну доставку при замовленні від 500 гривень по всій Україні. Структура каталогу платформи побудована за чітким дворівневим принципом: верхній рівень визначає вид тварини (собаки, коти, риби, гризуни, птахи, рептилії), а також виокремлює розділ «Pet-батькам» та товари для сільськогосподарських тварин; другий рівень структурує товари за функціональним призначенням — корм, протипаразитарні засоби, амуніція, засоби для подорожей, догляд і гігієна, гігієна дому, одяг та Smart-товари. Особливої уваги заслуговує категорія Smart-товарів — розумні поїлки, автогодівниці та інтерактивні камери, що демонструє орієнтацію платформи на технологічно прогресивного покупця.

Сильними сторонами E-ZOO є наявність окремого розділу знижених товарів (уцінка), активне ведення блогу з регулярними публікаціями, присутність у кількох містах України (Київ, Дніпро, Львів, Одеса, Харків, Запоріжжя, Кривий Ріг, Полтава) з можливістю перемикання регіону, а також багатоканальна підтримка через Facebook, Instagram, Viber та Telegram-бот. Попри те, інтерфейс каталогу перевантажений великою кількістю вкладених підкатегорій у бічному меню, що ускладнює навігацію для нового користувача порівняно з більш лаконічними рішеннями.

### 1.1.3 Аналіз платформи Zootovary.ua

Zootovary.ua працює на ринку України з 2005 року і є однією з найстаріших спеціалізованих платформ у досліджуваному сегменті, що свідчить про усталену репутацію та стабільність бізнес-моделі. Каталог налічує близько 5685 товарних позицій понад 250 брендів і охоплює традиційні категорії (собаки, коти, акваріумистика, птахи, гризуни), а також рідкісні для конкурентів розділи — хорьки, рептилії, деревні пелети, товари для ставкового господарства та навіть бджільництва і коней. Платформа пропонує бонусну систему: знижку 5% при реєстрації на першу покупку та додаткову знижку 10% після перевищення суми

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

оплачених замовлень у 5000 гривень.

Технічною особливістю Zootovary.ua є наявність окремого розділу «Корми на вагу», що дозволяє придбати корм поштучно або дрібним фасуванням без купівлі повної упаковки — рішення, відсутнє в інших двох проаналізованих платформах. Сайт також надає функцію відстеження замовлення та порівняння товарів.

Високий рейтинг магазину (4,98 з 2662 оцінок) свідчить про якісний клієнтський сервіс. Разом з тим, виявлено суттєвий недолік: головна сторінка та структура каталогу перевантажені рекламними банерами та текстовим SEO-наповненням, що сповільнює сприйняття основної інформації та погіршує першочергове враження від користування платформою на мобільних пристроях.

#### 1.1.4 Узагальнення результатів аналізу

Проведений аналіз трьох провідних українських інтернет-магазинів товарів для домашніх тварин дозволяє виокремити спільні риси галузевого стандарту та прогалини, які доцільно врахувати при розробці «PetMarket». До усталених практик належать: структурування каталогу за видом тварини з подальшою деталізацією за функціональним призначенням товару; підтримка доставки Новою поштою як основного логістичного партнера; наявність системи знижок і бонусних програм для заохочення повторних покупок; ведення тематичного блогу для підвищення довіри аудиторії та органічного пошукового трафіку.

Водночас усі три платформи демонструють спільні слабкі місця. Жодна з них не пропонує сучасного, легкого у сприйнятті інтерфейсу на основі реактивних JavaScript-фреймворків — натомість використовуються традиційні серверно рендеровані сторінки з перевантаженою структурою меню. Особистий кабінет в усіх трьох випадках обмежується базовими функціями перегляду замовлень без розширених можливостей на кшталт збереження профілю тварини..

В таблиці 1.1 відображено узагальнення результатів аналізу існуючих інтернет-магазинів для товарів для домашніх тварин.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика проаналізованих платформ

Критерій	MasterZoo	E-ZOO	Zootovary.ua
Структура каталогу за видом тварини	Так	Так	Так
Адаптивний сучасний UI (SPA)	Ні	Ні	Ні
Бонуси / знижки	Дисконт 5-10%	Знижки, акції	Бонус 5% + 10%
Корм на вагу	Ні	Ні	Так
Блог	Так	Так	Так

На підставі узагальнених результатів аналізу сформульовано ключові вимоги до інтернет-магазину «PetMarket»: реалізація сучасного односторінкового застосунку (SPA) на базі React з адаптивним дизайном для коректного відображення на мобільних пристроях; впровадження повноцінної архітектури REST API з чітким розділенням клієнтської та серверної частин для забезпечення масштабованості; реалізація зручної системи фільтрації каталогу за категорією, видом тварини, брендом і ціновим діапазоном; впровадження власної адміністративної панелі з повним циклом управління товарами, категоріями, замовленнями та користувачами; підтримка системи промокодів як інструменту маркетингового стимулювання покупок. Зазначені вимоги деталізовано у наступному підрозділі.

## 1.2 Технічне завдання

### 1.2.1 Найменування та область застосування

Повне найменування розроблюваного програмного продукту – «Інтернет-магазин товарів для домашніх улюбленців «PetMarket»».

					<b>2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Програмний виріб призначений для використання у сфері електронної комерції та роздрібною торгівлі товарами для домашніх тварин. Область застосування охоплює два основних контексти: публічний веб-сайт для кінцевих покупців, що здійснюють вибір та придбання товарів, а також адміністративна панель для персоналу магазину, відповідального за управління товарним каталогом, обробку замовлень та ведення бази покупців.

### 1.2.2 Призначення розробки

Експлуатаційне призначення програмного виробу полягає у забезпеченні зручного онлайн-середовища для придбання товарів для домашніх тварин: від кормів та ласощів до аксесуарів, засобів гігієни та ветеринарних препаратів. Інтернет-магазин повинен дозволяти покупцям самостійно переглядати каталог, обирати товари, оформлювати замовлення й відстежувати їх статус без потреби у фізичному відвідуванні магазину.

Функціональне призначення інтернет-магазину передбачає реалізацію таких компонентів:

- клієнтської частини (односторінкового застосунку, SPA) для перегляду каталогу, пошуку та фільтрації товарів, формування кошика, оформлення замовлень та керування особистим кабінетом покупця;
- серверної частини (REST API) для реалізації бізнес-логіки, автентифікації, обробки запитів і взаємодії зі сховищем даних;
- адміністративної підсистеми для управління товарами, категоріями, брендами, замовленнями, користувачами, промокодами, а також перегляду зведеної аналітики магазину;
- підсистеми розмежування доступу на основі ролей (покупець / адміністратор), яку рекомендовано реалізувати з використанням технології JWT (JSON Web Token) для забезпечення stateless-автентифікації.

					<b>2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

### 1.2.3 Вимоги до функціоналу інтернет-магазину

Інтернет-магазин «PetMarket» повинен реалізовувати такі основні функції:

1. Перегляд та пошук каталогу — перегляд товарів за категоріями, пошук за ключовими словами, фільтрація за ціною, типом тварини, наявністю, брендом, акційними пропозиціями; сортування (за популярністю, ціною, новизною); сторінкове відображення результатів.

2. Картка товару — перегляд деталей, галереї зображень, додавання до кошика й списку обраного, перегляд пов'язаних товарів.

3. Кошик і оформлення замовлення — формування кошика, застосування промокоду з попередньою перевіркою його дійсності, оформлення замовлення із зазначенням даних доставки.

4. Особистий кабінет — перегляд історії замовлень, редагування профілю та зміна паролю, перегляд списку обраних товарів, підтвердження email, відновлення паролю.

5. Інформаційний блок — перегляд статей блогу, каталогу брендів, інформаційних сторінок (доставка, контакти, відповіді на часті запитання).

6. Адміністрування — операції створення, редагування й видалення товарів (з можливістю завантаження декількох зображень), категорій, брендів, промокодів; перегляд і зміна статусу замовлень із пошуком та фільтрацією; управління користувачами та їх ролями; перегляд аналітичної панелі.

Розробка орієнтована на ринок України, тому передбачається підтримка локальних служб доставки, відображення цін у гривнях та україномовний інтерфейс.

Обмеження, яких має дотримуватися реалізація:

- доступ до адміністративних функцій повинен надаватися виключно користувачам з роллю адміністратора;
- максимальний розмір файлу зображення не повинен перевищувати 5 МБ; до завантаження повинні допускатися лише зображення поширених графічних форматів;

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- значення знижки промокоду повинне обмежуватися діапазоном 1-99 %;
- ціна товару в складі замовлення має фіксуватися на момент його оформлення й не змінюватися при подальшому редагуванні товару;
- унікальні ідентифікатори (наприклад, email користувача) повинні перевірятися на унікальність перед збереженням.

Опис кожної функції має базуватися на вхідних даних і визначати відповідну вихідну інформацію: запит на отримання каталогу повинен оброблятися з урахуванням параметрів фільтрації та повертати сторінку товарів; запит на створення замовлення повинен передбачати перевірку наявності товару на складі та застосування знижки за промокодом (за наявності) із формуванням підсумкової суми.

Оскільки програмне забезпечення розробляється як вебзастосунок з онлайн-доступом, до часових характеристик висуваються такі вимоги:

- час відповіді сервера на типовий запит (перегляд каталогу, картки товару, профілю) не повинен перевищувати 1–2 с за умови штатного навантаження;
- термін дії токена автентифікації повинен бути обмеженим (рекомендовано — до 24 годин), після завершення якого користувач має пройти повторну автентифікацію;
- час першого завантаження клієнтського застосунку має бути оптимізований засобами збирання фронтенду.

Час відповіді системи на запит перегляду каталогу не повинен перевищувати 2 секунди при стандартному навантаженні. Операції оформлення замовлення та збереження даних у базі повинні виконуватися не довше 5 секунд. Час завантаження головної сторінки у браузері користувача з урахуванням рендерингу клієнтської частини не повинен перевищувати 3 секунди на широкосмуговому з'єднанні. Для пошукових запитів встановлено ліміт у 3 секунди.

### **Вимоги до надійності**

Для забезпечення надійного функціонування інтернет-магазину мають бути

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

передбачені:

- ієрархічна структура обробки запиту: послідовний контроль на рівнях автентифікації, контролера, бізнес-логіки та доступу до даних;
- централізований механізм обробки помилок, який має унеможливити аварійне завершення роботи сервера при виникненні нештатної ситуації та повертати клієнту структуроване повідомлення про помилку;
- контроль вхідних даних, що забезпечує стійкість програми до помилок користувача: серверна валідація обов'язкових полів і форматів (наприклад, мінімальна довжина паролю, коректність формату email), дубльована клієнтською валідацією форм;
- збереження цілісності даних під час паралельної роботи та можливих збоїв — операції зміни даних, що зачіпають декілька пов'язаних сутностей (зокрема оформлення замовлення), повинні виконуватися транзакційно;
- обробку виняткових ситуацій – системою повинні передбачатися коди відповіді для відсутності ресурсу, конфлікту унікальності (повторний email, slug, код промокоду) та порушення правил валідації;
- захист від несанкціонованого доступу – паролі повинні зберігатися виключно у хешованому вигляді, адміністративні функції — бути недоступними без підтверженої ролі адміністратора, токени автентифікації — підписуватися з використанням криптографічно стійкого секретного ключа;
- видачу чітких та інформативних повідомлень про помилки з прив'язкою (за можливості) до конкретного поля форми, що спричинило помилку.

### **Умови експлуатації**

Інтернет-магазин «PetMarket» призначений для цілодобової роботи у режимі 24/7 із планованими технічними перервами для обслуговування тривалістю не більше 1 години на місяць. Взаємодія користувача з ним здійснюється через веб-браузер без встановлення додаткового програмного забезпечення.

Інтернет-магазин повинен підтримуватись такими браузерами:

- Google Chrome версії 110 і вище;

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

- Mozilla Firefox версії 110 і вище;
- Apple Safari версії 16 і вище;
- Microsoft Edge версії 110 і вище.

Клієнтська частина повинна бути повністю адаптована для мобільних пристроїв з шириною екрана від 320 пікселів. Серверна частина повинна розгортатись на хостингу під управлінням операційної системи Linux (Ubuntu 22.04 LTS або аналог), з наявністю Java Runtime Environment версії 21, СУБД PostgreSQL версії 15 і вище, а також доступ до мережі Інтернет.

#### **1.2.4 Вимоги до програмної документації**

Програмна документація інтернет-магазину «PetMarket» мають включати такі документи:

- інструкція з розгортання інтернет-магазину;
- інструкція з обслуговування та наповнення інтернет-магазину;
- інструкція з популяризації та підтримки інтернет-магазину.

#### **1.2.5 Техніко-економічні показники**

Обсяг трудових ресурсів, виділених на розробку інтернет-магазину «PetMarket», становить орієнтовно 150 людино-годин для одного розробника, що відповідає приблизно 19 робочим дням. Розподіл трудовитрат за етапами: аналіз вимог і проектування – 3 дні; розробка серверної частини (API, база даних, бізнес-логіка) — 5 днів; розробка клієнтської частини (компоненти, сторінки, інтеграція) — 3 дні; розробка адміністративної панелі — 3 дні; тестування, виправлення помилок та підготовка документації – 5 днів.

#### **1.2.6 Стадії та етапи розробки**

Розробка інтернет-магазину «PetMarket» здійснюється у п'ять послідовних стадій. На першій стадії — аналіз і проектування — виконується детальний аналіз

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимог, проектування структури бази даних, розробка ER-діаграми та визначення архітектури REST API.

На другій стадії — розробка серверної частини — виконується налаштування проекту Spring Boot, реалізація моделей сутностей JPA, репозиторіїв, сервісного шару та REST-контролерів. Паралельно налаштовується система автентифікації на основі Spring Security та JWT. Результатом є повністю функціональний REST API, задокументований засобами Swagger/OpenAPI.

Третя стадія охоплює розробку клієнтської частини: налаштування проекту React із TypeScript, реалізацію компонентної бібліотеки відповідно до дизайну системи, розробку сторінок каталогу, картки товару, кошика та процесу оформлення замовлення, інтеграцію з API через React Query.

Четверта стадія передбачає розробку адміністративної панелі: реалізацію захищеного входу, сторінок управління товарами (CRUD), категоріями та замовленнями.

П'ята стадія — тестування і впровадження — включає модульне та інтеграційне тестування, виправлення виявлених дефектів, підготовку до розгортання та складання документації.

### 1.2.7 Порядок тестування та прийому

Перевірка працездатності інтернет-магазину «PetMarket» передбачено здійснювати шляхом виконання набору функціональних тестів, що охоплюють усі ключові сценарії використання. Тестування виконується на локальному або тестовому середовищі, конфігурація якого відповідає промислому розгортанню.

Контрольний приклад повинен охоплювати перевірку таких сценаріїв:

- реєстрація нового користувача, підтвердження email, вхід до системи та обробка помилкових облікових даних;
- пошук, фільтрація та сортування товарів у каталозі за різними комбінаціями параметрів;
- формування кошика, застосування дійсного й недійсного промокоду, оформлення замовлення;

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перегляд і редагування профілю користувача, зміна паролю, перегляд історії замовлень;
- операції адміністратора зі створення, редагування та видалення товарів, категорій, брендів, промокодів і користувачів;
- зміна статусу замовлення адміністратором та коректність пошуку й фільтрації списку замовлень;
- перевірка розмежування доступу – спроба виконання адміністративних операцій від імені звичайного користувача (очікувана відмова в доступі);
- перевірка коректності формування зведеної аналітики (відповідність сум виручки та кількості замовлень тестовим даним).

Прийом роботи здійснюється на основі відповідності реалізованого функціоналу вимогам, наведеним у п. 1.2.3 цього технічного завдання, з подальшим розглядом і захистом результатів кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією. [1]

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ТА РОБОЧОГО ПРОЄКТУ

### 2.1 Розробка структури сторінок інтернет-магазину

Інтернет-магазин «PetMarket» є спеціалізованим комерційним веб-ресурсом, призначеним для роздрібного продажу товарів для домашніх тварин на ринку України. Відповідно до поставленого технічного завдання та функціональних вимог, проектування структури сайту здійснювалось з урахуванням повного циклу електронної комерції: перегляду каталогу, пошуку, формування кошика, оформлення та відстеження замовлення, управління особистим кабінетом і адміністрування контенту.

На етапі проектування визначено шість функціональних зон вебзастосунку, кожна з яких охоплює логічно пов'язані сторінки. Публічний розділ включає сторінки, доступні без автентифікації: головну сторінку, каталог товарів із розширеними фільтрами, сторінку пошуку, картку товару, каталог брендів, кошик, форму оформлення замовлення, сторінку підтвердження замовлення, а також сервісні сторінки — контакти, умови доставки та FAQ. Розділ автентифікації охоплює форми входу та реєстрації, підтвердження email і скидання паролю. Особистий кабінет покупця надає доступ до списку власних замовлень, профілю та списку вибраного. Розділ блогу містить перелік статей і сторінку окремої статті. Адміністративна панель, доступна виключно для ролі ROLE\_ADMIN, об'єднує сторінки аналітики, управління товарами, категоріями, брендами, замовленнями, промокодами та користувачами.

Структура сторінок інтернет-магазину нараховує 26 сторінок і базується на принципі ієрархічної навігації. Між суміжними сторінками встановлено логічні зв'язки відповідно до типових сценаріїв поведінки покупця. Повну схему структури клієнтської частини наведено на кресленні 2026.КВР.122.423.13.00.00 СС.

