

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації інформаційних  
технологій

---

Кафедра інформаційних технологій

---

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР  
на тему:

---

**Інструментальні засоби інформаційних технологій  
для просування малого бізнесу**

---

**ЛОПОТКО Дмитро Володимирович**

---

---

Київ 2025 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет автоматизації інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТ

Тетяна Гончаренко

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ  
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

**Інструментальні засоби інформаційних технологій  
для просування малого бізнесу**

Виконав	
Лопотко Дмитро Володимирович	
122 Комп'ютерні науки (спеціальність)	
Інформаційні управляючі системи та технології (освітня програма)	
Групи	КН-21-1
Керівник	PhD, Рябчун Ю.В.
Ідентичність підтверджую	

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ**

Факультет:	Автоматизації інформаційних технологій
Випускова кафедра:	Інформаційних технологій
Освітній ступінь:	Бакалавр
Спеціальність:	Комп'ютерні науки
Освітня програма:	Інформаційні управляючі системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТ

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року

**ЗАВДАННЯ**

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА  
ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

	Лопотко Дмитру Володимирович
1. Тема роботи Інструментальні засоби інформаційних технологій для просування малого бізнесу	
затверджена наказом ректора КНУБА № 235/23/25 від «14» лютого 2025 року	
2. Керівник роботи	Рябчун Юлія Володимирівна, PhD

3. Строк подання Здобувачем роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

P.1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

P.2 ПРОЕКТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

P.3 РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

P.4 ЕРГОНОМІКА ІТ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ

5. Графічний матеріал за розділами:

P.1. 5 рисунків

Р.2. 19 рисунків, 12 таблиць

Р.3. 20 рисунків

Р.4. 3 таблиці

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1	04.03.2025
Розділ 2	29.03.2025
Розділ 3	20.04.2025
Розділ 4	22.05.2025
Остаточне оформлення роботи	22.05.2025
Направлення роботи для перевірки на плагіат	23.05.2025
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	23.05.2025
Направлення роботи на рецензування	28.05.2025

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1	Рябчун Ю.В., доц. каф.ІТ	04.03.2025	
Розділ 2	Рябчун Ю.В., доц. каф.ІТ	29.03.2025	
Розділ 3	Рябчун Ю.В., доц. каф.ІТ	20.04.2025	
Розділ 4	Рябчун Ю.В., доц. каф.ІТ	22.05.2025	

8. Дата видачі завдання листопад 2024 р.

Зав. кафедри			Гончаренко Т.А.
	(підпис)		(прізвище та ініціали)
Керівники			Рябчун Ю.В.
	(підпис)		(прізвище та ініціали)
Здобувач			Лопотко Д.В.
	(підпис)		(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Лопотко Д.В. Інструментальні засоби інформаційних технологій для просування малого бізнесу.

Кваліфікаційна випускна робота бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітня програма «Інформаційні управляючі системи та технології». – Київський національний університет будівництва та архітектури. – Київ, 2025.

Дана дипломна робота присвячена розробці веб сайту для малого бізнесу, що спеціалізується на виготовленні виробів із нержавіючої сталі. Основною метою є створення ефективного інструменту для онлайн-просування товарів і взаємодії з клієнтами. У межах роботи реалізовано функціональні можливості для перегляду асортименту продукції, оформлення замовлень, обробки відгуків та забезпечено двомовний інтерфейс для зручності користувачів. Технічна частина включає повноцінний backend на Node.js із підключенням до бази даних MySQL, а також frontend, оптимізований для взаємодії з користувачем. Проведене тестування демонструє працездатність розробленої системи, зручність її використання та потенціал для масштабування. За результатами дослідження сформульовано висновки та надано пропозиції щодо подальшого розвитку сайту з метою підвищення ефективності просування бізнесу в інтернеті.

Робота викладена на 140 аркушах, містить 3 додатки, 17 таблиць, 67 рисунків, список використаної літератури із 32 найменувань.

Ключові слова: вебсайт, Node.js, MySQL, REST API, інформаційні технології, малий бізнес, backend, frontend, бази даних, просування продукції.

## SUMMARY

Lopotko D.V. Instrumental Tools of Information Technologies for Small Business Promotion.

Bachelor's Qualification Thesis in the specialty 122 "Computer Science", educational program "Information Control Systems and Technologies". – Kyiv National University of Construction and Architecture. – Kyiv, 2025.

This thesis is dedicated to the development of a website for a small business specializing in the production of stainless steel products. The main goal is to create an effective tool for online product promotion and customer interaction. The project implements key features such as product catalog browsing, order placement, review handling, and a bilingual interface for user convenience. The technical part includes a full-featured backend built with Node.js connected to a MySQL database, as well as a user-optimized frontend. Testing demonstrates the functionality of the developed system, its user-friendliness, and its scalability potential. Based on the results, conclusions are drawn and recommendations are provided for further development of the website to enhance the effectiveness of online business promotion.

The thesis is presented on 140 pages, includes 3 appendices, 17 tables, 67 figures, and a list of 32 references.

**Keywords:** website, Node.js, MySQL, REST API, information technology, small business, backend, frontend, databases, product promotion.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b>	<b>9</b>
<b><i>ВСТУП</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>Розділ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ</i></b>	<b><i>13</i></b>
<b>1.1</b>	<b>Постановка та аналіз проблеми</b>
	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Дерево цілей</b>
	<b>15</b>
<b>1.3</b>	<b>Вимоги та особливості проєктування системи</b>
	<b>17</b>
1.3.1	Функціональні вимоги
	18
1.3.2	Безпека та конфіденційність
	18
1.3.3	Інтерфейс та юзабіліті
	19
1.3.4	Інновації та технології
	19
<b>1.4</b>	<b>Аналіз готових рішень</b>
	<b>21</b>
1.4.1	Lux Metal
	21
1.4.2	Good-Zon
	22
1.4.3	ТЕН 24
	23
1.4.4	Art-Metal
	24
1.4.5	Budidea
	25
<b>1.5</b>	<b>Постановка задачі</b>
	<b>26</b>
Основні задачі	26
<b><i>Розділ 2. ПРОЕКТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</i></b>	<b><i>29</i></b>
<b>2.1</b>	<b>Ескізний проєкт</b>
	<b>31</b>
2.1.1	Контекстна діаграма
	33
2.1.2	Діаграма варіантів використання
	34
2.1.3	Концептуальна модель
	41
2.1.4	Діаграма станів
	43
2.1.5	Проєктування інтерфейсу
	44
<b>2.2</b>	<b>Технічний проєкт</b>
	<b>52</b>