Таблиця 2.1 містить повний перелік сторінок вебзастосунку із зазначенням маршрутів, відповідних React-компонентів та функціонального призначення.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 – Сторінки інтернет-магазину PetMarket

Маршрут	Компонент	Призначення
1	2	3
/	HomePage	Головна: hero-банер, категорії, бестселери, бренди, статті
/catalog	CatalogPage	Каталог із фільтрами, сортуванням та пагінацією
/search	CatalogPage	Пошук товарів (той самий компонент, що й каталог)
/products/:id	ProductPage	Картка товару: галерея, опис, склад, пов'язані товари
/brands	BrandsPage	Каталог брендів із пошуком та кількістю товарів
/cart	CartPage	Кошик: список товарів, промокод, підсумок
/checkout	CheckoutPage	Оформлення замовлення: контакти, доставка, оплата
/order-success/:id	OrderSuccessPage	Підтвердження замовлення з деталями
/auth	AuthPage	Вхід, реєстрація та запит скидання паролю
/auth/verify-email	EmailVerifyPage	Підтвердження email за UUID-токеном
/auth/reset-password	ResetPasswordPage	Форма встановлення нового паролю
/account/orders	OrdersPage	Список власних замовлень із статусами

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
/account/profile	ProfilePage	Редагування профілю та зміна паролю
/account/wishlist	WishlistPage	Список вибраних товарів
/articles	ArticlesPage	Список статей блогу з фільтром за тегом
/articles/:slug	ArticlePage	Повний текст окремої статті
/contacts	ContactsPage	Контактна інформація
/delivery	DeliveryPage	Умови доставки та повернення
/faq	FaqPage	Відповіді на часті запитання
/admin/analytics	AdminAnalyticsPage	Аналітика: КРІ, статуси замовлень, топ товарів
/admin/products	AdminProductsPage	CRUD товарів із завантаженням зображень
/admin/categories	AdminCategoriesPage	CRUD категорій та їхньої ієрархії
/admin/brands	AdminBrandsPage	CRUD брендів із завантаженням логотипу
/admin/orders	AdminOrdersPage	Управління замовленнями, зміна статусу
/admin/promo-codes	AdminPromoCodesPage	CRUD промокодів із перемикачем активності
/admin/users	AdminUsersPage	Управління користувачами та їхніми замовленнями

Для візуального представлення сценаріїв взаємодії користувачів із системою розроблено UML-діаграму варіантів використання, яка наведена на кресленні 2026.КВР.122.423.13.00.00 ДВ. Діаграма визначає трьох акторів — Гість, Покупець та Адміністратор — і 37 варіантів використання, розподілених відповідно до рівнів доступу.

## 2.2 Створення та верстка сторінок інтернет-магазину

У цьому підрозділі описано процес верстки сторінок вебзастосунку «PetMarket» на основі затверджених макетів дизайну, а також прийоми та інструменти, що застосовувались для стилізації елементів інтерфейсу відповідно до розробленої дизайн-системи.

Верстка сторінок виконувалась не у вигляді окремих статичних HTML-шаблонів, а у вигляді компонентів мови розмітки JSX, що є синтаксичним розширенням JavaScript і дозволяє поєднувати розмітку структури сторінки безпосередньо з логікою її поведінки в межах одного файлу. Такий підхід є типовим для сучасних SPA-застосунків, побудованих на бібліотеці React, і замінює традиційну послідовність «розмітка HTML → стилізація CSS → підключення скриптів» єдиним деревом компонентів, де кожен компонент відповідає за верстку власної логічної частини сторінки (наприклад, картка товару, шапка сайту, форма входу). [2]

Редагування файлів верстки здійснювалось у середовищі розробки Visual Studio Code з використанням розширень для підсвічування синтаксису JSX/TSX, а також інструмента ESLint для автоматичної перевірки відповідності коду стандартам оформлення. Попередній перегляд результатів верстки виконувався в режимі реального часу засобами вбудованого dev-сервера Vite, що забезпечує гаряче оновлення сторінки без повного перезавантаження браузера при кожній зміні файлу. [3]

Для стилізації верстки застосовано бібліотеку компонентів Material UI (MUI) версії 6.4.0, що реалізує специфікацію Material Design та надає готовий набір базових елементів інтерфейсу — кнопок, полів введення, карток, таблиць,

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

модальних вікон, що піддаються налаштуванню під власну дизайн-систему. Застосування готової компонентної бібліотеки замість написання верстки «з нуля» засобами чистого CSS дозволило забезпечити візуальну узгодженість усіх сторінок вебзастосунку та скоротити час верстки порівняно з ручним написанням стилів для кожного елемента. [4]

Стилізація окремих компонентів та коригування стандартного вигляду елементів MUI під вимоги дизайн-системи виконувалась через властивість `sx`, що є специфічним для MUI способом інлайнового написання CSS-правил безпосередньо в JSX-розмітці з можливістю звертання до токенів централізованої теми. Такий прийом стилізації використано замість підключення окремих файлів `.css` або `.scss`, що відповідає сучасній практиці CSS-in-JS та усуває проблему конфлікту імен класів між різними компонентами.

Єдина тема оформлення сформована у файлі `theme.ts` засобом функції `createTheme` бібліотеки MUI і є джерелом істини для всіх візуальних характеристик верстки. Тема визначає палітру кольорів (основний зелений `#2E7D4F`, акцентний янтарний `#F4A226`, а також відтінки для станів помилки та успіху), типографічну шкалу розмірів заголовків і тексту з прив'язкою до шрифтів Nunito (заголовки) та Inter (основний текст), шкалу відступів (`spacing scale`) та форму елементів (`border-radius` для кнопок, карток, полів введення та значків). Завдяки централізованому визначенню теми зміна кольору чи розміру шрифту в одному місці автоматично поширюється на верстку всіх сторінок, що використовують компоненти MUI. [4]

Верстка кожної сторінки виконана з урахуванням трьох контрольних ширин екрана: 1280 пікселів для десктопних пристроїв, 768 пікселів для планшетів та 375 пікселів для мобільних телефонів. Адаптивність забезпечується системою брейкпойнтів MUI (`xs`, `sm`, `md`, `lg`, `xl`), що дозволяє задавати різні значення властивостей верстки — кількість колонок сітки, розмір шрифту, видимість елемента — залежно від поточної ширини вікна браузера безпосередньо у властивості `sx` компонента.

Сітка розташування елементів побудована на основі компонентів Grid та

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Stack бібліотеки MUI, що є оболонкою над CSS Flexbox і CSS Grid. На сторінці каталогу товарів кількість карток в одному рядку сітки змінюється з трьох на широких екранах до однієї на мобільних пристроях. Бічна панель фільтрів на десктопній верстці відображається у фіксованій колонці поруч зі списком товарів, тоді як на мобільній верстці та сама панель верстається як висувне вікно (Drawer), що відкривається по кнопці та перекриває основний контент.

Навігаційна верстка також адаптується залежно від ширини екрана: на десктопних пристроях шапка сайту (компонент Header) відображає повне горизонтальне меню розділів, тоді як на мобільних пристроях основна навігація винесена в нижню панель вкладок (bottom navigation) з п'ятьма іконками найважливіших розділів — головна, каталог, пошук, кошик, профіль.

Зовнішній вигляд зверстаних сторінок наведено в підрозділі 2.5 разом з описом відповідного функціоналу.

Результатом виконання робіт цього етапу є повний набір зверстаних сторінок вебзастосунку, що відповідають затвердженим макетам дизайну, реалізують адаптивне відображення на трьох контрольних ширинах екрана та використовують уніфіковані структурні компоненти, що забезпечують візуальну послідовність інтерфейсу в межах усього сайту.

### 2.3 Розробка структури бази даних інтернет-магазину

Для зберігання даних інтернет-магазину «PetMarket» використовується реляційна СУБД PostgreSQL 15 [5]. Вибір реляційної бази обумовлений структурованим характером даних предметної області, наявністю чітко визначених зв'язків між сутностями та вимогами до транзакційної цілісності при оформленні замовлень. Управління схемою здійснюється засобами Hibernate ORM. [6]

База даних складається з десяти таблиць, кожна з яких відповідає окремій сутності предметної області. Усі таблиці мають синтетичний первинний ключ типу BIGINT з автоматичним приростом. Таблиця 2.2 містить перелік таблиць із основними полями та призначенням.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 2.2 – Перелік таблиць бази даних

Таблиця	Основні поля	Призначення
users	id, email, password_hash, name, phone, role, email_verified	Покупці та адміністратори
categories	id, name, slug, parent_id, animal_type	Ієрархія категорій (самопосилання)
brands	id, name, slug, description, logo_url	Бренди товарів
products	id, name, slug, price, old_price, stock, category_id, brand_id	Товарні позиції
product_images	id, product_id, url, is_primary	Зображення товарів
orders	id, user_id, status, total, delivery_address, created_at	Заголовки замовлень
order_items	id, order_id, product_id, qty, price	Рядки замовлень
addresses	id, user_id, city, street, nova_poshta_ref	Адреси доставки
articles	id, title, slug, tag, content, read_time, published_at	Статті блогу
promo_codes	id, code, discount_rate, active	Промокоди зі знижками
user_tokens	id, user_id, token, type, expires_at, used	Токени верифікації та скидання паролю

Таблиця users є центральною сутністю і зберігає хеш паролю, обчислений алгоритмом BCrypt, що унеможлиблює відновлення оригінального паролю. Роль користувача (ROLE\_USER або ROLE\_ADMIN) зберігається у текстовому полі та використовується Spring Security для розмежування доступу. Таблиця categories реалізує ієрархічну структуру через самопосилання: поле parent\_id є зовнішнім

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

ключем на ту саму таблицю, що дозволяє організувати дерево категорій довільної глибини.

Таблиця `products` містить поля `price` та `old_price` типу `NUMERIC(10,2)` для точного зберігання грошових сум. Наявність заповненого `old_price` є ознакою товару зі знижкою. Зображення виділено в окрему таблицю `product_images`, що дозволяє зберігати довільну кількість фотографій для кожного товару. Таблиця `order_items` зберігає зафіксовану на момент оформлення ціну товару, що гарантує незмінність суми вже зроблених замовлень при майбутній зміні ціни.

Таблиця `user_tokens` обслуговує сценарії підтвердження email та скидання паролю. Тип токену визначається полем `type` (`EMAIL_VERIFICATION` або `PASSWORD_RESET`). Токен зберігається разом із часом дії та ознакою використання, що запобігає повторному застосуванню посилання.

Зв'язки між таблицями бази даних наведено на ER-діаграмі бази даних, що представлена на кресленні 2026.КВР.122.423.13.00.00 БД.

## 2.4 Програмування інтернет-магазину

Програмування вебзастосунку «PetMarket» здійснювалось у середовищі IntelliJ IDEA. Інтернет-магазин побудований за принципом клієнт-серверної архітектури, взаємодія між якими відбувається виключно через REST API у форматі JSON.

### 2.4.1 Написання клієнтської частини

Клієнтська частина інтернет-магазину «PetMarket» реалізована у вигляді односторінкового застосунку (SPA) з використанням бібліотеки React 18.3.1 та мови TypeScript 5.7.2. Збірка виконується за допомогою Vite 6.2.0, що забезпечує швидку компіляцію та гаряче перезавантаження у процесі розробки.

Структура вихідного коду клієнтської частини організована за функціональним призначенням файлів. Директорія `api/` містить функції HTTP-запитів, згруповані за ресурсами (`products.ts`, `orders.ts`, `users.ts` тощо), а також

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

налаштований екземпляр Axios у файлі client.ts з двома інтерцепторами: перший автоматично додає заголовок Authorization: Bearer до кожного запиту, другий перехоплює відповіді зі статусом 401 і перенаправляє на сторінку входу. Директорія components/ містить перевикористовувані компоненти, згруповані у підкаталоги common/ та layout/. Директорія pages/ містить компоненти сторінок, а адміністративні сторінки виділено в підкаталог admin/. Директорія hooks/ зберігає React Query хуки, директорія store/ — глобальні Zustand-стори. [7]

Для стилізації застосунку використовується Material UI 6.4.0. Єдина тема налаштована у файлі theme.ts через функцію createTheme та містить визначення кольорів, типографіки та відступів. Маршрутизація реалізована через React Router DOM 6.29.0, усі маршрути визначені у файлі App.tsx. Захищені маршрути кабінету та адмін-панелі обгорнуті компонентами-охоронцями, які перевіряють роль користувача в authStore. Лістинг файлу App.tsx наведено у додатку А.

Глобальний стан розподілено між чотирма Zustand-сторями: authStore зберігає дані автентифікованого користувача з персистентністю у localStorage (ключ pm\_user), cartStore керує вмістом кошика та промокодом (ключ petmarket.cart.v1), wishlistStore зберігає ідентифікатори вибраних товарів, toastStore управляє чергою сповіщень без збереження стану між сесіями. Для кешування серверних даних та управління запитами використовується TanStack React Query 5.67.0.[8]

Центральним елементом комунікації з сервером є файл api/client.ts, лістинг коду якого наведено у додатку Б. Хук useProducts приймає об'єкт фільтрів і передає їх як параметри до ендпоінту GET /api/v1/products; React Query кешує відповідь за унікальним ключем, що включає поточні фільтри, і анулює кеш при їх зміні.

Сторінка CheckoutPage реалізована як трикрокова форма: контактні дані, спосіб доставки (Нова Пошта або адресна) та підтвердження. Після успішного виклику POST /api/v1/orders кошик очищається через cartStore, користувач перенаправляється на сторінку підтвердження. Адміністративні сторінки доступні лише після перевірки ролі ROLE\_ADMIN і реалізують повний CRUD із

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

модальними вікнами та підтвердженням видалення. В таблиці 2.3 наведено основні хуки клієнтської частини, що були написані в процесі розробки.

Таблиця 2.3 – Основні хуки клієнтської частини

Хук	Призначення
useProducts(params)	Отримання списку товарів з фільтрами та пагінацією (GET /products). Лістинг коду наведено у додатку В.
useCategories()	Отримання списку або дерева категорій (GET /categories)
useOrders(page, size)	Отримання замовлень поточного користувача (GET /orders)
useArticles(tag, page)	Отримання статей блогу з фільтром за тегом.
useBrandList()	Отримання брендів з кількістю товарів (GET /brands)
useTableSort(data, key)	Клієнтське сортування масиву за вказаним полем

## 2.4.2 Написання серверної частини

Серверна частина реалізована на Java 21 з Spring Boot 4.1.0 за тришаровою архітектурою: контролери, сервіси, репозиторії. Контролери з анотацією `@RestController` відповідають за прийом HTTP-запитів та валідацію (`@Valid`). Адміністративні контролери захищені анотацією `@PreAuthorize("hasRole('ADMIN')")`. [9]

Рівень сервісів містить усю бізнес-логіку. Транзакційні операції позначені `@Transactional`. DTO реалізовані як Java-записи (record). Рівень репозиторіїв побудований на Spring Data JPA; динамічна фільтрація товарів реалізована через клас `ProductSpecification` з JPA Criteria API.

Автентифікація реалізована за схемою stateless JWT [10]. `JwtService` генерує підписаний токен HMAC-SHA з терміном дії 24 години (див. додаток Д). `JwtAuthFilter` перехоплює кожен запит, верифікує токен і встановлює контекст

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

безпеки (див. додаток Е). Паролі зберігаються виключно у вигляді хешів BCrypt. В таблиці 2.4 представлено перелік розроблених адміністративних ендпоінтів.

Таблиця 2.4 – Адміністративні ендпоінти REST API

Контролер	Маршрут	Операції
AdminProductController	/admin/products	POST, PUT, DELETE товарів
AdminCategoryController	/admin/categories	POST, PUT, DELETE категорій
AdminBrandController	/admin/brands	POST, PUT, DELETE брендів
AdminOrderController	/admin/orders	GET усіх замовлень, PATCH статусу
AdminPromoCodeController	/admin/promo-codes	POST, PUT, DELETE промокодів
AdminUserController	/admin/users	GET, PUT, DELETE користувачів
AdminUploadController	/admin/upload	POST завантаження зображень
AdminAnalyticsController	/admin/analytics	GET зведеної статистики

## 2.5 Тестування інтернет-магазину

Тестування вебзастосунку «PetMarket» здійснювалось у декілька етапів відповідно до розроблених тестових сценаріїв. Метою тестування є підтвердження коректності реалізованого функціоналу, відповідності системи технічному завданню та виявлення дефектів до введення в експлуатацію. Нижче наведено опис основних сторінок і функціональних блоків розробленого програмного продукту з ілюстрацією результатів їхньої роботи.

### Головна сторінка

Головна сторінка є точкою входу до вебзастосунку і відображається за маршрутом /. Вона містить hero-секцію з акційним банером та кнопкою переходу

до каталогу, блок навігаційних карток за видами тварин (кіт, пес, птах, риба, гризун), горизонтальний прокручуваний блок «Хіти продажів», блок брендів-партнерів та три найновіші статті блогу. Зовнішній вигляд головної сторінки наведено на рисунку 2.1.

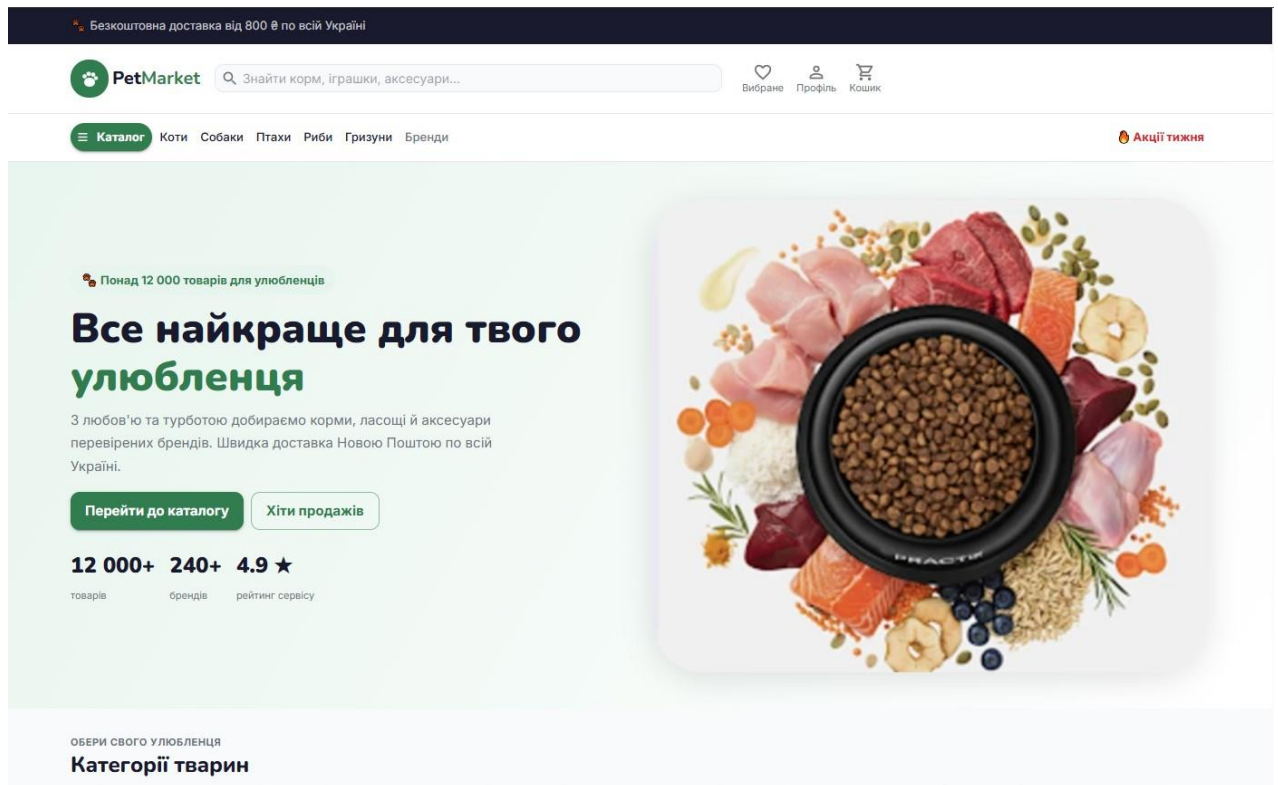


Рисунок 2.1 – Головна сторінка вебзастосунку PetMarket

### Каталог товарів та сторінка пошуку

Сторінка каталогу (/catalog) є основним інструментом перегляду асортименту. Ліва панель містить фільтри за категорією, видом тварини, брендом, ціновим діапазоном та наявністю на складі. Верхня панель надає можливість сортування за популярністю, ціною (за зростанням і спаданням) та датою додавання.

Результати відображаються у вигляді сітки карток товарів з пагінацією. На мобільних пристроях фільтри відкриваються у висувному вікні (drawer). Той самий компонент CatalogPage використовується для сторінки пошуку (/search), де початкові результати формуються на основі введеного ключового слова. Вигляд сторінки каталогу наведено на рисунку 2.2.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

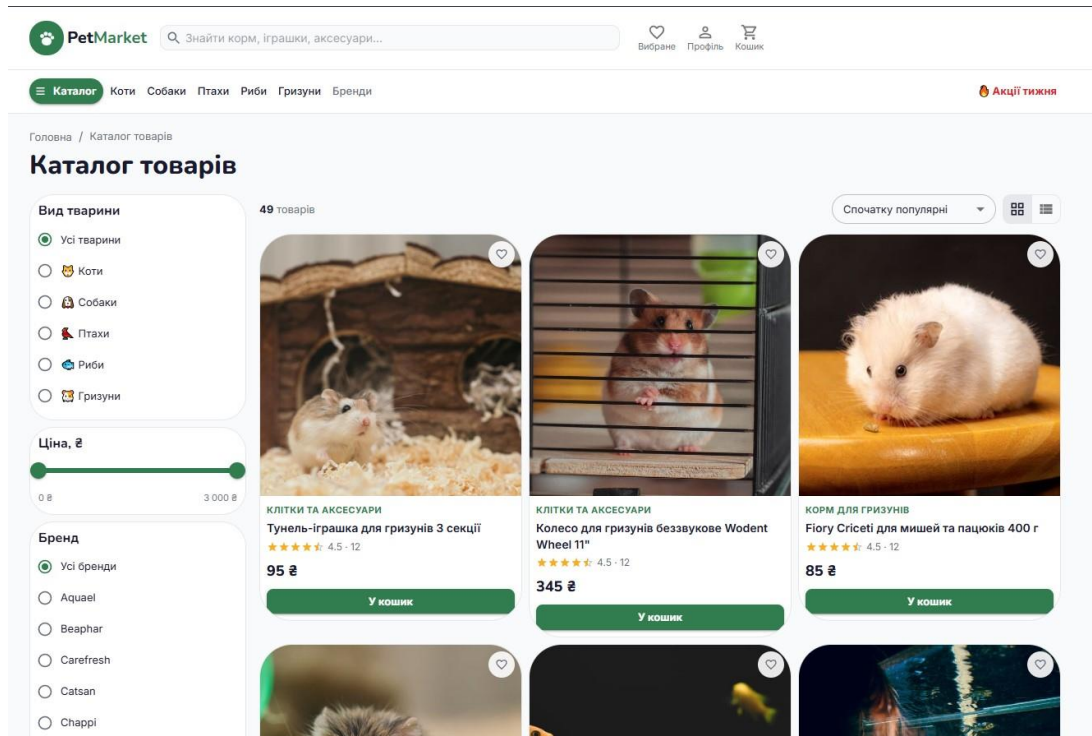


Рисунок 2.2 – Сторінка каталогу товарів з панеллю фільтрів

## Картка товару

Сторінка картки товару (/products/:id) містить фотогалерею з мініатюрами та можливістю збільшення, назву товару, бренд, поточну ціну та стару ціну (за наявності знижки), індикатор наявності на складі, кнопки «Додати до кошика» та «До вибраного». Вигляд картки товару наведено на рисунку 2.3.

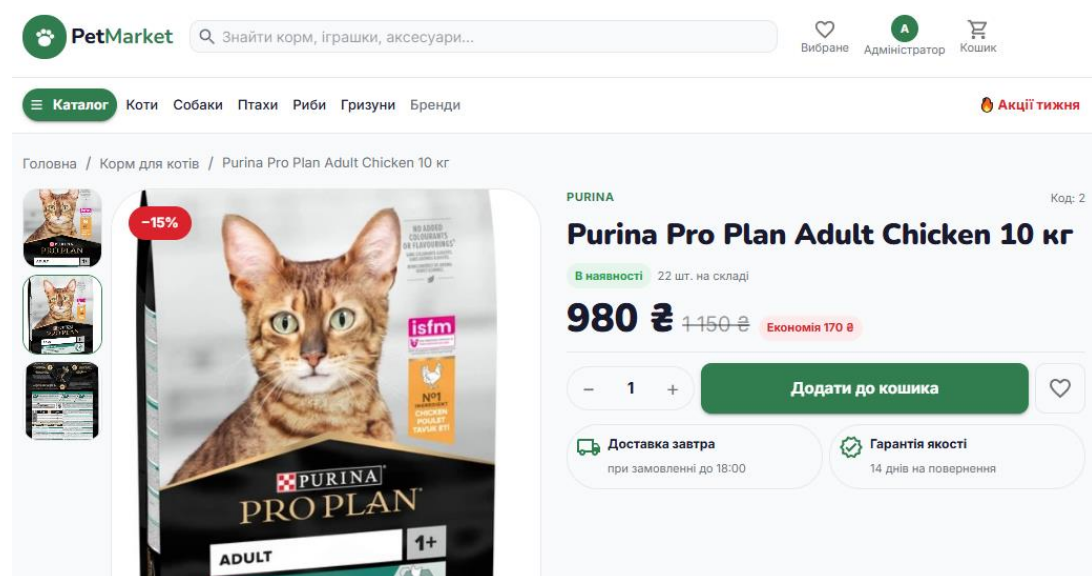


Рисунок 2.3 – Сторінка картки товару

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

## Кошик та оформлення замовлення

Сторінка кошика (/cart) відображає список доданих товарів із мініатюрами, назвами, варіантами та лічильниками кількості. Передбачено можливість видалення позиції. Праворуч розміщено блок підсумку із загальною вартістю та кнопкою переходу до оформлення. Поле введення промокоду дозволяє застосувати знижку до загальної суми; система перевіряє код та відображає розмір знижки. Вигляд кошика наведено на рисунку 2.4.

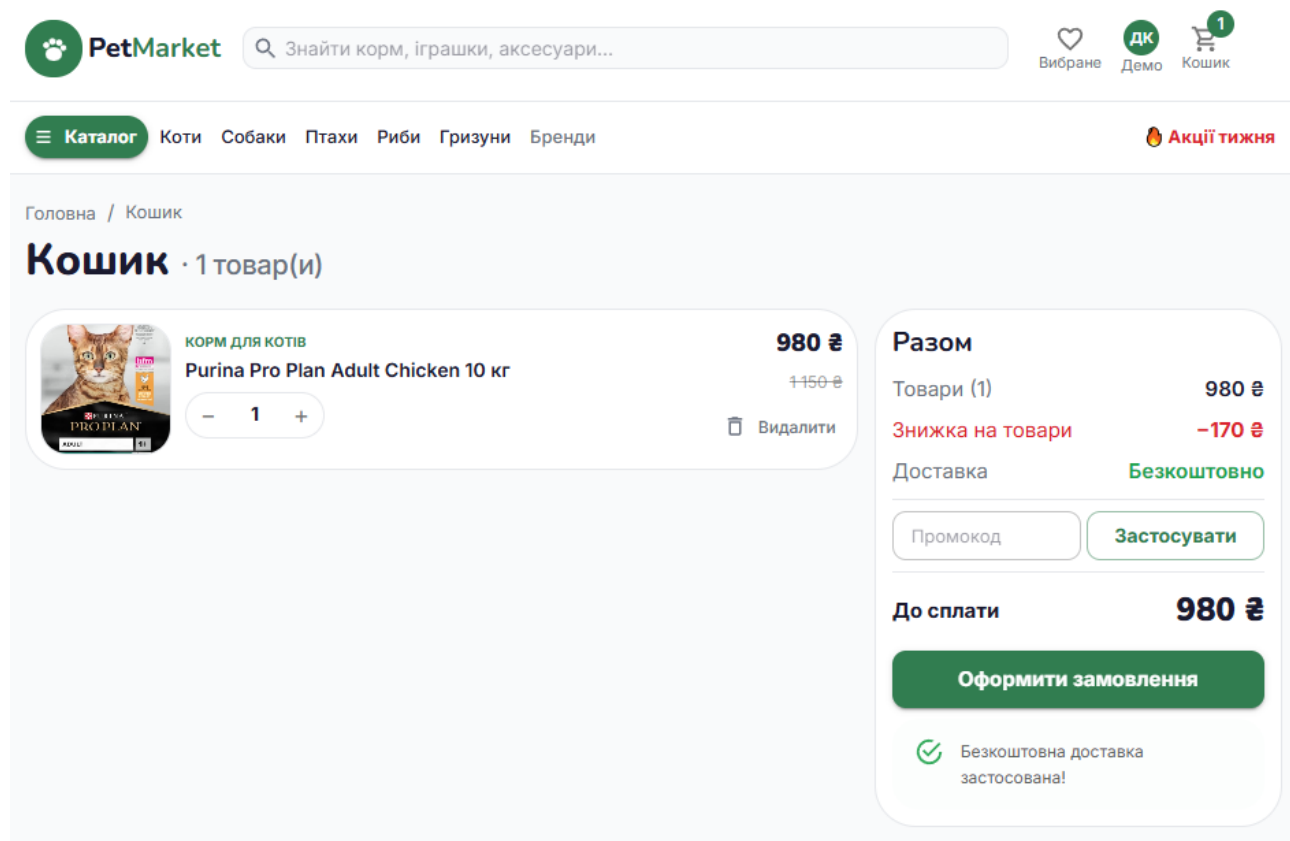


Рисунок 2.4 – Сторінка кошика із застосованим промокодом

Форма оформлення замовлення (/checkout) реалізована у вигляді трьох послідовних кроків з індикатором прогресу. На першому кроці вводяться ім'я, телефон та email покупця. Вигляд форми оформлення на даному кроці наведено на рисунку 2.5.

На другому обирається спосіб доставки: відділення Нової Пошти (із вибором міста та відділення) або адресна доставка кур'єром. Вигляд форми оформлення на другому кроці наведено на рисунку 2.6.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

**PetMarket** Знайти корм, іграшки, аксесуари...

Вибране Демо Кошик 1

Каталог Коти Собаки Птахи Риби Гризуни Бренди **Акції тижня**

1 Контакти 2 Доставка 3 Оплата

### Контактні дані

Ім'я та прізвище \*

Андрій

Телефон \*

+380971234567

+380 XX XXX XX XX

Email \*

test\_user@gmail.ua

До кошика Далі — доставка

### Ваше замовлення

Purina Pro Plan Adult Chick... 980 €

Товари (1) 980 €

Доставка **Безкоштовно**

**До сплати 980 €**

Рисунок 2.5 – Форма оформлення замовлення (крок 1 — Контакти)

**PetMarket** Знайти корм, іграшки, аксесуари...

Вибране Демо Кошик 1

Каталог Коти Собаки Птахи Риби Гризуни Бренди **Акції тижня**

✓ Контакти 2 Доставка 3 Оплата

### Спосіб доставки

**нп** Нова Пошта — відділення

Місто

Тернопіль

Відділення

1

**нп** Нова Пошта — адресна доставка

**уп** Укрпошта

Назад Далі — оплата

### Ваше замовлення

Purina Pro Plan Adult Chick... 980 €

Товари (1) 980 €

Доставка **Безкоштовно**

**До сплати 980 €**

Рисунок 2.6 – Форма оформлення замовлення (крок 2 — Доставка)

На третьому кроці відображається підсумок замовлення та виконується підтвердження. Праворуч від форми постійно видно мінімальну інформацію про замовлення. Вигляд форми оформлення наведено на рисунку 2.7.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Рисунок 2.7 – Форма оформлення замовлення (крок 3 — Оплата)

### Автентифікація користувача

Сторінка автентифікації (/auth) містить дві вкладки: «Вхід» та «Реєстрація». Форма реєстрації додатково вимагає введення імені; після реєстрації система надсилає лист для підтвердження email. Посилання «Забули пароль?» відкриває форму запити скидання. Вигляд сторінки автентифікації наведено на рисунку 2.8.

Рисунок 2.8 – Сторінка автентифікації (вкладка «Вхід»)

## Особистий кабінет покупця

Особистий кабінет доступний авторизованим покупцям і включає три розділи, між якими виконується навігація через бічну панель AccountSidebar. Розділ «Мої замовлення» (/account/orders) відображає хронологічний список замовлень зі статусами, загальними сумами та датами оформлення. При натисканні на замовлення розгортається його детальний опис із переліком товарів. Розділ «Профіль» (/account/profile) дозволяє змінити ім'я та телефон, а також встановити новий пароль. Розділ «Вибране» (/account/wishlist) відображає товари, збережені покупцем, зі збереженням стану у localStorage. Вигляд сторінки замовлень особистого кабінету наведено на рисунку 2.9.

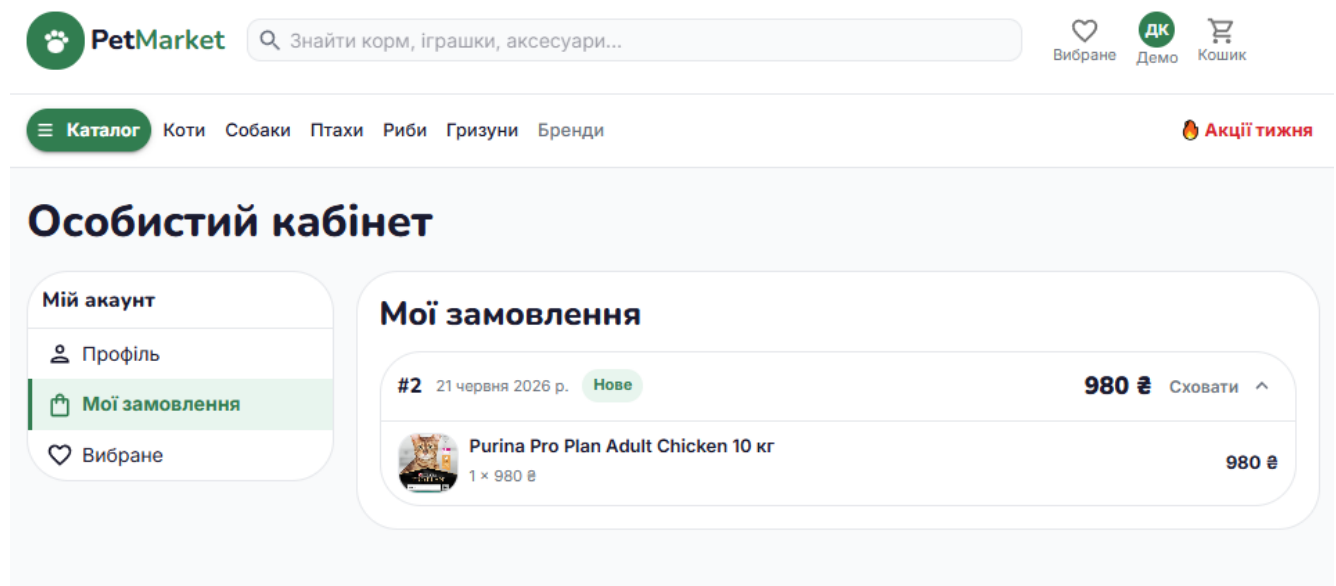


Рисунок 2.9 – Особистий кабінет покупця, розділ «Мої замовлення»

## Адміністративна панель

Адміністративна панель захищена перевіркою ролі ROLE\_ADMIN і недоступна для звичайних покупців. Сторінка аналітики (/admin/analytics) відображає чотири КРІ-картки: загальна кількість замовлень, сумарна виручка, кількість товарів та кількість зареєстрованих користувачів. Нижче розміщено прогрес-бари розподілу замовлень за статусами та таблицю топ-10 товарів за виручкою. Вигляд панелі аналітики наведено на рисунку 2.10.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

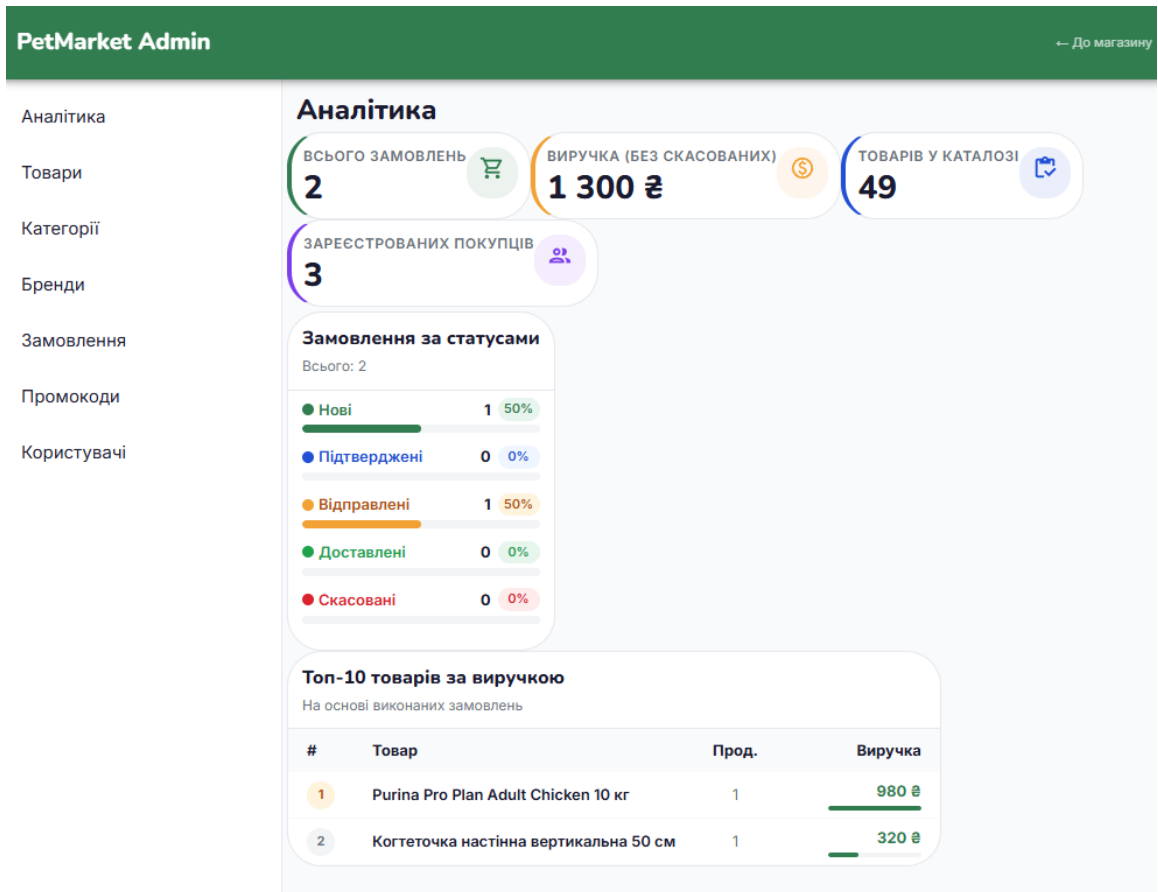


Рисунок 2.10 – Адміністративна панель, сторінка аналітики

Сторінка управління товарами (/admin/products) відображає таблицю з усіма товарними позиціями із сортуванням по стовпцях. Вигляд сторінки управління товарами наведено на рисунку 2.11.