	8
2.2.1 Функціональні можливості системи	53
2.2.2 Архітектурна побудова програмного забезпечення	54
<b>2.3 Засоби реалізації та технічні рішення</b>	<b>59</b>
2.3.1 Обґрунтування вибору інструментарію	65
<b><i>Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</i></b>	<b>68</b>
<b><i>Розділ 4. ЕРГОНОМІКА ІТ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ</i></b>	<b>86</b>
<b>4.1 Вимоги до програмного забезпечення та основні підходи до його проектування з погляду користувача</b>	<b>86</b>
<b>4.2 Ергономічні цілі і показники якості програмного продукту</b>	<b>87</b>
<b>4.3 Основні характеристики, що враховуються при розробці інтерфейсу користувача</b>	<b>88</b>
<b>4.4 Техніко-економічне обґрунтування розробки</b>	<b>89</b>
4.4.1 Резюме проекту	90
4.4.2 Опис проектованого продукту	91
4.4.3 Оцінка ринку збуту	93
4.4.4 Стратегія маркетингу	98
4.4.5 План виробництва додатку	100
4.4.6 Організаційний та юридичний плани	101
4.4.8 Оцінка ризику та страхування	104
4.4.9 Розрахунок витрат на створення веб-сайту	107
4.4.10 Розрахунок економічної ефективності	109
<b><i>ВИСНОВКИ</i></b>	<b>111</b>
<b><i>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</i></b>	<b>113</b>
<b><i>ДОДАТОК А. Опис веб сайту</i></b>	<b>115</b>
<b><i>ДОДАТОК Б. Керівництво користувача</i></b>	<b>117</b>
<b><i>ДОДАТОК В. Код розробки</i></b>	<b>129</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

**CMS (Content Management System)** – система керування контентом, що використовується для створення та адміністрування веб-сайтів.

**CRM (Customer Relationship Management)** – система управління взаємовідносинами з клієнтами.

**SEO (Search Engine Optimization)** – оптимізація веб-сайту для пошукових систем, що спрямована на підвищення його видимості в пошукових запитах.

**SMM (Social Media Marketing)** – маркетинг у соціальних мережах, спрямований на залучення клієнтів через соціальні платформи.

**HTML (HyperText Markup Language)** – мова розмітки гіпертексту, яка використовується для створення веб-сторінок.

**CSS (Cascading Style Sheets)** – каскадні таблиці стилів, що використовуються для оформлення веб-сторінок.

**JS (JavaScript)** – мова програмування, що використовується для створення інтерактивних елементів на веб-сайтах.

**UI (User Interface)** – інтерфейс користувача, що визначає зручність взаємодії користувача із системою.

**UX (User Experience)** – досвід користувача, що визначає рівень зручності та ефективності використання веб-сайту.

**API (Application Programming Interface)** – інтерфейс програмування застосунків, що дозволяє програмам взаємодіяти між собою.

**SSL (Secure Sockets Layer)** – технологія безпечного шифрування даних, що використовується для захисту переданої інформації на веб-сайтах.

**KPI (Key Performance Indicator)** – ключові показники ефективності, що використовуються для оцінки успішності бізнесу чи проєкту.

### *Основні терміни*

**Веб-сайт** – сукупність веб-сторінок, що мають спільний домен та створені для представлення інформації в Інтернеті.

**Хостинг** – послуга з розміщення веб-сайтів на сервері для забезпечення їх доступності в мережі Інтернет.

**Доменне ім'я** – унікальна адреса веб-сайту, що використовується для його ідентифікації у глобальній мережі.

**Адаптивний дизайн** – підхід до веб-розробки, що забезпечує коректне відображення сайту на різних пристроях і екранах.

**Трафік** – кількість відвідувань веб-сайту за певний період.

**Контекстна реклама** – тип онлайн-реклами, що відображається користувачам відповідно до їхніх запитів у пошукових системах.

**Ендпоінт** – це конкретна адреса (URL) на сервері, до якої клієнт (наприклад, браузер або мобільний додаток) надсилає запит, щоб отримати або змінити дані через веб API.

**Конверсія** – відсоток користувачів, що виконали цільову дію на веб-сайті (наприклад, заповнення форми, здійснення покупки).

**Час завантаження сторінки** – показник, що визначає швидкість відкриття веб-сторінки у браузері.

## ВСТУП

Сучасні інформаційні технології відіграють ключову роль у розвитку бізнесу, надаючи малим підприємствам нові можливості для залучення клієнтів та оптимізації операційної діяльності. В умовах високої конкуренції на ринку важливо використовувати ефективні засоби просування, які дозволяють малому бізнесу займати впізнаване місце серед конкурентів. Одним із найдієвіших інструментів є розробка та використання веб-сайтів, що забезпечують присутність компанії в цифровому просторі, доступність інформації про її діяльність та залучення потенційних клієнтів.

Традиційні методи реклами, такі як друковані матеріали або пряма реклама, поступово втрачають свою ефективність, адже сучасні споживачі значною мірою орієнтуються на онлайн-ресурси при виборі товарів і послуг. Водночас використання соціальних мереж, SEO-оптимізації, контекстної реклами та інших цифрових інструментів вимагає якісного веб-ресурсу, що відповідає сучасним технічним і маркетинговим вимогам.

Особливого значення це набуває для підприємств, що працюють у виробничій сфері, зокрема у галузі виробництва виробів із нержавіючої сталі (*компанія такого типу буде використана як предмет дослідження*). Через специфіку продукції та необхідність демонстрації якості виконаних робіт такі компанії потребують ефективного онлайн-представництва, яке забезпечить візуалізацію продукції, її опис та зручні засоби для зв'язку з потенційними замовниками.

Розвиток інформаційних технологій дозволяє створювати ефективні веб-рішення, адаптовані під потреби малого бізнесу. Сучасні платформи для розробки веб-сайтів пропонують широкий функціонал, проте часто не враховують специфіку окремих бізнес-напрямів або мають обмеження у кастомізації. Тому розробка власного веб-сайту із унікальними можливостями, оптимізованого під вимоги конкретного підприємства, стає оптимальним рішенням для його цифрового просування.

Дана дипломна робота присвячена розробці веб-сайту для умовного малого підприємства, що займається виробництвом продукції з нержавіючої сталі. Основна мета роботи – створення сучасного веб-ресурсу, який дозволить бізнесу ефективно взаємодіяти з клієнтами, демонструвати продукцію, здійснювати маркетингове просування та підвищувати впізнаваність компанії на ринку.