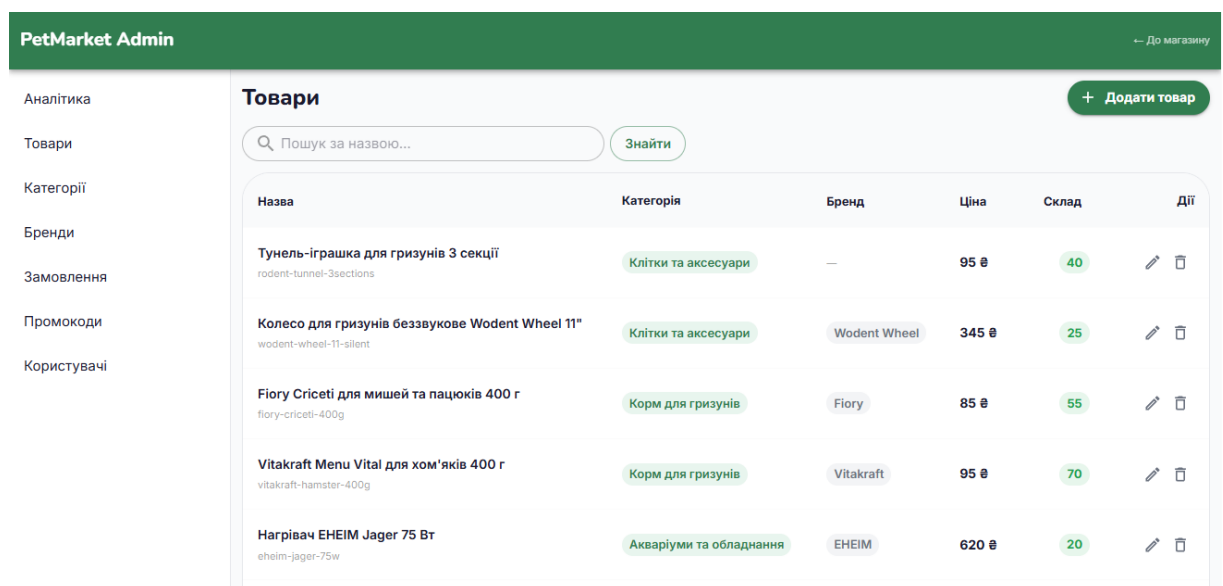


Рисунок 2.11 – Адміністративна панель, сторінка управління товарами

Сторінка управління замовленнями (/admin/orders) містить таблицю з пошуком за номером замовлення, іменем або email покупця, а також фільтр за статусом. Для кожного замовлення доступний перегляд деталей і зміна статусу через PATCH /api/v1/admin/orders/{id}/status. Ланцюжок статусів: НОВЕ → ПІДТВЕРДЖЕНО → ВІДПРАВЛЕНО → ДОСТАВЛЕНО, із можливістю переведення у СКАСОВАНО на будь-якому етапі. Вигляд сторінки управління замовленнями наведено на рисунку 2.12.

№	Дата	Покупець	Товарів	Сума	Статус	Дії
#2	21 червня 2026 р.	Демо Користувач demo@petmarket.ua	1	980 ₴	Нове	👁️
#1	19 червня 2026 р.	Андрій andriy@gmail.com	1	320 ₴	Відправлено	👁️

Рисунок 2.12 – Адміністративна панель, сторінка управління замовленнями

### Функціональне тестування

Функціональне тестування виконувалось шляхом ручного проходження визначених тестових сценаріїв у браузері Google Chrome та за допомогою Postman для перевірки відповідей REST API. Перевірялась коректність роботи кожного варіанту використання: реєстрація, підтвердження email, пошук і фільтрація товарів, кошик, промокод, оформлення замовлення, кабінет покупця, усі адміністративні операції.

Перевірялась коректність HTTP-статусів: 200 OK, 201 Created, 204 No Content, 401 Unauthorized, 403 Forbidden, 404 Not Found та 422 Unprocessable Entity. Адаптивність перевірялась у Chrome DevTools для трьох контрольних ширин: 375 px, 768 px та 1280 px.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Таблиця 2.5 – Контрольний список тестування

Функціональний модуль	Статус	Тип тестування
Реєстрація та підтвердження email	Пройдено	Функціональне
Вхід до системи та видача JWT	Пройдено	Функціональне
Скидання паролю за токеном	Пройдено	Функціональне
Перегляд каталогу та фільтрація товарів	Пройдено	Функціональне
Пошук товарів за ключовим словом	Пройдено	Функціональне
Перегляд картки товару та галереї	Пройдено	Функціональне
Додавання та видалення з кошика	Пройдено	Функціональне
Застосування промокоду	Пройдено	Функціональне
Оформлення замовлення (3 кроки)	Пройдено	Функціональне
Перегляд замовлень у кабінеті	Пройдено	Функціональне
Редагування профілю та зміна паролю	Пройдено	Функціональне
Керування вибраним (wishlist)	Пройдено	Функціональне
CRUD товарів в адмін-панелі	Пройдено	Функціональне
CRUD категорій в адмін-панелі	Пройдено	Функціональне
CRUD брендів в адмін-панелі	Пройдено	Функціональне
CRUD промокодів в адмін-панелі	Пройдено	Функціональне
Зміна статусу замовлення адміністратором	Пройдено	Функціональне
Завантаження зображень товарів	Пройдено	Функціональне
Захист адмін-маршрутів від ROLE_USER	Пройдено	Безпека
Захист від самовидалення адміністратора	Пройдено	Безпека
Адаптивність (375 / 768 / 1280 px)	Пройдено	Адаптивність
Коректність HTTP-статусів API	Пройдено	API

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

За результатами тестування усі двадцять три перевірені модулі інтернет-магазину «PetMarket» отримали статус «Пройдено». Виявлені в процесі незначні дефекти були виправлені до підготовки фінальної версії. Система функціонує відповідно до вимог технічного завдання та готова до розгортання в промислове середовище.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

### 3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

#### 3.1 Інструкція з розгортання інтернет-магазину

У цьому підрозділі описано процедуру розгортання вебзастосунку «PetMarket» у локальному середовищі розробника та на виробничому сервері. Перед початком розгортання необхідно переконатись у наявності всіх обов'язкових компонентів. Для коректного розгортання вебзастосунку на сервері або робочій станції розробника необхідно забезпечити наявність програмного забезпечення, яке зазначено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Мінімальні системні вимоги для розгортання

Компонент	Версія	Призначення
Java Development Kit (JDK)	21 LTS	Виконання серверної частини
Apache Maven	3.9+	Збірка серверної частини
Node.js	20 LTS	Збірка клієнтської частини
npm	10+	Менеджер пакетів фронтенду
Docker	24+	Контейнеризація PostgreSQL
Docker Compose	2.x	Оркестрація контейнерів
PostgreSQL	15	СУБД (через Docker або нативно)

Для отримання вихідного коду необхідно клонувати репозиторій або розпакувати архів із проектом у цільову директорію. Структура проекту є монорепозиторієм: підкаталог `backend/` містить серверну частину, а `frontend/` — клієнтську.

У корені репозиторію знаходиться файл `docker-compose.yml`, що описує конфігурацію контейнера PostgreSQL 15. Для запуску бази даних необхідно виконати таку команду в терміналі з кореневої директорії проекту:

```
docker-compose up -d
```

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Після виконання команди буде піднято контейнер з PostgreSQL на порті 5432. База даних з назвою petmarket, користувач petmarket і пароль petmarket\_secret будуть створені автоматично відповідно до налаштувань docker-compose.yml. Для перевірки стану контейнера слід виконати команду docker ps.

Серверна частина налаштовується через файл application.yml або через змінні середовища. Для локального запуску достатньо значень за замовчуванням, визначених у application.yml і наведених у таблиці 3.2. Для виробничого середовища необхідно обов'язково змінити значення JWT\_SECRET на безпечний ключ довжиною не менше 256 біт, а також налаштувати реквізити SMTP-сервера.

Таблиця 3.2 – Змінні середовища серверної частини

Змінна	За замовчуванням	Опис
DB_HOST	localhost	Хост PostgreSQL
DB_PORT	5432	Порт PostgreSQL
DB_NAME	petmarket	Назва бази даних
DB_USER	postgres	Користувач БД
DB_PASSWORD	postgres	Пароль БД
JWT_SECRET	changeme-...	Секретний ключ підпису JWT
JWT_EXPIRATION_MS	86400000	Термін дії JWT, мс (24 год.)
CORS_ORIGINS	http://localhost:5173	Дозволені CORS origin (через кому)
FRONTEND_URL	http://localhost:5173	URL фронтенду для посилань у листах
MAIL_HOST	smtp.gmail.com	SMTP-сервер
MAIL_PORT	587	SMTP-порт (STARTTLS)
MAIL_USERNAME	порожньо	Email відправника; якщо порожньо — лише консоль
MAIL_PASSWORD	порожньо	Пароль або App Password SMTP
PORT	8080	HTTP-порт серверної частини

Для запуску серверної частини в режимі розробки слід перейти до підкаталогу backend/ та виконати команду збірки та запуску через Maven Wrapper.

```
cd backend
```

```
./mvnw spring-boot:run
```

При першому запуску Maven автоматично завантажить усі залежності з репозиторію Maven Central. Hibernate застосує схему бази даних через механізм ddl-auto=update. Компонент DataSeeder автоматично заповнить базу початковими демонстраційними даними: 5 батьківських категорій, 13 підкатегорій, 27 брендів, 40 товарів, 3 промокоди (PET10, ЛАПКА, WELCOME), 6 статей блогу та 2 тестові акаунти. Після успішного запуску REST API буде доступний за адресою <http://localhost:8080/api/v1>, а Swagger UI — за адресою <http://localhost:8080/swagger-ui.html>.

Для запуску клієнтської частини в режимі розробки необхідно перейти до підкаталогу frontend/, встановити залежності та запустити dev-сервер Vite.

```
cd frontend
```

```
npm install
```

```
npm run dev
```

За замовчуванням dev-сервер Vite запускається на порті 5173. URL серверного API налаштовується через змінну середовища VITE\_API\_URL у файлі .env (за замовчуванням <http://localhost:8080/api/v1>). Застосунок доступний у браузері за адресою <http://localhost:5173>.

Для підготовки застосунку до розгортання на виробничому сервері необхідно виконати збірку обох частин. Клієнтська частина компілюється командою `npm run build` у директорії frontend/; результат — статичні файли у директорії frontend/dist/. Серверна частина збирається командою `mvn package -DskipTests` у директорії backend/; результат — виконуваний JAR-файл backend/target/backend-0.0.1-SNAPSHOT.jar. На виробничому сервері статичні файли фронтенду роздаються веб-сервером Nginx або Apache, а серверна частина запускається командою `java -jar target/backend-0.0.1-SNAPSHOT.jar`.

Для перевірки стану серверної частини передбачено ендпоінт моніторингу: GET /actuator/health повертає статус UP при нормальній роботі системи. Цей

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ендпоінт є публічним і не вимагає автентифікації, що дозволяє використовувати його в системах автоматичного моніторингу доступності.

### 3.2 Інструкція з наповнення інтернет-магазину

У цьому підрозділі описано порядок роботи з адміністративною панеллю вебзастосунку «PetMarket» для наповнення та обслуговування магазину. Адміністративна панель доступна за маршрутом /admin/ і потребує облікового запису з роллю ROLE\_ADMIN.

Для входу до адміністративної панелі необхідно перейти на сторінку авторизації (/auth), ввести email та пароль адміністратора і натиснути кнопку «Увійти». Після успішної автентифікації в правому верхньому куті відображається ім'я адміністратора та посилання на панель управління. Сторінку входу наведено на рисунку 3.1.

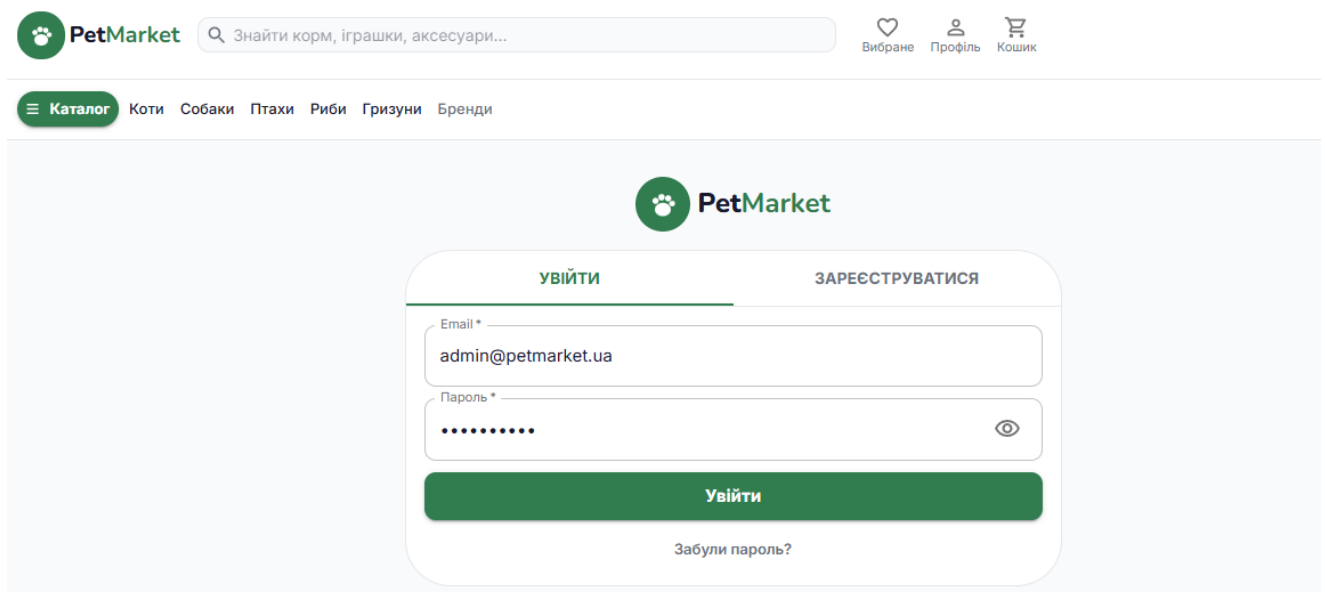


Рисунок 3.1 – Сторінка входу до адміністративної панелі

Після входу слід перейти до адміністративної панелі. Головна сторінка панелі (/admin/analytics) відображає зведену статистику магазину: загальну кількість замовлень, виручку, кількість товарів та користувачів, розподіл замовлень за статусами та топ-10 товарів за виручкою. Зовнішній вигляд головної

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

сторінки адмін-панелі наведено на рисунку 3.2.

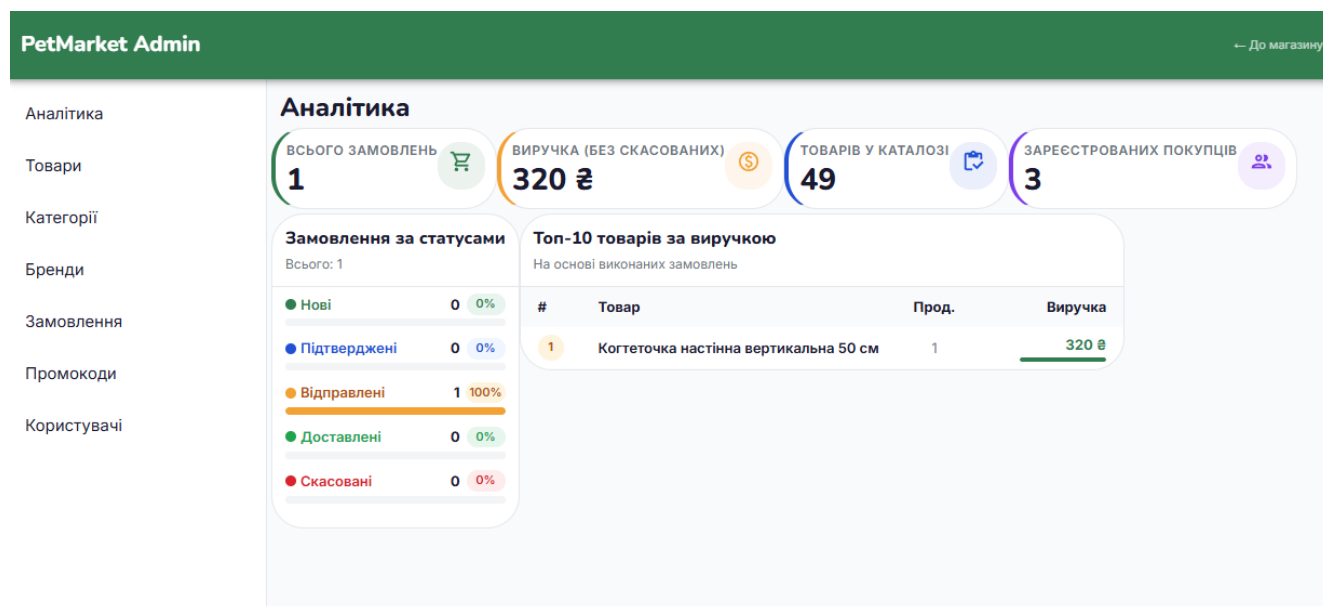


Рисунок 3.2 – Головна сторінка адміністративної панелі (аналітика)

Перед додаванням товарів необхідно створити структуру категорій. Для переходу до управління категоріями слід обрати пункт «Категорії» у бічному меню адмін-панелі. Сторінка відображає таблицю всіх категорій із зазначенням батьківської категорії та типу тварини. Вигляд сторінки категорій наведено на рисунку 3.3.

**Категорії** + Додати категорію

Назва ↑	Slug	Вид тварини	Підкатегорій	Дії
Акваріуми та обладнання	aquariums	Риби	0	
Акcesуари для котів	cat-accessories	Коти	0	
Акcesуари для собак	dog-accessories	Собаки	0	
Гризунки	rodents	Гризунки	0	
Іграшки для котів	cat-toys	Коти	0	
Іграшки для собак	dog-toys	Собаки	0	

Рисунок 3.3 – Сторінка управління категоріями

Для створення нової категорії необхідно натиснути кнопку «Додати категорію», що відкриває модальне вікно з такими полями.

- назва — відображувана назва категорії українською мовою;
- slug — унікальний ідентифікатор у латинській транслітерації для URL (наприклад, cat-food);
- батьківська категорія — вибір із наявних категорій; якщо порожньо, категорія є кореневою;
- тип тварини — прив'язка до конкретного виду (кіт, пес, птах, риба, гризун) або залишити порожнім.

Для редагування наявної категорії слід натиснути іконку редагування у відповідному рядку таблиці. Видалення категорії можливе лише за відсутності прив'язаних до неї товарів; у протилежному разі система відображає повідомлення про помилку.

Для переходу до управління брендами слід обрати пункт «Бренди» у бічному меню. Сторінка відображає таблицю брендів із логотипами та кількістю прив'язаних товарів. Вигляд сторінки брендів наведено на рисунку 3.4.

Лого	Назва ↑	Slug	Опис	Товари	Дії
	Aquael	aquael	Польський виробник акваріумів та фільтрів	2 товари	
	Bearphar	bearphar	Ветеринарні препарати та засоби догляду	1 товар	
	Carefresh	carefresh	Екологічні підстилки з переробленого паперу	1 товар	
	Catsan	catsan	Мінеральні та деревні наповнювачі для котів	1 товар	
	Chappi	chappi	Повноцінні сухі корми для дорослих собак	1 товар	

Рисунок 3.4 – Сторінка управління брендами

Для створення нового бренду необхідно натиснути «Додати бренд» і

заповнити поля форми: назва, slug, опис (необов'язково) та логотип. Логотип завантажується через вбудований компонент завантаження файлів; допустимі формати — JPEG, PNG, WebP, GIF; максимальний розмір — 5 МБ. Видалення бренду можливе лише за відсутності прив'язаних товарів.

Для переходу до управління товарами слід обрати пункт «Товари» у бічному меню. Сторінка відображає таблицю всіх товарів із можливістю сортування по кожному стовпцю. Вигляд сторінки товарів наведено на рисунку 3.5.

Назва	Категорія	Бренд	Ціна	Склад	Дії
Тунель-іграшка для гризунів 3 секції <small>rodent-tunnel-3sections</small>	Клітки та аксесуари	—	95 ₴	40	
Колесо для гризунів беззвукове Wodent Wheel 11" <small>wodent-wheel-11-silent</small>	Клітки та аксесуари	Wodent Wheel	345 ₴	25	
Fiory Criceti для мишей та пацюків 400 г <small>fiory-criceti-400g</small>	Корм для гризунів	Fiory	85 ₴	55	
Vitakraft Menu Vital для хом'яків 400 г <small>vitakraft-hamster-400g</small>	Корм для гризунів	Vitakraft	95 ₴	70	
Нагрівач EHEIM Jager 75 Вт <small>eheim-jager-75w</small>	Акваріуми та обладнання	EHEIM	620 ₴	20	

Рисунок 3.5 – Сторінка управління товарами

Для додавання нового товару слід натиснути кнопку «Додати товар». Відкривається форма з такими полями.

- назва — повна назва товару, що відображається покупцям;
- slug — унікальний ідентифікатор у URL (генерується автоматично, але може бути змінений вручну);
- опис — детальний опис товару; підтримує форматований текст;
- ціна — поточна ціна продажу у гривнях з точністю до копійок;

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

- стара ціна — ціна до знижки; якщо заповнено, товар відображається зі значком «Акція»;
- залишок — кількість одиниць на складі; значення 0 позначає товар як відсутній;
- категорія — вибір із наявної ієрархії категорій;
- бренд — вибір із наявного переліку брендів (необов'язково).

Після заповнення основних полів необхідно завантажити зображення товару. Компонент завантаження підтримує одночасне додавання кількох файлів; для кожного зображення можна встановити ознаку основного фото, яке відобразатиметься у каталозі та картці товару. Вигляд форми додавання товару з блоком завантаження зображень наведено на рисунку 3.6.

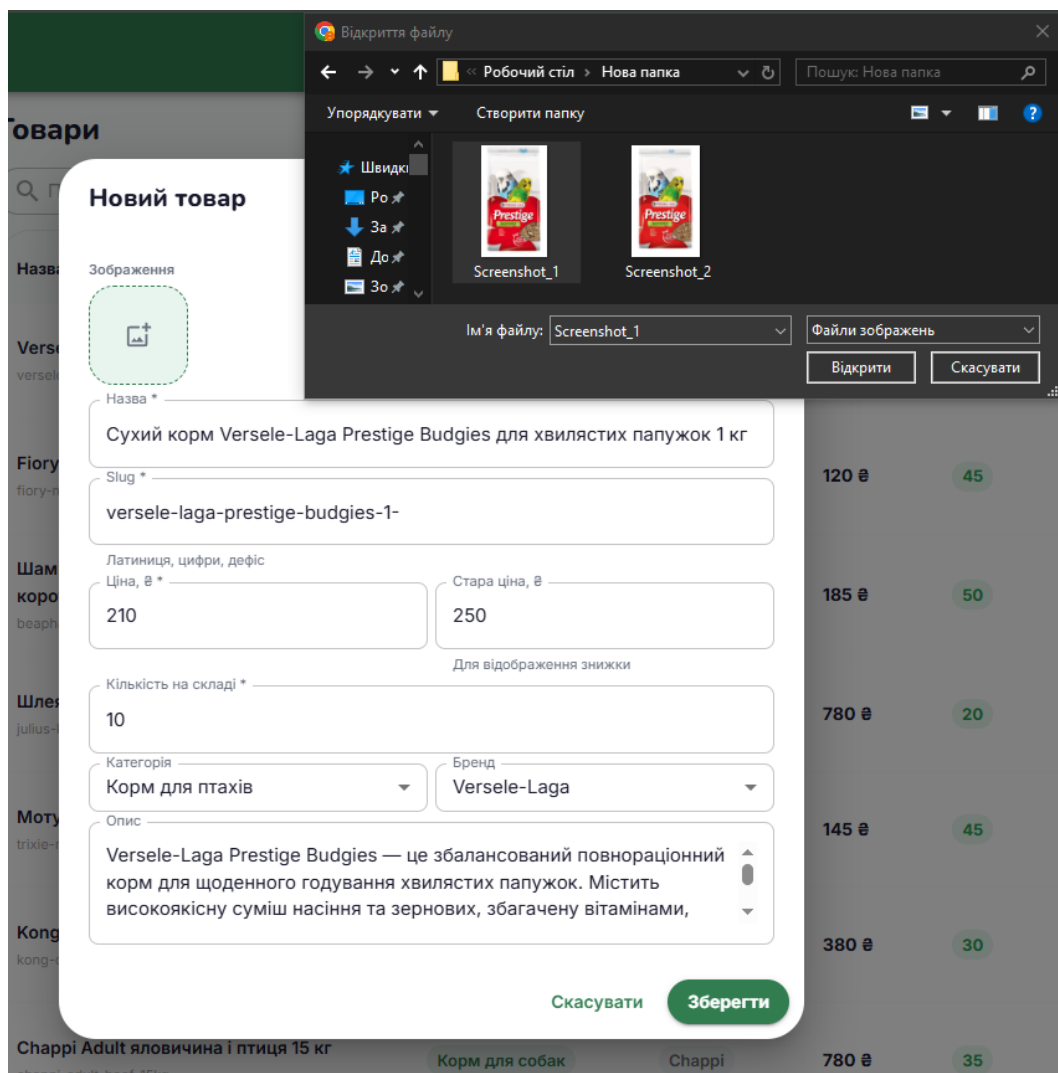


Рисунок 3.6 – Форма додавання товару із завантаженням зображень

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Для збереження товару слід натиснути кнопку «Зберегти». Система валідує обов'язкові поля (назва, slug, ціна, залишок) та відображає повідомлення про помилки безпосередньо під відповідними полями. Після успішного збереження товар з'являється у каталозі та доступний для пошуку покупцями. Для редагування існуючого товару слід натиснути іконку олівця у рядку таблиці — відкривається та сама форма з попередньо заповненими полями та переліком завантажених зображень.

Для переходу до управління промокодами слід обрати пункт «Промокоди» у бічному меню. Сторінка відображає таблицю всіх промокодів із зазначенням коду, відсотка знижки та статусу активності. Вигляд сторінки промокодів наведено на рисунку 3.7.

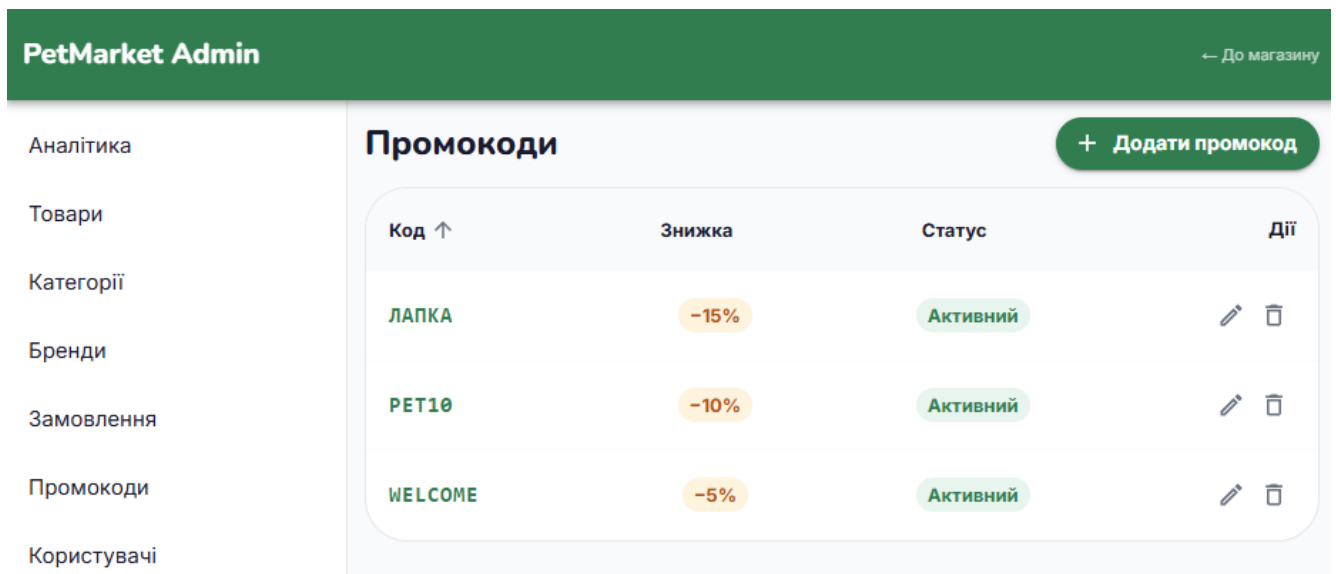


Рисунок 3.7 – Сторінка управління промокодами

Для створення нового промокоду необхідно натиснути «Додати промокод» і заповнити такі поля: код (латинські літери та цифри, наприклад SUMMER20), розмір знижки у відсотках (від 1 до 100) та статус активності (перемикач). Неактивний промокод не приймається системою при оформленні замовлення, що дозволяє тимчасово вимикати промокоди без їх видалення.

Для переходу до управління замовленнями слід обрати пункт «Замовлення»

у бічному меню. Сторінка відображає таблицю всіх замовлень із полем пошуку за номером замовлення, іменем або email покупця, а також фільтром за статусом. Вигляд сторінки замовлень наведено на рисунку 3.8.

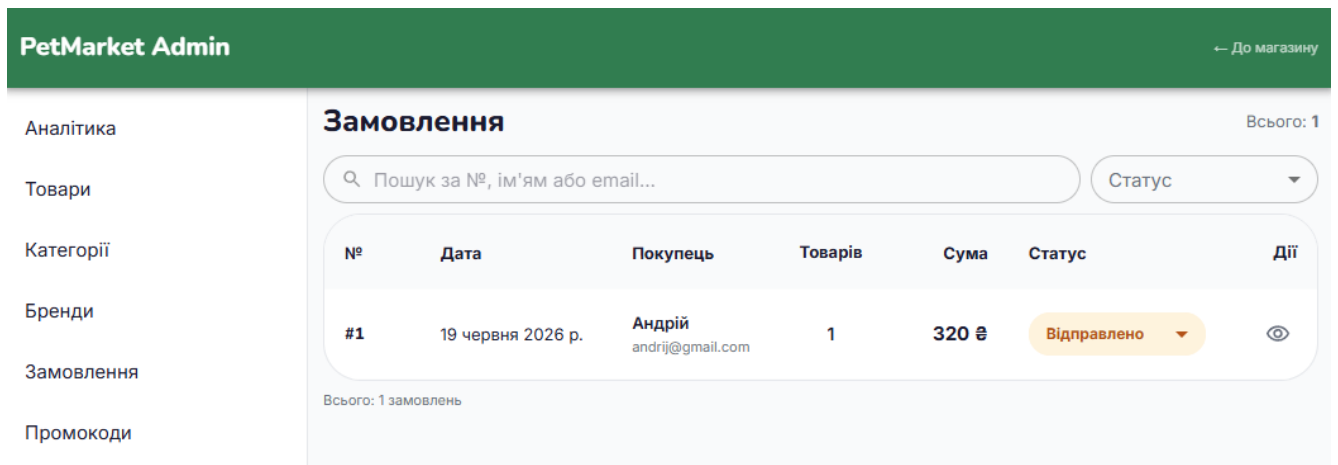


Рисунок 3.8 – Сторінка управління замовленнями з пошуком та фільтром

Кожне замовлення проходить такі статуси: НОВЕ (щойно оформлено покупцем), ПІДТВЕРДЖЕНО (менеджер підтвердив наявність), ВІДПРАВЛЕНО (передано до служби доставки), ДОСТАВЛЕНО (покупець отримав), СКАСОВАНО (за будь-яких обставин). Для зміни статусу замовлення необхідно натиснути кнопку перегляду деталей, ознайомитись із вмістом замовлення та контактними даними покупця, а потім обрати новий статус зі спадного списку.

Детальний вигляд замовлення з контактними даними покупця та переліком позицій наведено на рисунку 3.9.

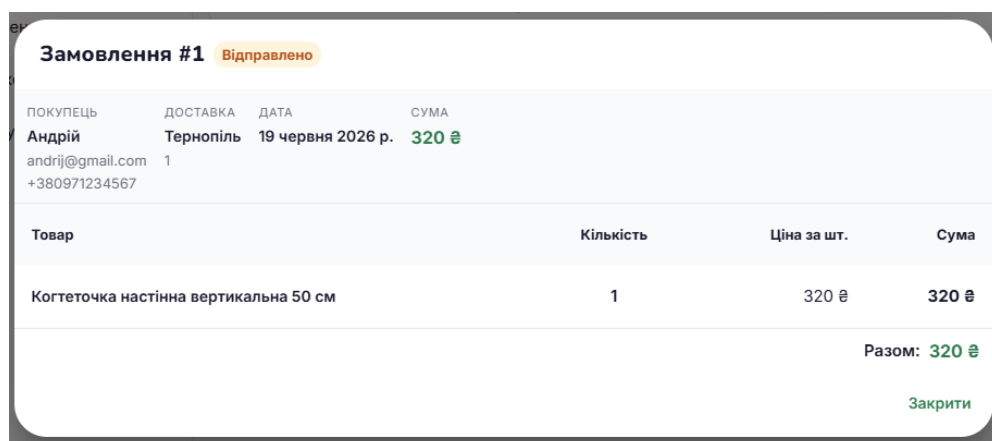


Рисунок 3.9 – Деталі замовлення в адміністративній панелі

Для переходу до управління користувачами слід обрати пункт «Користувачі» у бічному меню. Сторінка відображає таблицю всіх зареєстрованих покупців та адміністраторів із можливістю клієнтського пошуку за іменем, email або телефоном. Вигляд сторінки користувачів наведено на рисунку 3.10.

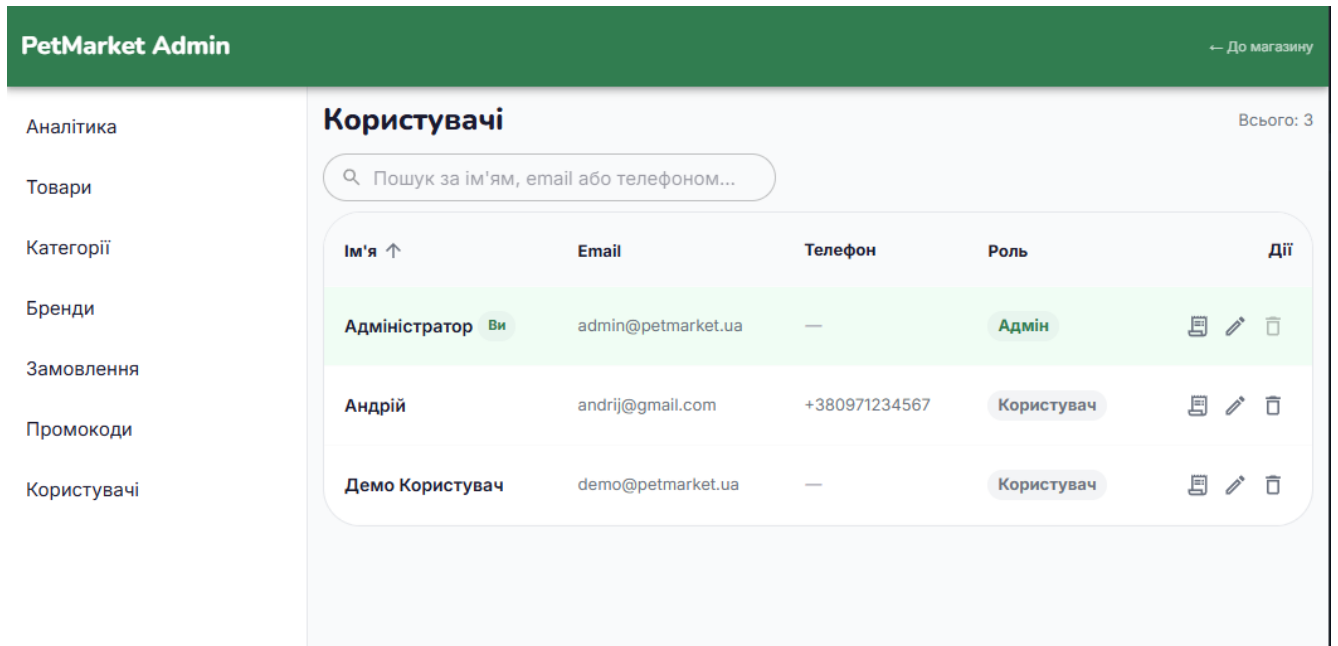


Рисунок 3.10 – Сторінка управління користувачами

Адміністратор може редагувати дані користувача (ім'я, email, телефон, роль) або видалити обліковий запис. Система захищає від самовидалення поточного адміністратора та від видалення останнього адміністратора в системі. Для перегляду замовлень конкретного покупця слід натиснути кнопку «Замовлення» у відповідному рядку таблиці.