**Мета роботи** – розробка та впровадження веб-сайту, який сприятиме просуванню малого бізнесу та підвищенню його конкурентоспроможності.

**Основні завдання дослідження:**

1. Аналіз сучасних інформаційних технологій, що використовуються для цифрового просування малого бізнесу.
2. Вивчення особливостей ринку та конкурентного середовища у сфері виробництва виробів із нержавіючої сталі.
3. Дослідження наявних веб-рішень та оцінка їхньої ефективності.
4. Проектування архітектури веб-сайту з урахуванням вимог користувачів та особливостей бізнес-процесів.
5. Розробка та реалізація функціональних модулів веб-сайту, включаючи SEO-оптимізацію та адаптивний дизайн.
6. Проведення тестування веб-ресурсу та оцінка його ефективності для бізнесу.

**Об'єкт дослідження** – процес цифрового просування малого бізнесу за допомогою веб-технологій.

**Предмет дослідження** – веб-сайт як інструмент інформаційної підтримки та маркетингового просування підприємства, що спеціалізується на виробництві продукції з нержавіючої сталі.

Очікуваним результатом даного дослідження є розробка ефективного веб-ресурсу, який дозволить малому підприємству підвищити рівень продажів, розширити клієнтську базу та покращити комунікацію з потенційними замовниками, використовуючи сучасні інформаційні технології.

## **Розділ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ**

В умовах сучасного розвитку цифрових технологій інформаційні ресурси відіграють важливу роль у функціонуванні бізнесу. Для малих підприємств, які прагнуть розширити свою клієнтську базу та підвищити рівень продажів, ефективна присутність у цифровому просторі є не просто перевагою, а необхідністю. Використання інформаційних технологій дає змогу покращити взаємодію з клієнтами, автоматизувати бізнес-процеси та оптимізувати витрати на рекламу та маркетинг.

Одним із ключових інструментів цифрового просування є веб-сайт, який дозволяє компаніям представляти свою продукцію або послуги, залучати клієнтів та підтримувати ділові контакти. Проте, не всі підприємці володіють достатніми знаннями та ресурсами для створення та підтримки якісного веб-ресурсу. Серед основних проблем можна виокремити відсутність технічних навичок, обмежений бюджет, неправильний вибір стратегії просування та низьку ефективність традиційних методів реклами.

Особливо гостро це питання стоїть перед виробничими підприємствами, що займаються виготовленням металевих конструкцій. Їхній бізнес значною мірою залежить від репутації, рівня довіри клієнтів та зручності взаємодії. Традиційні канали продажу часто є недостатньо ефективними, оскільки споживачі все частіше шукають товари та послуги через інтернет. Таким чином, створення веб-сайту, що включатиме каталог продукції, контактну інформацію, відгуки клієнтів та зручні форми зворотного зв'язку, може значно покращити конкурентоспроможність компанії.

Аналіз предметної області дає можливість визначити основні виклики, з якими стикаються малі підприємства у сфері цифрового просування, а також розробити ефективну стратегію їх подолання. Він дозволяє зрозуміти потреби користувачів, визначити ключові функції майбутнього веб-ресурсу, а також сформулювати вимоги до його структури, дизайну та функціональності.

У цьому розділі буде розглянуто основні аспекти цифрового просування малого бізнесу, проведено аналіз існуючих рішень у сфері розробки веб-сайтів, визначено їхні переваги та недоліки. На основі цього аналізу буде сформульовано основні проблеми, що постають перед малими підприємствами у сфері онлайн-просування, а також поставлено задачу створення веб-сайту, який відповідатиме сучасним вимогам ефективності, зручності та доступності.

### **1.1. Постановка та аналіз проблеми**

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій малий бізнес стикається з необхідністю активної присутності в онлайн-середовищі. Для підприємств, що займаються виробництвом продукції, зокрема виробів із нержавіючої сталі, проблема ефективного просування залишається актуальною через високу конкуренцію, зміну споживчих уподобань та зростання ролі цифрового маркетингу.

Однією з ключових проблем є недостатня цифровізація малих виробничих підприємств. Відсутність якісного веб-ресурсу обмежує їхню здатність залучати нових клієнтів, демонструвати продукцію та формувати довіру до бренду. Багато компаній покладаються виключно на соціальні мережі або офлайн-методи реклами, що не забезпечує необхідного рівня охоплення аудиторії та ефективної взаємодії з потенційними замовниками.

Друга важлива проблема – низький рівень використання сучасних методів SEO (пошукової оптимізації) та інших інструментів цифрового маркетингу. Багато підприємців не приділяють достатньої уваги адаптації контенту під вимоги пошукових систем, що значно знижує видимість їхніх сайтів у мережі. Це ускладнює конкурентну боротьбу з великими виробниками, які мають більші бюджети на рекламу та маркетинг.

Також слід зазначити проблему технічної доступності та зручності веб-ресурсів. Навіть ті компанії, які мають власні сайти, часто стикаються з низькою швидкістю їхньої роботи, неадаптованістю до мобільних пристроїв,

складним інтерфейсом або застарілим дизайном. Це негативно впливає на користувацький досвід і може призводити до втрати потенційних клієнтів.

Ще одним аспектом є відсутність централізованого майданчика для взаємодії з клієнтами. Наявність веб-сайту, який поєднує в собі каталог продукції, інформацію про компанію, зручні засоби комунікації (онлайн-чат, форми зворотного зв'язку, інтеграцію з месенджерами) та можливості замовлення, є критично важливою для підвищення ефективності роботи підприємства.

Таким чином, основними проблемами, які потребують вирішення, є:

- Відсутність або низька якість онлайн-представництва малих виробничих підприємств.
- Недостатнє використання інструментів цифрового маркетингу, що знижує охоплення потенційної аудиторії.
- Низька ефективність існуючих веб-ресурсів через застарілий дизайн, низьку швидкість роботи та відсутність адаптації до мобільних пристроїв.
- Відсутність єдиної платформи для взаємодії з клієнтами та демонстрації продукції.

Для подолання цих проблем у даній роботі пропонується розробити веб-сайт для умовного малого підприємства з виробництва виробів із нержавіючої сталі. Він має поєднувати ефективні маркетингові інструменти, сучасний адаптивний дизайн та зручний інтерфейс, що дозволить підвищити конкурентоспроможність бізнесу в цифровому середовищі.