### 3.3 Інструкція з популяризації та підтримки інтернет-магазину

Успішне функціонування інтернет-магазину «PetMarket» потребує не лише технічно коректного розгортання, а й систематичної роботи з просування ресурсу в мережі Інтернет та підтримки його актуальності. У цьому підрозділі розглянуто основні методи популяризації та рекомендації з технічної підтримки платформи.

Пошукова оптимізація є одним із найбільш ефективних безкоштовних інструментів залучення цільових відвідувачів. Вебзастосунок «PetMarket» побудований як SPA на React, що потребує особливої уваги до SEO, оскільки пошукові роботи традиційно краще індексують статичний HTML-контент. Для забезпечення індексованості рекомендовано впровадити такі заходи.

- налаштувати серверний рендеринг (SSR) або попереднє рендерингу сторінок (pre-rendering) для ключових сторінок — головної, каталогу та карток товарів;
- заповнити мета-теги title та description для кожної сторінки з використанням ключових слів, релевантних до відповідної категорії або товару;
- сформулювати файл sitemap.xml, що містить посилання на всі публічні сторінки, та зареєструвати його в Google Search Console та Bing Webmaster Tools;
- налаштувати файл robots.txt для коректного визначення дозволених та заборонених для індексації розділів;
- регулярно публікувати статті блогу з ключовими словами, пов'язаними із доглядом за тваринами та конкретними категоріями товарів.

Розділ блогу є важливим інструментом залучення органічного трафіку та підвищення довіри до магазину. Рекомендована частота публікацій — не менше двох статей на тиждень. Пріоритетні теми для публікацій: поради з годування та догляду за різними видами тварин, огляди популярних кормів і аксесуарів, ветеринарні рекомендації, сезонні статті (підготовка до зими, захист від паразитів тощо), а також новини галузі. Кожна стаття повинна містити заклик до дії (СТА) із посиланням на відповідний товар або категорію каталогу.

Просування у соціальних мережах дозволяє охопити аудиторію власників домашніх тварин, яка є надзвичайно активною у таких платформах, як Instagram, Facebook та TikTok. Рекомендується публікувати фотографії та відеоматеріали з тваринами, що використовують або демонструють продукцію магазину, проводити конкурси та розіграші, а також співпрацювати з мікроінфлюенсерами у ніші домашніх тварин (pet-блогерами). Таргетована реклама у Facebook Ads та Google Ads дозволяє точно орієнтуватись на власників конкретних видів тварин за

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

інтересами.

Система вебзастосунку зберігає email-адреси зареєстрованих покупців, що формує власну базу для email-розсилок. Рекомендується налаштувати такі автоматичні сценарії: вітальний лист після реєстрації з промокодом на першу покупку, нагадування про незавершене замовлення (покинутий кошик), листи після доставки із запитом відгуку, а також сезонні та тематичні розсилки про акції та новинки.

Механізм промокодів, вбудований у платформу, дозволяє реалізувати різноманітні маркетингові кампанії. Рекомендується систематично проводити такі заходи: промокод для першої покупки (наприклад, WELCOME), сезонні знижки на відповідні категорії товарів, знижки для підписників соціальних мереж, а також партнерські промокоди у співпраці з ветеринарними клініками та зоозахисними організаціями. Управління промокодами здійснюється через адміністративну панель, описану в підрозділі 3.2.

Для відстеження поведінки відвідувачів та ефективності рекламних кампаній рекомендується інтегрувати Google Analytics 4 у клієнтську частину вебзастосунку. Це дозволить отримувати детальну статистику щодо джерел трафіку, поведінки покупців у воронці продажів, популярних категорій та товарів, а також конверсії рекламних кампаній.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

## 4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Метою економічної частини кваліфікаційної роботи є проведення економічних розрахунків, спрямованих на визначення економічної ефективності розробки інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців «PetMarket», прийняття рішення про подальший розвиток і впровадження або ж недоцільність проведення відповідної розробки.

Об'єктом розробки є інтернет-магазин товарів для домашніх улюбленців «PetMarket».

Розрахунок вартості розробки виконується в декілька етапів:

- описати технологічний процес розробки із зазначенням трудомісткості кожної операції;
- визначити суму витрат на оплату праці основного і допоміжного персоналу, включаючи відрахування на соціальні заходи;
- обчислити витрати на електроенергію;
- нарахувати суму амортизаційних відрахувань;
- визначити суму накладних витрат;
- скласти кошторис та визначити собівартість робіт;
- розрахувати ціну робіт;
- визначити економічну ефективність та термін окупності.

### 4.1 Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР

В цьому підрозділі розглянемо основні етапи технологічного процесу для розробки інтернет-магазину «PetMarket». Для визначення загальної тривалості проведення робіт доцільно дані витрат часу по окремих операціях технологічного процесу звести у таблицю 4.1.

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Таблиця 4.1 - Середній час виконання робіт по обслуговуванню та стадії (операції) технологічного процесу

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1	Планування та аналіз	Кер. проєкту (Pm)	4
		Інженер (I2)	4
2	Розробка технічного завдання	Кер. проєкту (Pm)	8
		Інженер (I2)	8
3	Дизайн інтерфейсу	Інженер (I1)	24
		Тестувальник	24
4	Розробка функціоналу	Інженер (I2)	32
5	Тестування та відладка	Тестувальник	8
6	Документування	Інженер (I1)	8
7	Розгортання та підтримка	Інженер (I2)	8
8	Управління проєктом	Кер. проєкту (Pm)	8
<b>Разом</b>			136

Сумарний час виконання операцій технологічного процесу становить 136 годин.

#### 4.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

У даному підрозділі проводиться аналіз і розрахунок витрат, пов'язаних з оплатою праці та відрахуваннями на соціальні заходи, що необхідні для розробки інтернет-магазину «PetMarket».

Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та діяльності підприємства.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основна заробітна плата розраховується за формулою –

$$Z_{\text{осн.}} = T_c \cdot K_r, \quad (4.1)$$

де  $T_c$  – тарифна ставка, грн. (приймаємо для керівника проєкту (Pm) – 300 грн./год, , інженера (I2) – 250 грн./год.), інженера (I1) – 200 грн./год., тестувальник – 150 грн./год.);  $K_r$  – кількість відпрацьованих годин.

Отже основна заробітна плата для:

- керівник проєкту (Pm):  $Z_{\text{осн1}} = 300 \cdot 20 = 6000$  грн.;
- інженера (I2):  $Z_{\text{осн2}} = 250 \cdot 52 = 13000$  грн.;
- інженера (I1):  $Z_{\text{осн3}} = 200 \cdot 32 = 6400$  грн.;
- тестувальника:  $Z_{\text{осн4}} = 150 \cdot 32 = 4800$  грн.

Сумарна основна заробітна плата становить –

$$Z_{\text{осн}} = 6000 + 13000 + 6400 + 4800 = 30200 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 10–15 % від суми основної заробітної плати.

$$Z_{\text{дод.}} = Z_{\text{осн.}} \cdot K_{\text{допл.}}, \quad (4.2)$$

де  $K_{\text{допл.}}$  – коефіцієнт додаткових виплат працівникам (приймаємо 10%).

Отже додаткова заробітна плата по категоріях працівників становить:

- керівника проєкту  $Z_{\text{дод1}} = 6000 \cdot 0,1 = 600$  грн.;
- інженера (I2):  $Z_{\text{осн2}} = 13000 \cdot 0,1 = 1300$  грн.;
- інженера (I1):  $Z_{\text{осн3}} = 6400 \cdot 0,1 = 640$  грн.;
- тестувальника  $Z_{\text{дод4}} = 4800 \cdot 0,1 = 480$  грн.

Загальна додаткова заробітна плата становить:

$$Z_{\text{дод}} = 600 + 1300 + 640 + 480 = 3020 \text{ грн.}$$

Звідси загальні витрати на оплату праці ( $V_{\text{о.п.}}$ ) визначаються за формулою:

					<i>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</i>	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{o.п.} = Z_{ocн.} + Z_{доd.} \quad (4.3)$$

$$V_{o.п.} = 30200 + 3020 = 33220 \text{ грн.}$$

Єдиний соціальний внесок (ЄСВ – 22%) визначається за формулою:

$$V_{ЄСВ} = V_{o.п.} \cdot 0,22 \quad (4.4)$$

$$V_{ЄСВ.} = 33220 \cdot 0,22 = 7308,40 \text{ грн.}$$

Проведені розрахунки витрат на оплату праці наведено у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Зведені розрахунки витрат на оплату праці

№ п/п	Категорія працівників	Основна заробітна плата, грн.			Додат- кова заробітна плата, грн.	ЄСВ, грн.	Всього витрати на оплату праці, грн.
		Тариф- на ставка, грн.	К-сть годин, год.	Фактично нарах. зарплати, грн.			
1	Кер. проєкту (Pm)	300	20	6000	600	-	-
2	Інженера (12)	250	52	13000	1300	-	-
3	Інженера (11)	200	32	6400	640	-	-
4	Тестувальник	150	32	4800	480	-	-
Разом				30200	3020	7308,40	40528,40

Отже, загальні витрати на оплату праці становлять 40528,40 грн.

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

### 4.3 Розрахунок витрат на електроенергію

Розрахуємо вартість електроенергії. Затрати на електроенергію 1-ці обладнання визначаються за формулою:

$$Z_B = W \cdot T \cdot S, \quad (4.5)$$

де  $W$  – необхідна потужність, кВт;  $T$  – кількість годин роботи обладнання;  $S$  – вартість кіловат-години електроенергії (приймаємо 15,94 грн).

В нашій системі є 1 ПК. Витрати на електроенергію для цього комп'ютера обчислимо окремо, взявши за основу, що час роботи обладнання обчислюється в залежності від виконуваних робіт (згідно табл. 4.1) і споживані потужності наступні – комп'ютер – 0,5 кВт/год.

$$Z_B = 0,5 \cdot 136 \cdot 15,94 = 1083,92 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію становлять 1083,92 грн.

### 4.4 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань розробки інтернет-магазину «PetMarket»

Характерною особливістю застосування основних фондів у процесі виробництва є їх відновлення. Для відновлення засобів праці у натуральному виразі необхідне їх відшкодування у вартісній формі, яке здійснюється шляхом амортизації.

Амортизація – це процес перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їх повного відновлення. Комп'ютери та оргтехніка належать до четвертої групи основних фондів.

Амортизація на них нараховується лише в випадку, якщо мінімально допустимі строки їх корисного використання 2 роки. Для визначення амортизаційних відрахувань застосовуємо формулу:

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

$$A = \frac{B_B \cdot N_A}{100\%} \cdot T, \quad (4.6)$$

де А – амортизаційні відрахування за звітний період, грн.; Б<sub>В</sub> – балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду, грн.; Т - кількість годин роботи обладнання, год.; Н<sub>А</sub> – норма амортизації, 0,04%.

Оскільки для написання програми та її тестування використовується один ПК вартістю 45000 грн., тоді сума амортизаційних відрахувань становить:

$$A = \frac{45000 \cdot 0,04}{150} \cdot 136 = 1632,00 \text{ грн.}$$

#### 4.5 Обчислення накладних витрат

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням виробництва, утриманням апарату управління підприємства (фірми) та створення необхідних умов праці. В залежності від організаційно-правової форми діяльності господарюючого суб'єкта, накладні витрати можуть становити 20–60 % від суми основної та додаткової заробітної плати працівників.

$$N_B = V_{оп} \cdot 0,2 \dots 0,6, \quad (4.7)$$

де Н<sub>В</sub> – накладні витрати (прийmemo 40%).

$$N_B = 33220 \cdot 0,4 = 13288,00 \text{ грн.}$$

#### 4.6 Складання кошторису витрат та визначення собівартості інтернет-магазину «PetMarket»

Для складення кошторису витрат та визначення собівартості, результати проведених вище розрахунків зведемо у таблиці 4.3.

Собівартість (С<sub>В</sub>) НДР розрахуємо за формулою:

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_B = B_{O.I.} + B_{C.3.} + Z_M + Z_e + A + H_B \quad (4.8)$$

Таблиця 4.3 - Кошторис витрат розробки інтернет-магазину «PetMarket»

№	Зміст витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
1	Витрати на оплату праці (основну і додаткову заробітну плату)	33220	58,76
2	Єдиний соціальний внесок	7308,40	12,93
3	Витрати на електроенергію	1083,92	1,92
4	Амортизаційні відрахування	1632	2,89
5	Накладні витрати	13288,00	23,5
6	Собівартість	56532,32	100

Отже, собівартість дорівнює:

$$C_B = 33220 + 7308,40 + 1083,92 + 1632 + 13288,00 = 56532,32 \text{ грн.}$$

#### 4.7 Розрахунок ціни інтернет-магазину «PetMarket»

Розрахунок ціни науково-дослідної роботи включає в себе урахування різноманітних факторів, таких як рівень рентабельності, собівартість та податкова ставка.

Ціну робіт можна визначити за формулою:

$$Ц = C_B \cdot (1 + P_{рен.}) \cdot (1 + ПДВ), \quad (4.9)$$

де  $C_B$  – собівартість розробки;  $P_{рен.}$  – рівень рентабельності, (30 %); ПДВ – ставка податку на додану вартість, (20 %).

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ц = 56532,32 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,2) = 88190,42 \text{ грн.}$$

#### 4.8 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень

Ефективність виробництва – це узагальнене і повне відображення кінцевих результатів використання робочої сили, засобів та предметів праці на підприємстві за певний проміжок часу.

Для визначення ефективності продукту розраховують чисту теперішню вартість (ЧТВ) і термін окупності ( $T_{ок}$ ).

$$ЧТВ = -C_B + \sum_{i=1}^t \frac{\Gamma_{II}}{(1+i)^i} \quad (4.10)$$

де  $C_B$  – собівартість розробки;  $\Gamma_{II}$  – грошовий потік за  $t$  – ий рік;  $t$  – відповідний рік проєкту;  $i$  - величина дисконтної ставки (10%).

$$\begin{aligned} ЧТВ &= -56532,32 + \frac{31658,10}{(1+0,1)} + \frac{31658,10}{(1+0,1)^2} + \frac{31658,10}{(1+0,1)^3} = \\ &= -56532,32 + 28780,09 + 26163,72 + 23785,20 = 22196,69 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Якщо  $ЧТВ \geq 0$ , то проєкт може бути рекомендований до впровадження.

Термін окупності визначається за формулою:

$$T_{ок} = T_{пв} + \frac{H_B}{\Gamma_{II}} \quad (4.11)$$

де  $T_{пв}$  – період до повного відшкодування витрат, років;  $H_B$  – невідшкодовані витрати на початок року, грн.;  $\Gamma_{II}$  – грошовий потік на початок року, грн.

$$T_{ок} = 2 + 1588,51 / 31658,10 = 2,1$$

Всі дані внесемо в зведену таблицю 4.4.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4 - Техніко-економічні показники розробки інтернет-магазину

№ п/п	Показник	Значення
1.	Собівартість, грн.	56532,32
2.	Плановий прибуток, грн.	31658,10
3.	Ціна, грн.	88190,42
4.	Чиста теперішня вартість, грн.	22196,69
5.	Термін окупності, рік	2,1

Прибутковість проекту та термін окупності свідчать про його фінансову ефективність та здатність повернути капітальні вкладення протягом 2,1 року. Отже, на основі отриманих показників можна зробити висновок, що розробка інтернет-магазину «PetMarket» є доцільною з економічної точки зору.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ

Розробка та впровадження інтернет-магазину «PetMarket» нерозривно пов'язані з використанням персональних комп'ютерів, мережевого та серверного обладнання. Умови праці всіх учасників цього процесу — розробників, тестувальників, системних адміністраторів та операторів — регламентуються законодавством України про охорону праці та стандартами електробезпеки.

### 5.1 Охорона праці в Україні. Законодавчі акти з охорони праці

Охорона праці в Україні є системою взаємопов'язаних правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Таке визначення закріплене у статті 1 Закону України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ, що є центральним галузевим законодавчим актом.

Конституція України є вищим законодавчим актом та правовою основою всього законодавства про охорону праці. Стаття 43 Конституції визначає право на безпечні та здорові умови праці одним із основних конституційних прав громадян. Використання примусової праці забороняється. Стаття 45 гарантує право на відпочинок, стаття 46 — право на соціальний захист у разі нещасного випадку на виробництві. [11]

Законодавство про охорону праці складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів. Якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору. [12]

Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ (у редакції від 12 вересня 2025 року) визначає основні положення щодо реалізації

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Дія Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які використовують найману працю, та на всіх працюючих. [12]

Законодавство про охорону праці ґрунтується на таких основних принципах: пріоритет життя і здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці; підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції; комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавних, галузевих та регіональних програм; соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності та видів діяльності; адаптація трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану. [12]

### **5.1.1 Кодекс законів про працю України**

Кодекс законів про працю України від 10 грудня 1971 року № 322-VIII є одним із ключових законодавчих актів у сфері охорони праці. Глава XI «Охорона праці» Кодексу встановлює обов'язки власника або уповноваженого ним органу щодо забезпечення безпечних умов праці. Відповідно до статті 153 КЗпП, на всіх підприємствах, в установах, організаціях створюються безпечні і нешкідливі умови праці. Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника або уповноважений ним орган. [13]

Стаття 159 КЗпП зобов'язує працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту, проходити у встановленому порядку

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

попередні та періодичні медичні огляди, не допускати порушень вимог безпеки праці. [13]

### 5.1.2 Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП)

Нормативно-правові акти з охорони праці — це правила, норми, регламенти, положення, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Відповідно до статті 27 Закону України «Про охорону праці», опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних НПАОП провадяться центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці, за участю професійних спілок та за погодженням з органами державного нагляду за охороною праці. [12]

Для діяльності, пов'язаної з розробкою та експлуатацією інтернет-магазину «PetMarket», безпосередньо застосовуються такі НПАОП та державні стандарти:

– НПАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» — регулює безпечне використання електрообладнання, до якого відноситься вся комп'ютерна техніка;

– НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» — визначає порядок і види інструктажів для персоналу;

– ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» — встановлює санітарно-гігієнічні вимоги до робочих місць користувачів ПК;

– ГОСТ 12.0.003-74 «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація» — систематизує фактори небезпеки, включно з електричним струмом та електромагнітними полями.

Перераховані акти є обов'язковими для виконання на підприємствах, що використовують комп'ютерну техніку, та безпосередньо регламентують умови праці розробників і операторів інтернет-магазину «PetMarket». [14, 15]

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 5.1.3 Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування»

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 23 вересня 1999 року № 1105-XIV регулює відносини у системі загальнообов'язкового державного соціального страхування, у тому числі від нещасних випадків на виробництві та від профзахворювань. Страхуванню підлягають особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту) на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від їх форм власності та господарювання. [16]

Відповідно до Закону, страховик здійснює страхові виплати та надає соціальні послуги потерпілим у разі нещасного випадку на виробництві та профзахворювання. Розмір страхових виплат залежить від ступеня втрати працездатності потерпілого. Роботодавець зобов'язаний сплачувати страхові внески до Пенсійного фонду України відповідно до встановлених нормативів. [16]

## 5.2 Основні визначення електробезпеки

Електробезпека — це система організаційних і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Вимоги електробезпеки в Україні встановлені Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ) та НПАОП 0.00-1.21-98 «Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів». [17]

Електроустановкою називається установка, в якій виробляється, перетворюється, розподіляється і споживається електроенергія. За умовами електробезпеки електроустановки поділяються на дві категорії: електроустановки напругою до 1000 В (до яких відноситься вся офісна та комп'ютерна техніка, включаючи обладнання інтернет-магазину «PetMarket») та електроустановки напругою понад 1000 В. [17]

Відповідно до ПУЕ, закритими, або внутрішніми електроустановками

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

називаються електроустановки, розміщені всередині будівлі, що захищає їх від атмосферного впливу. Відкритими, або зовнішніми електроустановками називаються електроустановки, не захищені будівлею від атмосферного впливу. Електроприміщеннями називаються приміщення або відгороджені частини приміщення, доступні тільки для кваліфікованого обслуговуючого персоналу, в яких розташоване електрообладнання. [17]

### 5.2.1 Дія електричного струму на організм людини

Дія електричного струму на організм людини є складним і різнобічним процесом. Розрізняють чотири основних види ураження: електричні травми (термічна, електролітична та механічна дія), електричні удари (судорожне скорочення м'язів, порушення роботи серця та дихання), електробиологічний вплив (порушення біологічних процесів в клітинах і тканинах) та комбіновані ураження. Величина струму, що проходить крізь тіло людини, є основним чинником, який визначає наслідки ураження. Прийнято розрізняти три порогових значення струму, наведених у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Порогові значення електричного струму для організму людини

Вид порогового значення	Змінний струм (50 Гц)	Постійний струм
Пороговий відчутний струм (відчуття подразнення)	0,6–1,5 мА	5–7 мА
Пороговий невідпускаючий струм (судорожні скорочення м'язів, неможливість відпустити)	10–15 мА	50–80 мА
Пороговий фібриляційний струм (фібриляція серця, загрожує смертю)	100 мА і більше	300 мА і більше
Смертельно небезпечний струм	50 мА (0,05А)	300 мА

Термічна дія виявляється у нагріванні тканин, аж до опіків окремих ділянок тіла. Електролітична дія полягає в розкладанні органічних рідин (крові, лімфи) і порушенні їх фізико-хімічного складу. Механічна дія — розшарування тканин та переломи кісток внаслідок різкого судорожного скорочення м'язів. Електричні опіки виникають внаслідок нагрівання тканин тіла людини струмом величиною більше 1 А. [18]

Найбільш небезпечним для людини є змінний струм промислової частоти 50–60 Гц. Прийнято вважати смертельно небезпечним для людини струм промислової частоти 50 Гц і величиною 0,05 А (50 мА). Постійний струм приблизно в 3–4 рази менш небезпечний за змінний однакової величини. Опір тіла людини умовно приймається рівним 1000 Ом. [18]

Шлях протікання струму в тілі людини суттєво впливає на наслідки ураження. Найбільш небезпечними є шляхи: «рука — рука», «рука — ноги», оскільки в обох випадках значна частина струму проходить через серце. Шлях «нога — нога» (кроковий струм) є менш небезпечним для роботи серця, проте може спричинити падіння і вторинне ураження.

### 5.2.2 Захисне заземлення та занулення

Захисне заземлення — це навмисне електричне з'єднання металевих частин електрообладнання (нормально не знаходяться під напругою) із землею або її еквівалентом через заземлюючий пристрій. Мета захисного заземлення — знизити напругу дотику до безпечного для людини рівня у разі пробією ізоляції на корпус. Захисне заземлення застосовується в мережах напругою понад 1000 В незалежно від режиму нейтралі, а також у мережах напругою до 1000 В з ізольованою нейтраллю. [19]

Занулення — це навмисне електричне з'єднання металевих частин електрообладнання, що нормально не знаходяться під напругою, з нейтральним проводом мережі. Застосовується в мережах напругою до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю. При замиканні фази на занулений корпус виникає коротке замикання в ланцюзі «фаза — нульовий провід», що спричиняє

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спрацювання захисного апарату — запобіжника або автоматичного вимикача, — і відключення пошкодженої ділянки. Занулення є основним захисним заходом, що застосовується в житлових та офісних будівлях України, де електромережа виконана за системою TN-S або TN-C-S. [19]

Заземлювач — металевий провідник або група провідників, що перебувають у безпосередньому контакті із землею. Заземлюючий провідник — провідник, що з'єднує заземлювач з заземленими частинами електроустановки. Заземлюючий пристрій — сукупність заземлювача і заземлюючих провідників.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи розроблено інтернет-магазин товарів для домашніх тварин «PetMarket» — вебзастосунок, що забезпечує повний цикл електронної комерції на ринку України: від перегляду каталогу до оформлення замовлення та адміністративного управління контентом магазину. Поставлену мету роботи досягнуто, а сформульовані завдання виконано в повному обсязі.

Проведено аналітичний огляд трьох провідних українських інтернет-магазинів аналогічного призначення — MasterZoo, E-ZOO та Zootovary.ua, за результатами якого виявлено типові недоліки наявних рішень: відсутність сучасного реактивного інтерфейсу, обмежену персоналізацію каталогу та базовий функціонал особистого кабінету. Виявлені прогалини враховано при формуванні вимог до власної розробки.

Сформульовано технічне завдання на розробку, що визначає функціональні вимоги до підсистем автентифікації, каталогу товарів, кошика і замовлень, особистого кабінету та адміністративної панелі, а також вимоги до надійності, часових характеристик і умов експлуатації системи.

Спроектовано структуру бази даних на основі реляційної СУБД PostgreSQL, що складається з десяти взаємопов'язаних таблиць та реалізує ієрархію категорій, каталог товарів із зображеннями, замовлення з фіксацією цін на момент покупки та систему токенів для верифікації email і скидання паролю.

Розроблено серверну частину вебзастосунку на основі мови Java 21 та фреймворку Spring Boot за тришаровою архітектурою (контролери, сервіси, репозиторії) з реалізацією REST API, що налічує 44 ендпоінти, автентифікацією на основі JWT-токенів та розмежуванням прав доступу за ролями ROLE\_USER і ROLE\_ADMIN.

Розроблено клієнтську частину у вигляді односторінкового застосунку на основі React і TypeScript, що охоплює 26 сторінок, розподілених за шістьма функціональними зонами: публічний каталог, автентифікацію, особистий кабінет покупця, блог, сервісні сторінки та адміністративну панель. Інтерфейс реалізовано

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з використанням компонентної бібліотеки Material UI відповідно до розробленої дизайн-системи з адаптивністю під десктопні, планшетні та мобільні пристрої.

Виконано функціональне тестування розробленого програмного забезпечення, у процесі якого перевірено коректність роботи всіх ключових сценаріїв використання системи — від реєстрації покупця до адміністративного управління замовленнями. Усі перевірені функціональні модулі підтвердили відповідність вимогам технічного завдання.

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1) Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів фахової передвищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / уклад.: Марціяш Г. Я., Слободян Р. О. Тернопіль : ВСП «ТФК ТНТУ ім. І. Пулюя», 2026. 48 с.

2) React Documentation. URL: <https://react.dev/learn> (дата звернення: 10.06.2026).

3) Vite Documentation. URL: <https://vite.dev/guide/> (дата звернення: 11.06.2026).

4) MUI: Material UI Documentation. URL: <https://mui.com/material-ui/getting-started/> (дата звернення: 11.06.2026).

5) PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата звернення: 11.06.2026).

6) Hibernate ORM Documentation. URL: <https://hibernate.org/orm/documentation/> (дата звернення: 11.06.2026).

7) Zustand Documentation. URL: <https://zustand.docs.pmnd.rs/getting-started/introduction> (дата звернення: 11.06.2026).

8) TanStack Query Documentation. URL: <https://tanstack.com/query/latest/docs/framework/react/overview> (дата звернення: 12.06.2026).

9) Spring Framework Documentation. Spring Security Reference. URL: <https://docs.spring.io/spring-security/reference/> (дата звернення: 12.06.2026).

10) JWT.io Introduction — JSON Web Tokens. URL: <https://jwt.io/introduction> (дата звернення: 12.06.2026).

11) Конституція України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 12.06.2026).

12) Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2694-ХІІ. Редакція від 12.09.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12> (дата звернення: 12.06.2026).

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13) Кодекс законів про працю України від 10 грудня 1971 р. № 322-VIII. Редакція від 28.03.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08> (дата звернення: 12.06.2026).

14) Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці: НПАОП 0.00-4.12-05, затверджено наказом Держнаглядохоронпраці від 26 січня 2005 р. № 15. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05> (дата звернення: 12.06.2026).

15) Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин: ДСанПіН 3.3.2.007-98, затверджено постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10 грудня 1998 р. № 7. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0007282-98> (дата звернення: 12.06.2026).

16) Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» від 23 вересня 1999 р. № 1105-XIV. Редакція від 01.01.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14> (дата звернення: 12.06.2026).

17) Правила улаштування електроустановок (ПУЕ): затверджено наказом Міністерства палива та енергетики України від 21 липня 2017 р. № 476. Київ: Міненерго, 2017. 756 с.

18) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: НПАОП 0.00-1.21-98, затверджено наказом Держнаглядохоронпраці від 09 січня 1998 р. № 4. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0093-98> (дата звернення: 12.06.2026).

19) Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок: НПАОП 40.1-1.32-01, затверджено наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 21 червня 2001 р. № 272. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0587-01> (дата звернення: 12.06.2026).

20) Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом: ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Київ: Мінрегіон України, 2016. 108 с.

					<b>2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ</b>	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Лістинг файлу «App.tsx»

```
import { Routes, Route } from 'react-router-dom'
import { Layout } from './components/layout/Layout'
import { HomePage } from './pages/HomePage'
import { CatalogPage } from './pages/CatalogPage'
import { ProductPage } from './pages/ProductPage'
import { CartPage } from './pages/CartPage'
import { CheckoutPage } from './pages/CheckoutPage'
import { OrderSuccessPage } from './pages/OrderSuccessPage'
import { AuthPage } from './pages/AuthPage'
import { EmailVerifyPage } from './pages/EmailVerifyPage'
import { ResetPasswordPage } from './pages/ResetPasswordPage'
import { OrdersPage } from './pages/OrdersPage'
import { ProfilePage } from './pages/ProfilePage'
import { WishlistPage } from './pages/WishlistPage'
import { ArticlesPage } from './pages/ArticlesPage'
import { ArticlePage } from './pages/ArticlePage'
import { ContactsPage } from './pages/ContactsPage'
import { DeliveryPage } from './pages/DeliveryPage'
import { FaqPage } from './pages/FaqPage'
import { BrandsPage } from './pages/BrandsPage'
import { AdminLayout } from './components/layout/AdminLayout'
import { AdminProductsPage } from './pages/admin/AdminProductsPage'
import { AdminCategoriesPage } from './pages/admin/AdminCategoriesPage'
import { AdminOrdersPage } from './pages/admin/AdminOrdersPage'
import { AdminBrandsPage } from './pages/admin/AdminBrandsPage'
import { AdminUsersPage } from './pages/admin/AdminUsersPage'
import { AdminPromoCodesPage } from './pages/admin/AdminPromoCodesPage'
import { AdminAnalyticsPage } from './pages/admin/AdminAnalyticsPage'

export default function App() {
  return (
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

```

<Routes>
  {/* Standalone auth pages – no header/footer */}
  <Route path="/auth/verify-email" element={<EmailVerifyPage />} />
  <Route path="/auth/reset-password" element={<ResetPasswordPage />} />
  <Route element={<Layout />>
    <Route path="/" element={<HomePage />} />
    <Route path="/catalog" element={<CatalogPage />} />
    <Route path="/search" element={<CatalogPage />} />
    <Route path="/products/:id" element={<ProductPage />} />
    <Route path="/cart" element={<CartPage />} />
    <Route path="/checkout" element={<CheckoutPage />} />
    <Route path="/order-success/:id" element={<OrderSuccessPage />} />
    <Route path="/auth" element={<AuthPage />} />
    <Route path="/account/orders" element={<OrdersPage />} />
    <Route path="/account/profile" element={<ProfilePage />} />
    <Route path="/account/wishlist" element={<WishlistPage />} />
    <Route path="/contacts" element={<ContactsPage />} />
    <Route path="/delivery" element={<DeliveryPage />} />
    <Route path="/faq" element={<FaqPage />} />
    <Route path="/brands" element={<BrandsPage />} />
    <Route path="/articles" element={<ArticlesPage />} />
    <Route path="/articles/:slug" element={<ArticlePage />} />
  </Route>
  <Route path="/admin" element={<AdminLayout />>
    <Route path="analytics" element={<AdminAnalyticsPage />} />
    <Route path="products" element={<AdminProductsPage />} />
    <Route path="categories" element={<AdminCategoriesPage />} />
    <Route path="brands" element={<AdminBrandsPage />} />
    <Route path="orders" element={<AdminOrdersPage />} />
    <Route path="promo-codes" element={<AdminPromoCodesPage />} />
    <Route path="users" element={<AdminUsersPage />} />
  </Route>
</Routes>
)
}

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

## Додаток Б. Лістинг файлу «client.ts»

```
import axios from 'axios'

export const apiClient = axios.create({
  baseURL: import.meta.env.VITE_API_URL ?? 'http://localhost:8080/api/v1',
  headers: {
    'Content-Type': 'application/json',
  },
})

apiClient.interceptors.request.use((config) => {
  const token = localStorage.getItem('pm_token')
  if (token) {
    config.headers.Authorization = `Bearer ${token}`
  }
  return config
})

apiClient.interceptors.response.use(
  (response) => response,
  (error) => {
    if (error.response?.status === 401) {
      localStorage.removeItem('pm_token')
      window.location.href = '/auth'
    }
    return Promise.reject(error)
  },
)
```

					2026.КВР.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

## Додаток В. Лістинг файлу «useProducts.ts»

```
import { useQuery, useMutation, useQueryClient } from '@tanstack/react-
query'
import { productsApi, type ProductSearchParams, type ProductInput } from
'../api/products'
import { brandsApi } from '../api/brands'

export const productKeys = {
  all: ['products'] as const,
  brands: () => [...productKeys.all, 'brands'] as const,
  search: (params: ProductSearchParams) => [...productKeys.all, 'search',
params] as const,
  detail: (id: number) => [...productKeys.all, id] as const,
  slug: (slug: string) => [...productKeys.all, 'slug', slug] as const,
}

export function useBrands() {
  return useQuery({
    queryKey: productKeys.brands(),
    queryFn: () => productsApi.brands(),
    staleTime: 10 * 60 * 1000,
  })
}

const brandKeys = {
  all: ['brands'] as const,
  list: () => [...brandKeys.all, 'list'] as const,
  slug: (slug: string) => [...brandKeys.all, slug] as const,
}

export function useBrandList() {
  return useQuery({
    queryKey: brandKeys.list(),
    queryFn: () => brandsApi.list(),
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    staleTime: 10 * 60 * 1000,
  })
}

export function useProducts(params: ProductSearchParams = {}) {
  return useQuery({
    queryKey: productKeys.search(params),
    queryFn: () => productsApi.search(params),
  })
}

export function useProduct(id: number) {
  return useQuery({
    queryKey: productKeys.detail(id),
    queryFn: () => productsApi.getById(id),
    enabled: !!id,
  })
}

export function useProductBySlug(slug: string) {
  return useQuery({
    queryKey: productKeys.slug(slug),
    queryFn: () => productsApi.getBySlug(slug),
    enabled: !!slug,
  })
}

export function useCreateProduct() {
  const qc = useQueryClient()
  return useMutation({
    mutationFn: (data: ProductInput) => productsApi.create(data),
    onSuccess: () => qc.invalidateQueries({ queryKey: productKeys.all }),
  })
}

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

```

export function useUpdateProduct(id: number) {
  const qc = useQueryClient()
  return useMutation({
    mutationFn: (data: ProductInput) => productsApi.update(id, data),
    onSuccess: () => {
      qc.invalidateQueries({ queryKey: productKeys.all })
      qc.invalidateQueries({ queryKey: productKeys.detail(id) })
    },
  })
}

export function useDeleteProduct() {
  const qc = useQueryClient()
  return useMutation({
    mutationFn: (id: number) => productsApi.delete(id),
    onSuccess: () => qc.invalidateQueries({ queryKey: productKeys.all }),
  })
}

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

## Додаток Г. Лістинг файлу «pom.xml»

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
  https://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <parent>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
    <version>4.1.0</version>
    <relativePath/>
  </parent>
  <groupId>com.petmarket</groupId>
  <artifactId>backend</artifactId>
  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
  <name>PetMarket Backend</name>
  <description>PetMarket REST API – Spring Boot Backend</description>