## **1.2 Дерево цілей**

Дерево цілей є важливим аналітичним інструментом, що дозволяє чітко визначити основну мету дослідження, а також виділити підцілі та завдання, необхідні для її досягнення. Його використання допомагає структуровано визначити всі аспекти проєкту та їх взаємозв'язок, що сприяє ефективному управлінню процесом розробки.

Головною метою даної роботи є розробка та впровадження веб сайту для просування малого підприємства, що спеціалізуються на виробництві виробів із нержавіючої сталі. Цей ресурс повинен відповідати сучасним вимогам до

цифрового маркетингу, забезпечувати простоту використання, бути ефективним засобом залучення клієнтів та сприяти збільшенню впізнаваності компанії в мережі Інтернет.

Для досягнення цієї мети можна виділити кілька ключових підцілей:

### 1. **Функціональність та зручність використання**

- Розробка інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для користувачів.
- Оптимізація навігації сайту для швидкого доступу до потрібної інформації.
- Мобільна адаптація веб сайту для коректного відображення на різних пристроях.
- Реалізація швидкого завантаження сторінок та мінімізації часу відгуку.

### 2. **Ефективність просування та маркетингова привабливість**

- Використання сучасних методів SEO для покращення позицій у пошукових системах.
- Інтеграція веб сайту з соціальними мережами для збільшення охоплення аудиторії.
- Розробка стратегії контент-маркетингу для підтримки залученості користувачів.
- Використання аналітичних інструментів для відстеження ефективності просування.

### 3. **Безпека та надійність веб сайту**

- Впровадження захисту даних користувачів (шифрування, SSL-сертифікат).
- Реалізація резервного копіювання для збереження критичної інформації.
- Захист від атак (DDoS, SQL-ін'єкцій, XSS).
- Регулярне оновлення системи для усунення вразливостей.

### 4. **Адаптивність та масштабованість**

- Можливість додавання нових функцій у майбутньому.
- Використання сучасних фреймворків для забезпечення гнучкості розробки.
- Створення можливості інтеграції з зовнішніми сервісами (CRM, платіжні системи).

- Оптимізація продуктивності для обробки великої кількості запитів.

## **5. Розширення клієнтської бази та конкурентоспроможність**

- Вивчення ринку та аналіз конкурентних сайтів.
- Використання персоналізованого підходу для різних сегментів цільової аудиторії.
- Налагодження ефективного механізму комунікації з клієнтами.
- Впровадження системи відгуків і рейтингів для підвищення довіри користувачів.

Завдяки чітко сформованій структурі дерева цілей можливо системно реалізувати всі необхідні функціональні та нефункціональні вимоги до проєкту. Кожен рівень цілей та підцілей безпосередньо впливає на кінцеву якість продукту та його успішність у використанні.

Даний підхід дозволяє не лише визначити основні напрямки розробки, але й оцінити, наскільки ефективно виконуються поставлені завдання та які аспекти потребують подальшого вдосконалення.

### **1.3 Вимоги та особливості проєктування системи**

Визначення вимог та особливостей проєктування є одним із найважливіших етапів розробки інформаційної системи, адже саме вони визначають ключові параметри майбутнього продукту. Вимоги повинні враховувати як технічні аспекти, так і потреби користувачів, забезпечуючи ефективне виконання всіх поставлених завдань. Особливості проєктування, у свою чергу, дозволяють сформулювати концепцію системи таким чином, щоб вона відповідала сучасним стандартам, була гнучкою, адаптивною та здатною до масштабування.

#### **1.3.1 Функціональні вимоги**

Функціональні вимоги визначають набір можливостей системи, які забезпечують її коректну роботу та виконання основних завдань:

- Розробка інформаційного веб сайту для малого бізнесу з можливістю презентації продукції з нержавіючої сталі.

- Система управління контентом (CMS), що дозволяє власникам бізнесу самостійно оновлювати інформацію про товари, акції та контактні дані.
- Каталог продукції із зручною навігацією, фільтрацією та можливістю пошуку.
- Форма замовлення та зворотного зв'язку, що дозволяє клієнтам легко залишати заявки на виготовлення продукції чи отримання консультації.
- Інтеграція з соціальними мережами, що сприятиме збільшенню трафіку на вебсайт і розширенню аудиторії.
- Система відгуків, де користувачі можуть залишати коментарі та оцінювати якість продукції.
- Багатомовність для залучення міжнародних клієнтів.
- Адаптивність дизайну, що забезпечує коректне відображення веб сайту на різних пристроях.

### **1.3.2 Безпека та конфіденційність**

Враховуючи, що вебсайт працюватиме з персональними даними клієнтів (імена, номери телефонів, електронні адреси), важливим аспектом є забезпечення безпеки та захисту даних:

- Використання SSL-сертифіката для шифрування переданої інформації.
- Захист бази даних від несанкціонованого доступу та хакерських атак.
- Впровадження двофакторної аутентифікації для адміністративного доступу до сайту.

- Регулярне створення резервних копій даних для їх відновлення у разі збоїв.
- Використання CAPTCHA для запобігання спам-атакам через форми зворотного зв'язку.

### **1.3.3 Інтерфейс та юзабіліті**

Дизайн веб сайту має бути не лише естетично привабливим, а й максимально зручним для користувачів:

- Простий та зрозумілий інтерфейс, що дозволяє швидко знаходити необхідну інформацію.
- Мінімалістичний дизайн, що відповідає сучасним тенденціям веб-розробки.
- Адаптивний макет, що коректно відображається на смартфонах, планшетах та ПК.
- Контрастність та зручність читання для кращої доступності контенту.
- Швидке завантаження сторінок для покращення користувацького досвіду.

### **1.3.4 Інновації та технології**

Щоб забезпечити конкурентоспроможність, вебсайт має використовувати сучасні технологічні рішення:

- Оптимізація сайту під SEO, що дозволить покращити видимість у пошукових системах.
- Впровадження аналітичних інструментів для відстеження поведінки користувачів та ефективності рекламних кампаній.
- Автоматичне кешування даних для прискорення роботи веб сайту.

- Можливість інтеграції з CRM-системами, що дозволить автоматизувати обробку заявок клієнтів.

**Особливості проєктування системи.** Під час розробки системи враховуватимуться такі ключові особливості:

### **1. Мультиплатформеність**

- Сайт має коректно працювати на різних браузерях та операційних системах.
- Використання адаптивних технологій, щоб забезпечити стабільну роботу на мобільних пристроях.