  <properties>
    <java.version>21</java.version>
    <jjwt.version>0.12.6</jjwt.version>
  </properties>

  <dependencies>
    <!-- Web -->
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>

    <!-- Data JPA -->
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

```

    <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>

<!-- Security -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>
</dependency>

<!-- Validation -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-validation</artifactId>
</dependency>

<!-- Actuator -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
</dependency>

<!-- Mail -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-mail</artifactId>
</dependency>

<!-- JWT -->
<dependency>
    <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
    <artifactId>jjwt-api</artifactId>
    <version>${jjwt.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

```

    <artifactId>jjwt-impl</artifactId>
    <version>${jjwt.version}</version>
    <scope>runtime</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
    <artifactId>jjwt-jackson</artifactId>
    <version>${jjwt.version}</version>
    <scope>runtime</scope>
</dependency>

<!-- OpenAPI / Swagger UI -->
<dependency>
    <groupId>org.springdoc</groupId>
    <artifactId>springdoc-openapi-starter-webmvc-ui</artifactId>
    <version>2.5.0</version>
</dependency>

<!-- PostgreSQL -->
<dependency>
    <groupId>org.postgresql</groupId>
    <artifactId>postgresql</artifactId>
    <scope>runtime</scope>
</dependency>

<!-- Lombok -->
<dependency>
    <groupId>org.projectlombok</groupId>
    <artifactId>lombok</artifactId>
    <optional>true</optional>
</dependency>

<!-- DevTools -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

```

    <artifactId>spring-boot-devtools</artifactId>
    <scope>runtime</scope>
    <optional>true</optional>
</dependency>

<!-- Test -->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
    <scope>test</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework.security</groupId>
    <artifactId>spring-security-test</artifactId>
    <scope>test</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>com.h2database</groupId>
    <artifactId>h2</artifactId>
    <scope>test</scope>
</dependency>
</dependencies>

<build>
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
            <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
            <configuration>
                <excludes>
                    <exclude>
                        <groupId>org.projectlombok</groupId>
                        <artifactId>lombok</artifactId>
                    </exclude>
                </excludes>
            </configuration>
        </plugin>
    </plugins>
</build>

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

```

        </configuration>
    </plugin>
    <plugin>
        <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
        <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
        <configuration>
            <annotationProcessorPaths>
                <path>
                    <groupId>org.projectlombok</groupId>
                    <artifactId>lombok</artifactId>
                </path>
            </annotationProcessorPaths>
        </configuration>
    </plugin>
</plugins>
</build>

</project>

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

## Додаток Д. Лістинг файлу «JwtService.java»

```
package com.petmarket.backend.security;

import io.jsonwebtoken.Claims;
import io.jsonwebtoken.Jwts;
import io.jsonwebtoken.security.Keys;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Value;
import org.springframework.security.core.userdetails.UserDetails;
import org.springframework.stereotype.Service;

import javax.crypto.SecretKey;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.util.Date;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;
import java.util.function.Function;

@Service
public class JwtService {

    @Value("${app.jwt.secret}")
    private String secret;

    @Value("${app.jwt.expiration-ms}")
    private long expirationMs;

    public String generateToken(UserDetails userDetails) {
        return generateToken(new HashMap<>(), userDetails);
    }

    public String generateToken(Map<String, Object> extraClaims,
        UserDetails userDetails) {
        return Jwts.builder()
            .claims(extraClaims)
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

```

        .subject(userDetails.getUsername())
        .issuedAt(new Date())
        .expiration(new Date(System.currentTimeMillis() +
expirationMs))
        .signWith(getSignKey())
        .compact();
    }

    public String extractUsername(String token) {
        return extractClaim(token, Claims::getSubject);
    }

    public boolean isValid(String token, UserDetails userDetails) {
        final String username = extractUsername(token);
        return username.equals(userDetails.getUsername()) &&
!isTokenExpired(token);
    }

    private boolean isTokenExpired(String token) {
        return extractExpiration(token).before(new Date());
    }

    private Date extractExpiration(String token) {
        return extractClaim(token, Claims::getExpiration);
    }

    private <T> T extractClaim(String token, Function<Claims, T>
claimsResolver) {
        final Claims claims = extractAllClaims(token);
        return claimsResolver.apply(claims);
    }

    private Claims extractAllClaims(String token) {
        return Jwts.parser()
            .verifyWith(getSignKey())

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

```

        .build()
        .parseSignedClaims(token)
        .getPayload();
    }

    private SecretKey getSignKey() {
        byte[] keyBytes = secret.getBytes(StandardCharsets.UTF_8);
        return Keys.hmacShaKeyFor(keyBytes);
    }
}

```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

## Додаток Е. Лістинг файлу «JwtAuthFilter.java»

```
package com.petmarket.backend.security;

import jakarta.servlet.FilterChain;
import jakarta.servlet.ServletException;
import jakarta.servlet.http.HttpServletRequest;
import jakarta.servlet.http.HttpServletResponse;
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.lang.NonNull;
import
org.springframework.security.authentication.UsernamePasswordAuthenticationT
oken;
import org.springframework.security.core.context.SecurityContextHolder;
import org.springframework.security.core.userdetails.UserDetails;
import org.springframework.security.core.userdetails.UserDetailsService;
import
org.springframework.security.web.authentication.WebAuthenticationDetailsSou
rce;
import org.springframework.stereotype.Component;
import org.springframework.web.filter.OncePerRequestFilter;

import java.io.IOException;

@Component
@RequiredArgsConstructor
public class JwtAuthFilter extends OncePerRequestFilter {

    private final JwtService jwtService;
    private final UserDetailsService userDetailsService;

    @Override
    protected void doFilterInternal(
        @NonNull HttpServletRequest request,
        @NonNull HttpServletResponse response,
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

```

        @NonNull FilterChain filterChain
    ) throws ServletException, IOException {

        final String authHeader = request.getHeader("Authorization");

        if (authHeader == null || !authHeader.startsWith("Bearer ")) {
            filterChain.doFilter(request, response);
            return;
        }

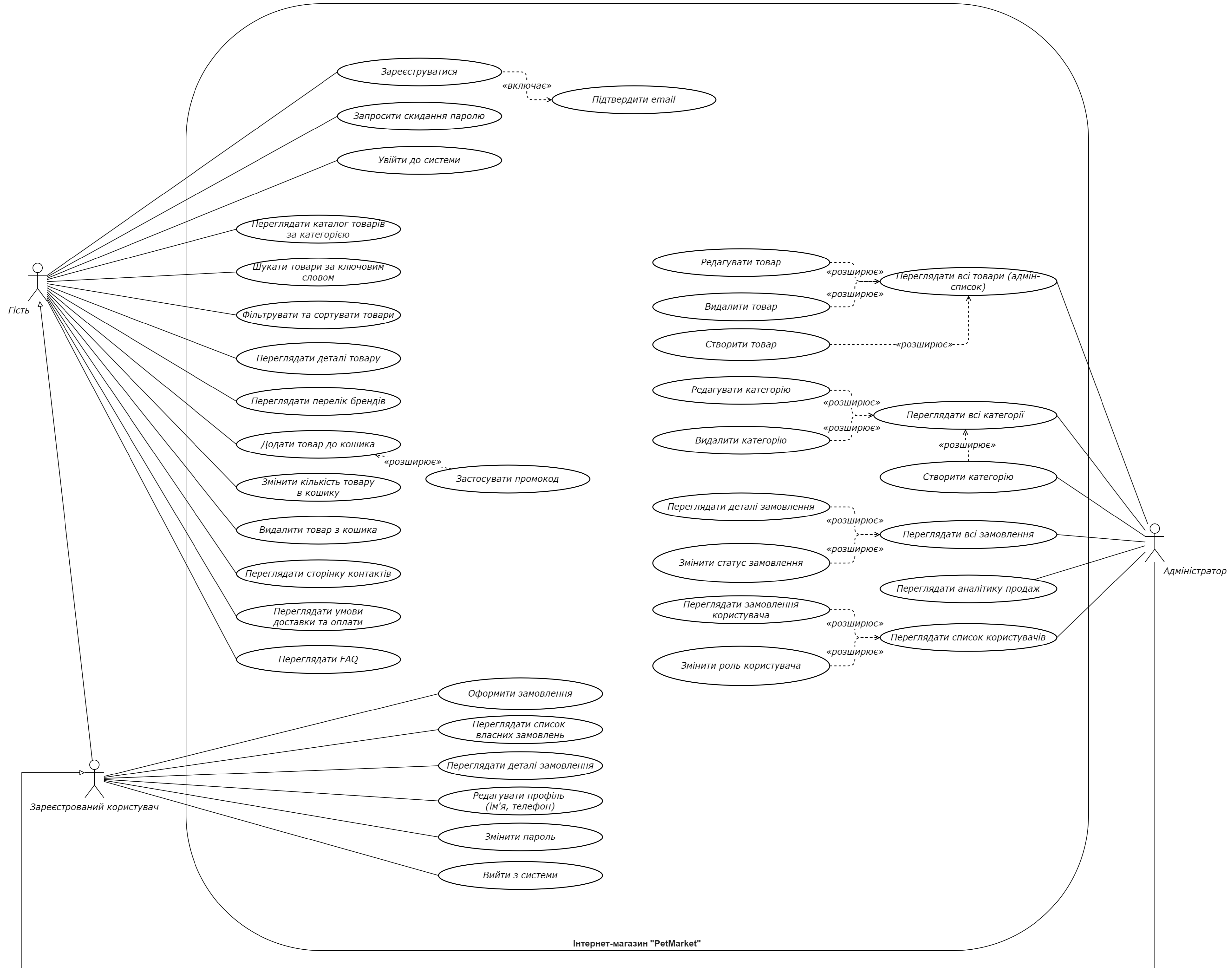
        final String jwt = authHeader.substring(7);
        final String userEmail = jwtService.extractUsername(jwt);

        if (userEmail != null &&
SecurityContextHolder.getContext().getAuthentication() == null) {
            UserDetails userDetails =
                userDetailsService.loadUserByUsername(userEmail);
            if (jwtService.isTokenValid(jwt, userDetails)) {
                var authToken = new UsernamePasswordAuthenticationToken(
                    userDetails, null, userDetails.getAuthorities()
                );
                authToken.setDetails(new
WebAuthenticationDetailsSource().buildDetails(request));
SecurityContextHolder.getContext().setAuthentication(authToken);
            }
        }

        filterChain.doFilter(request, response);
    }
}

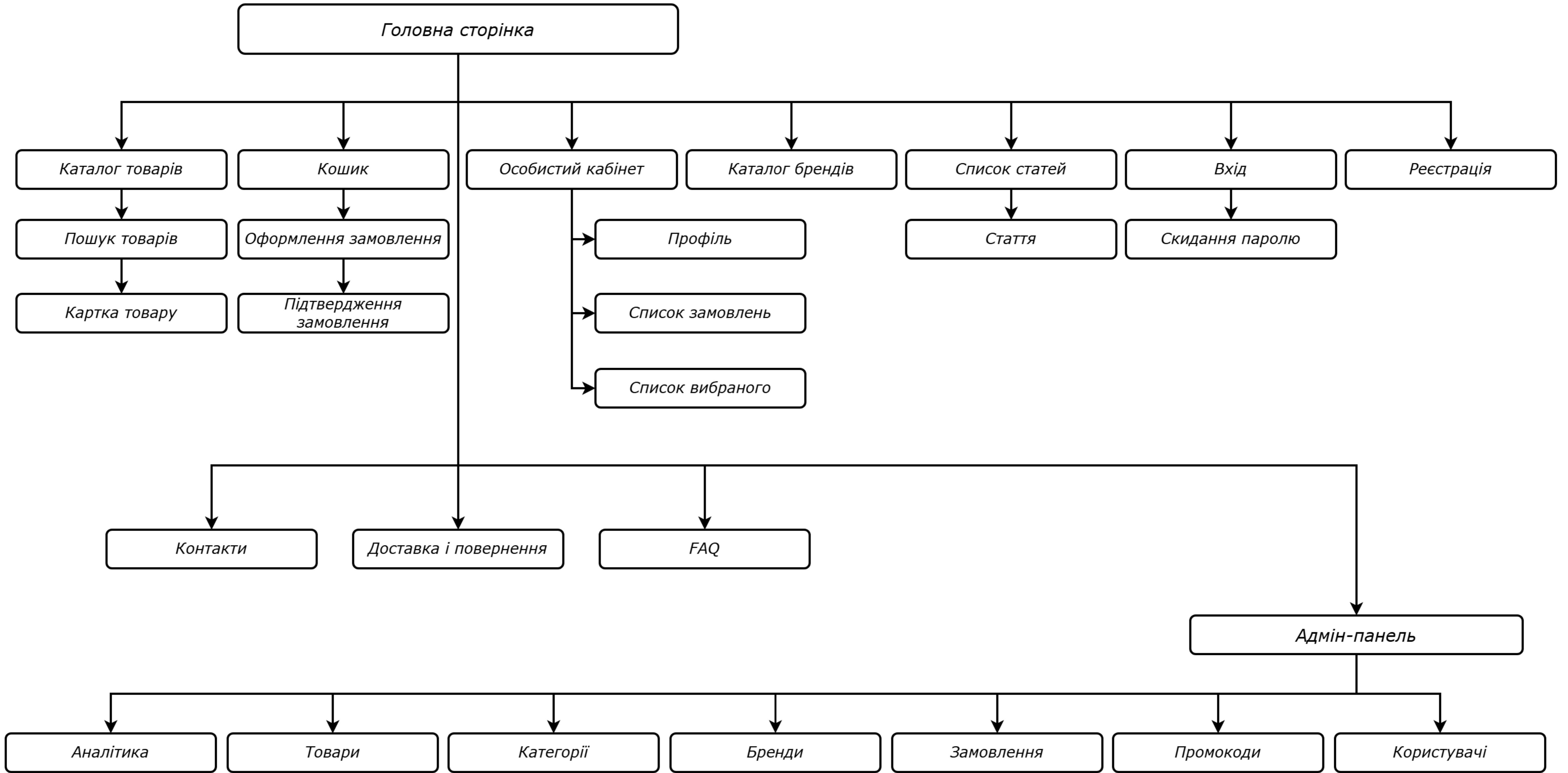
```

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90



Интернет-магазин "PetMarket"

					2026.KBP.122.4.23.13.00.00 ДВ		
Зм.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата	Розробка інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців «PetMarket»		
Розроб.	Лисенко С.В.				Лит	Маса	Масштаб
Перевір.	Слободян Р.О.						
І.контр.					Архив	Архив	1
Рецензент					ВПТ ТФК ТНТУ КН-423		
Інконтр.	Приймак В.А.				м. Тернопіль		
Затв.					Формат А1		



					2026.KBP.122.423.13.00.00 CC		
Зм.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата	Розробка інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців «ФейМаркет» Схема структурної клієнтської частини		
Розроб.	Лисенко С.В.				Лит	Маса	Масштаб
Перевір.	Слободян Р.О.						
І.контр.					Архив	Архив	1
Рецензент					ВПТ ФАК ТНТУ м. Тернопіль		
І.контр.	Приймак В.А.				КН-423		
Затв.					Формат А1		

users	
id	bigint
email	varchar(255) NN
name	varchar(255) NN
password_hash	varchar(255) NN
role	varchar(255) NN
phone	varchar(255)
email_verified	boolean NN

orders	
id	bigint
created_at	timestamp(6) NN
status	varchar(255) NN
total	numeric(10,2) NN
user_id	bigint
delivery_address	varchar(255)
delivery_city	varchar(255)
delivery_phone	varchar(255)

order_items	
id	bigint
price	numeric(10,2) NN
qty	integer NN
order_id	bigint NN
product_id	bigint NN

categories	
id	bigint
animal_type	varchar(255)
name	varchar(255) NN
slug	varchar(255) NN
parent_id	bigint

user_tokens	
id	bigint
expires_at	timestamp(6) NN
token	varchar(255) NN
type	varchar(255) NN
used	boolean NN
user_id	bigint NN

product_images	
id	bigint
is_primary	boolean NN
url	varchar(255) NN
product_id	bigint NN

brands	
id	bigint
description	text
name	varchar(255) NN
slug	varchar(255) NN
logo_url	varchar(255)

addresses	
id	bigint
city	varchar(255) NN
nova_poshta_ref	varchar(255)
street	varchar(255)
user_id	bigint NN

articles	
id	bigint
content	text NN
excerpt	varchar(500)
image_bg	varchar(255)
image_color	varchar(255)
image_emoji	varchar(255)
published_at	date
read_time	integer
slug	varchar(255) NN
tag	varchar(255) NN
title	varchar(255) NN

promo_codes	
id	bigint
active	boolean NN
code	varchar(255) NN
discount_rate	numeric(5,4) NN

products	
id	bigint
description	text
name	varchar(255) NN
old_price	numeric(10,2)
price	numeric(10,2) NN
slug	varchar(255) NN
stock	integer NN
category_id	bigint
brand	varchar(255)
brand_id	bigint

				2026.KBP.122.423.13.00.00 БД					
Зм.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата	Розробка інтернет-магазину товарів для домашніх улюбленців «PetMarket» ER-діаграма бази даних		Лит.	Маса	Масштаб
Розроб.	Лисенко С.В.								
Перевір.	Слободян Р.О.								
Ілюстр.							Архів	Архів	1
Рецензент							ВПТ ТФК ТНТУ КН-423		
Наконтр.	Приймак В.А.						м. Тернопіль		
Затв.							Формат А1		

## Таблиця техніко-економічних показників

№ п/п	Показник	Одиниці вимірювання	Значення
1	Мови програмування	-	Java 21, TypeScript 5.7.2
2	Серверний фреймворк	-	Spring Boot 4.10,
3	Клієнтський фреймворк	-	React 18.3.1
4	Компонентна бібліотека	-	Material UI (MUI) 6.4.0
5	СУБД	-	PostgreSQL 15
6	Безпека	-	Spring Security + JWT
7	Збірка проекту	-	Apache Maven 3.9, Vite 6.2.0
8	Собівартість	грн.	56532,32
9	Плановий прибуток	грн.	31658,10
10	Ціна	грн.	88190,42
11	Чиста теперішня вартість	грн.	22196,69
12	Термін окупності	рік	2,1

					2026.KBP.122.423.13.00.00 ТБ		
Зм.	Арж.	№ док.	Підпис	Дата	Лист	Маса	Масштаб
Розроб.	Лисенко С.В.						
Перевір.	Слободян Р.О.						
І.контр.					Арж.	Арж.	1
Рецензент					ВПТ ФАК ТНТУ м. Тернопіль		
І.контр.	Приймак В.А.				КН-423		
Затв.					м. Тернопіль		