### **2. Розширюваність**

- Проєктування системи з урахуванням можливості майбутнього додавання нових функцій та модулів.
- Модульна структура коду, що дозволяє легко оновлювати систему.

### **3. Адаптивність**

- Використання адаптивного дизайну для коректного відображення контенту на екранах різних розмірів.
- Збереження зручності користування незалежно від типу пристрою.

### **4. Висока продуктивність**

- Оптимізація коду та використання кешування для швидкого завантаження сторінок.
- Використання CDN (Content Delivery Network) для швидкої доставки контенту користувачам з різних регіонів.

### **5. Моніторинг та підтримка**

- Автоматичне сповіщення адміністратора про можливі збої чи помилки в роботі веб сайту.
- Система зворотного зв'язку для оперативного вирішення проблем користувачів.

#### **6. Регулярні оновлення**

- Впровадження плану оновлень для виправлення можливих багів та вдосконалення функціоналу.
- Додавання нових можливостей відповідно до запитів користувачів та змін ринку.

### **1.4 Аналіз готових рішень**

Для успішної розробки веб-сайту для бізнесу, що спеціалізується на виробі з нержавіючої сталі, важливо провести детальний аналіз існуючих онлайн-платформ у цій галузі. Це дозволить виявити сильні та слабкі сторони конкурентів, зрозуміти потреби цільової аудиторії та визначити можливості для вдосконалення власного продукту. Нижче представлено огляд декількох провідних українських компаній, що пропонують вироби з нержавіючої сталі, та їхніх веб-сайтів.

#### **1.4.1 Lux Metal**

Lux Metal є українською компанією [1], яка спеціалізується на виготовленні та продажу виробів з нержавіючої сталі. Їхній веб-сайт пропонує широкий асортимент продукції, включаючи листи, труби, смуги та профілі (рис.1). Крім того, компанія надає послуги з розробки та виготовлення виробів за індивідуальними замовленнями, використовуючи сучасне обладнання для обробки, згинання, зварювання та шліфування металу. Сайт має зручну навігацію та детальний каталог продукції, що полегшує користувачам пошук необхідних товарів.

### Сильні сторони:

- Широкий асортимент готової продукції.
- Можливість виготовлення виробів за індивідуальними замовленнями.
- Сучасне обладнання та повний цикл обробки металу.

### Слабкі сторони:

- Обмежена інформація про ціни на продукцію.
- Відсутність інтеграції з онлайн-платіжними системами для зручної оплати.

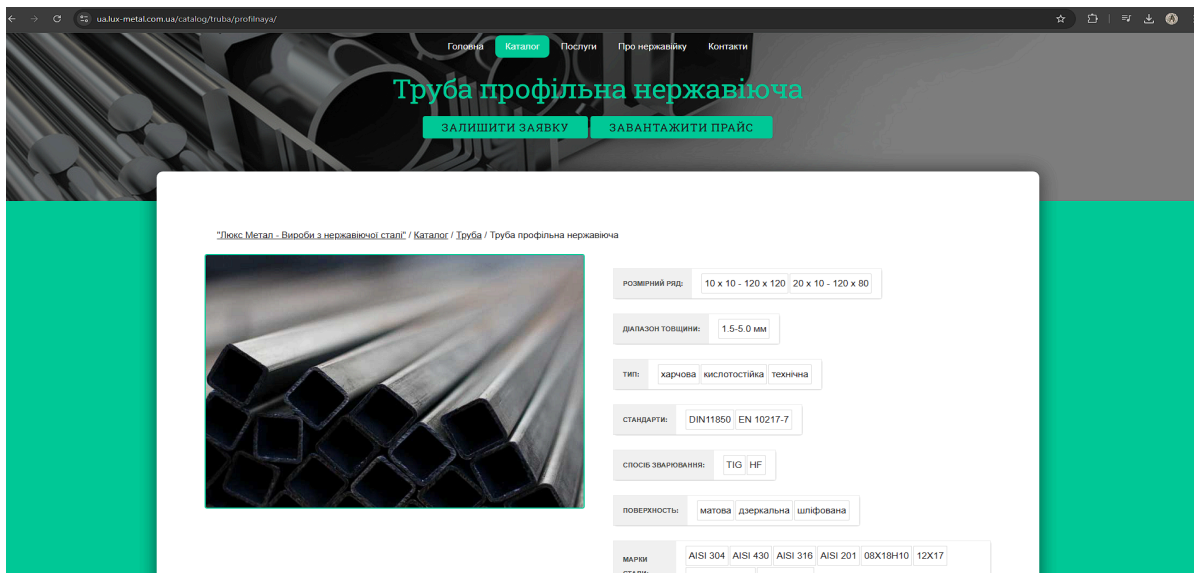


Рисунок 1.1 - Фрагмент Веб сторінки Lux Metal

### 1.4.2 Good-Zon

Good-Zon пропонує широкий асортимент виробів з нержавіючої сталі за розумними цінами [2]. Компанія є виробником продукції та надає послуги з виготовлення товарів за індивідуальними замовленнями. На веб-сайті представлено детальний опис продукції та сфер її застосування, що допомагає клієнтам обрати необхідні вироби (рис.1.2).

### Сильні сторони:

- Власне виробництво, що забезпечує контроль якості.

- Гнучкість у виготовленні продукції за індивідуальними замовленнями.
- Детальний опис продукції та її застосування.

### Слабкі сторони:

- Відсутність онлайн-каталогу з фотографіями продукції.
- Обмежена інформація про умови доставки та оплати.

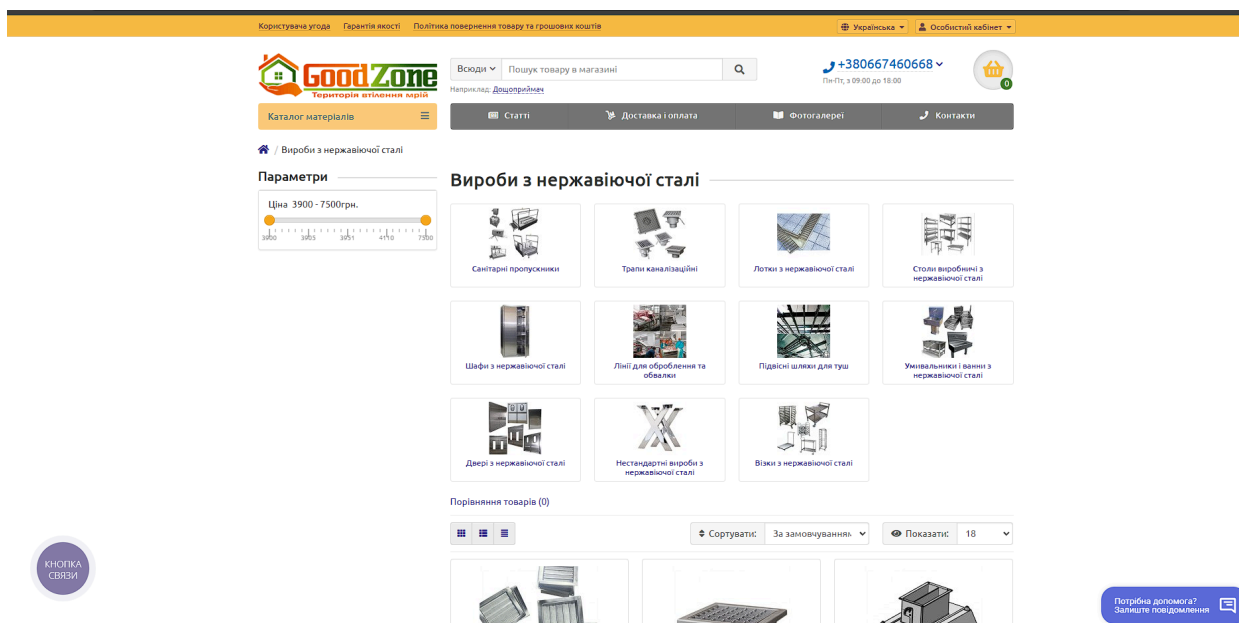


Рисунок 1.2 - Фрагмент Веб сторінки Good-Zon  
1.4.3 ТЕН 24

ТЕН 24 спеціалізується на виготовленні деталей і конструкцій з нержавіючої сталі [3]. Компанія пропонує якісну продукцію за доступними цінами з доставкою по всій Україні. На веб-сайті представлена інформація про послуги та контактні дані для замовлення продукції (рис. 1.3).

### Сильні сторони:

- Висока якість продукції.
- Доступні ціни.
- Доставка по всій Україні.

### Слабкі сторони:

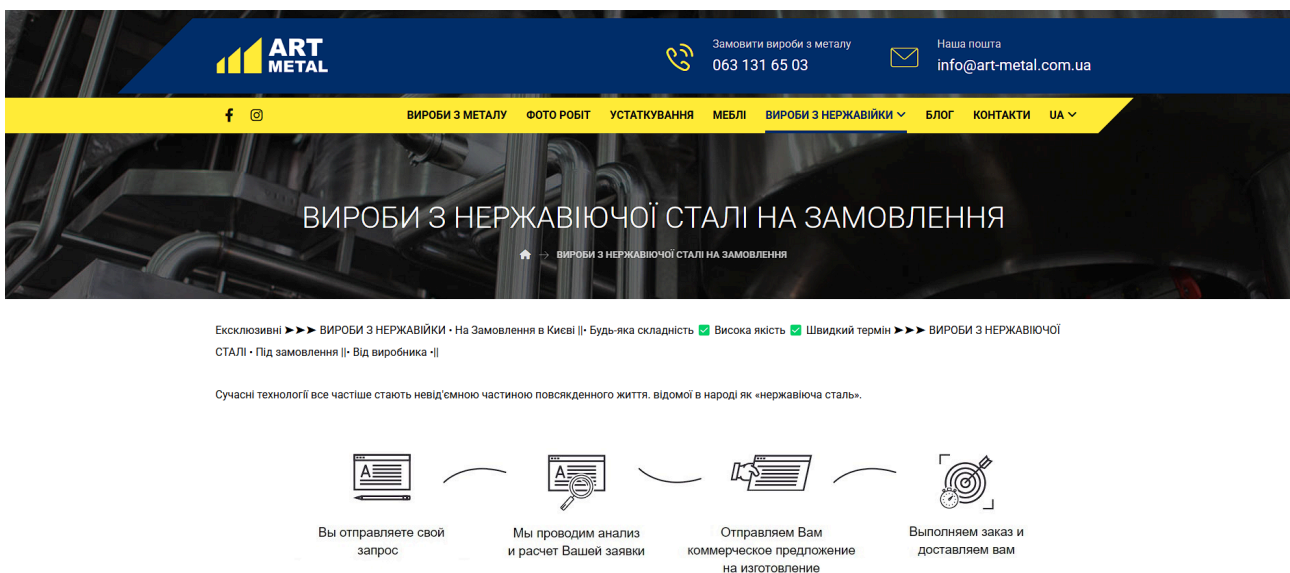
- Обмежена інформація про асортимент продукції на сайті.
- Відсутність онлайн-форми для замовлення або консультації.



Рисунок 1.3. Фрагмент Веб-сторінки ТЕН 24

#### 1.4.4 Art-Metal

Art-Metal спеціалізується на виготовленні меблів, мийок, стелажів та інших конструкцій із нержавіючої сталі [4]. Сучасне обладнання дозволяє компанії працювати з різними формами металопрокату, що забезпечує виготовлення виробів будь-якої складності. Веб-сайт містить інформацію про послуги та переваги компанії (рис.1.4).



### Чому варто замовити вироби з нержавіючої сталі у нас?

#### Рисунок 1.4. Фрагмент Веб сторінки Art-Metal

#### Сильні сторони:

- Виготовлення продукції будь-якої складності.
- Використання сучасного обладнання.
- Різноманітність продукції, включаючи меблі та стелажі.

#### Слабкі сторони:

- Відсутність детального каталогу продукції з фотографіями.
- Обмежена інформація про ціни та умови замовлення.

#### 1.4.5 Budidea

Budidea пропонує послуги з виготовлення виробів та конструкцій з нержавіючої сталі на замовлення [5]. Компанія займається проектуванням та виготовленням конструкцій, що застосовуються в сучасних будинках, на виробництвах та в будівництві. Веб-сайт надає інформацію про послуги та переваги використання нержавіючої сталі (рис.5).

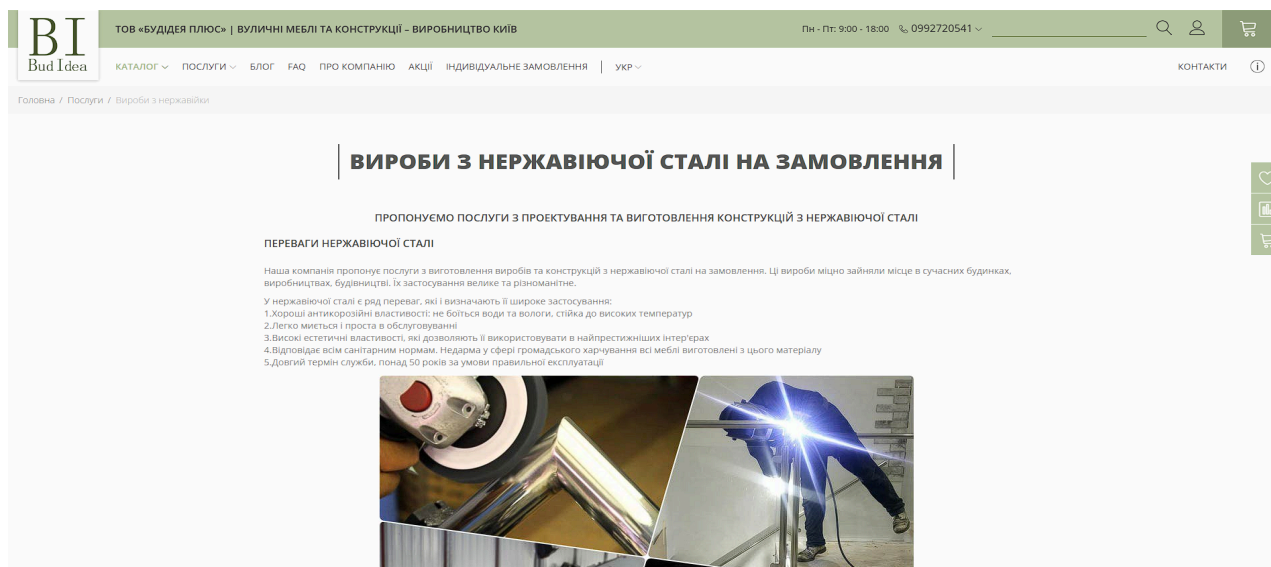


Рисунок 1.5. Фрагмент Веб-сторінки Budidea

### Сильні сторони:

- Індивідуальний підхід до кожного замовлення.
- Широка сфера застосування продукції.
- Професійне проектування та виготовлення конструкцій.

### Слабкі сторони:

- Відсутність детального каталогу продукції.
- Необхідність зв'язуватися з менеджером для уточнення вартості.

На основі аналізу готових рішень можна визначити ключові елементи, які мають бути реалізовані на моєму сайті:

1. **Каталог продукції** з детальними характеристиками, фотографіями та можливістю онлайн-замовлення.
2. **Форма зворотного зв'язку та онлайн-чат** для швидкої консультації з клієнтами.
3. **Блок відгуків** для підвищення довіри до компанії.
4. **Калькулятор вартості** для розрахунку цін на продукцію.
5. **SEO-оптимізація** для підвищення видимості сайту в пошукових системах.
6. **Адаптивний дизайн** для коректного відображення на мобільних пристроях.
7. **Інформаційний блог** з корисними статтями про вибір та догляд за продукцією.

Запозичуючи найкращі практики та усуваючи недоліки конкурентів, можна створити зручний та ефективний сайт, який буде залучати клієнтів та сприяти розвитку бізнесу.

## **1.5 Постановка задачі**

На основі проведеного аналізу предметної області та існуючих рішень можна сформулювати основні задачі, які необхідно вирішити в рамках розробки веб-сайту для просування малого бізнесу, що займається виробництвом нержавіючих виробів.

**Основна мета.** Розробити веб-сайт, який дозволить ефективно просувати продукцію підприємства, залучати нових клієнтів та підвищувати впізнаваність бренду через цифрові канали. Сайт повинен мати сучасний адаптивний дизайн, зрозумілу навігацію та функціонал, що відповідає потребам користувачів.

### **Основні задачі**

#### **1. Розробка структури сайту**

- Визначити логічні розділи та сторінки (головна, каталог продукції, про компанію, контакти, відгуки тощо).
- Реалізувати зручну навігацію для швидкого доступу до потрібної інформації.

#### **2. Створення каталогу продукції**

- Додати можливість перегляду продукції із детальними описами, характеристиками та фото.
- Реалізувати фільтрацію та пошук за категоріями.

#### **3. Розробка системи зворотного зв'язку**

- Створити форму для замовлення консультації або зворотного дзвінка.
- Додати контактні дані та інтеграцію з месенджерами (Viber, Telegram, WhatsApp).

#### **4. Інтеграція з CRM та аналітикою**

- Підключити Google Analytics для відстеження поведінки користувачів.
- Передбачити можливість інтеграції з CRM-системами для управління замовленнями.

## 5. Оптимізація для пошукових систем (SEO)

- Використовувати правильну структуру URL, мета-теги та ключові слова для просування в пошукових системах.
- Забезпечити швидке завантаження сторінок та адаптивний дизайн для мобільних пристроїв.

## 6. Розробка інформаційного блогу

- Реалізувати розділ новин та статей про виробництво нержавіючих виробів.
- Надавати корисний контент для потенційних клієнтів та підвищення довіри до бренду.

## 7. Забезпечення безпеки та швидкодії сайту

- Використання HTTPS для безпечного з'єднання.
- Оптимізація коду та зображень для прискорення завантаження.
- Захист від DDoS-атак та зловмисних дій.

**Очікуваний результат.** Результатом виконання поставлених задач стане функціональний, естетично привабливий та ефективний веб-сайт, який допоможе бізнесу залучати клієнтів, збільшувати продажі та сформувати позитивний імідж компанії у сфері виробництва нержавіючих виробів.

## Розділ 2. ПРОЕКТ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У ході реалізації цього проєкту я керувався архітектурним підходом Model-View-Controller (MVC). Хоча я не використовував жоден із готових MVC-фреймворків на кшталт Laravel чи Angular, мені було важливо чітко розділити функціональні частини системи для зручності підтримки, логічної побудови та кращої структуризації коду. На практиці я дійшов висновку, що поділ на модель, представлення та контролер значно полегшує роботу, особливо якщо проєкт поступово зростає в складності.

Під "Model" у моєму випадку мається на увазі взаємодія з базою даних (MySQL) і логіка обробки даних на стороні backend-сервера. Саме тут реалізовано всі SQL-запити, перевірки, форматування даних перед відправкою на фронтенд. Я

намагався зробити цей шар максимально "чистим", тобто відповідальним тільки за зберігання та трансформацію інформації, без зайвої логіки, що стосується інтерфейсу чи бізнес-процесів.

**"View"** — це фронтенд частина проєкту, реалізована з використанням HTML, CSS і JavaScript. Інтерфейс сайту працює незалежно від серверної логіки, і весь обмін даними відбувається через API. У процесі верстки я намагався створити логічну і зрозумілу структуру сторінок, з урахуванням сучасних вимог. Хоча це не був чистий SPA (single-page application), але логіка взаємодії з користувачем і оновлення вмісту реалізовані з використанням AJAX-запитів і асинхронної обробки.

**"Controller"** — це серверна частина, яка відповідає за логіку обробки запитів від клієнта, перевірку вхідних даних, вибір правильного алгоритму обробки і повернення відповіді. Контролери виступають посередниками між frontend і моделлю: саме через них frontend надсилає дані або запити, і саме вони вирішують, які операції виконати далі. Тут я реалізував REST API, який дозволяє обмінюватися даними через стандартизовані HTTP-запити типів GET, POST, PUT, DELETE тощо. Такий підхід дав мені змогу підтримувати гнучкий і масштабований інтерфейс між частинами системи.

Один із ключових принципів, який я постарався дотримуватись — **розділення відповідальностей**. Фронтенд і бекенд працюють як окремі, незалежні частини системи. Між ними немає жорсткої прив'язки: вони зв'язані лише через API. Це, з одного боку, спрощує розробку та тестування, а з іншого — дозволяє в майбутньому легко замінити, наприклад, інтерфейс сайту на мобільний застосунок або іншу платформу, не змінюючи основну бізнес-логіку.

Мені було важливо не лише написати код, який виконує певну функцію, а й створити таку структуру, яку зручно підтримувати та розвивати в майбутньому. MVC-підхід, як виявилось, чудово підходить для цього. Я краще зрозумів, наскільки важливою є організація коду та як сильно це впливає на зручність у роботі з проєктом.

Окремо варто сказати про те, як це вплинуло на моє розуміння архітектури вебзастосунків загалом. До початку роботи над цим проектом я мав досить абстрактне уявлення про MVC. Але коли я почав розробляти структуру з нуля — без готових шаблонів, без автоматичної генерації компонентів — мені довелося самостійно вирішувати, яка частина коду до чого належить, що за що має відповідати. І це дало мені глибше розуміння, ніж просто вивчення теорії. Я почав чіткіше бачити, де порушується принцип поділу відповідальностей, і навчився виправляти ці проблеми.

На етапі проектування структури майбутньої системи я усвідомив, що простої логіки в голові або навіть текстових описів функціоналу недостатньо. Проект почав ставати все об'ємнішим, і разом з тим — важчим для охоплення цілісною увагою. Саме тому я звернувся до використання UML — уніфікованої мови моделювання, яка дозволяє графічно зображати архітектуру програмного забезпечення. На практиці це виявилось значно кориснішим, ніж я очікував.

UML став для мене своєрідною мовою візуального мислення. Він дозволяє не просто формалізувати ідеї, а в буквальному сенсі побачити систему: які об'єкти в ній існують, як вони взаємодіють між собою, які функції виконує кожен компонент, і як уся логіка з'єднується в єдине ціле. Це допомогло мені чітко структурувати розробку, не загубитися в деталях і краще зрозуміти, де можуть виникнути потенційні помилки ще до того, як я приступив до написання основного коду.

Особисто для мене перевагою UML стало те, що з його допомогою я міг переходити від абстракцій до конкретики поступово. Замість того, щоб одразу заглиблюватися у технічну реалізацію, я мав змогу спершу сфокусуватися на загальній логіці взаємодій та структурі даних. Це дало змогу уникнути типових проблем — таких як дублювання функціоналу або надмірна залежність компонентів один від одного.

Крім того, побудова моделей за допомогою UML стала корисною не лише для мене як розробника, а й для потенційного спілкування з іншими — якби, наприклад, проект передавався іншій команді або рецензувався фахівцем. Такі

діаграми значно полегшують розуміння навіть складної логіки, оскільки замість словесних описів одразу видно, що до чого.

У підсумку, UML виявився не формальним доповненням, а важливим етапом мого власного процесу мислення й проєктування. Це — інструмент, який дозволив мені упорядкувати структуру системи, краще розуміти її логіку, а головне — впевнено перейти до практичної реалізації. Без нього проєкт виглядав би менш цілісно і значно важче піддавався б модифікаціям та розвитку.

## **2.1 Ескізний проєкт**

Початковим етапом розробки програмного забезпечення є створення ескізного проєкту, який виконує роль загальної концептуалізації майбутньої системи. Його метою є не технічна деталізація і конкретизація алгоритмів, а розробка загальної структури, визначення призначення програмного продукту, його ключових функціональних можливостей, а також уявлення про зовнішній вигляд і логіку взаємодії користувача з інтерфейсом. У межах даного дипломного проєкту, що присвячений розробці веб сайту для просування і реалізації продукції з нержавіючої сталі, ескізне проєктування дозволяє окреслити базову архітектуру інформаційної системи, а також сформулювати візуальну модель взаємодії її складових частин.

На цьому етапі буде визначено, що система повинна відповідати принципам зручності користування, інформаційної відкритості та функціональної повноти. Сайт має бути доступним як для постійних, так і для нових клієнтів, забезпечувати інтуїтивну навігацію, підтримку кількох мов інтерфейсу, зручний доступ до переліку продукції, можливість пошуку за заданими параметрами, оформлення замовлень онлайн, а також зворотний зв'язок шляхом залишення відгуків. Разом з тим, ескізний проєкт дозволив виявити потребу в реалізації системи реєстрації користувачів, ведення бази клієнтів із фіксацією кількості замовлень і застосуванням гнучкої системи знижок. Окрема увага була зосереджена на безпеці обробки персональних даних, для чого передбачається використання сучасних засобів захисту — зокрема, впровадження

SSL-сертифіката, а також перевірка активності користувачів за допомогою Google Captcha.

Ескізна модель системи містить також уявлення про адміністрування ресурсу. Передбачено створення окремого функціонального блоку, доступного лише адміністраторам, який дозволить редагування каталогу товарів, перегляд замовлень, керування відгуками, а також базою клієнтів. Завдяки модульному підходу структура сайту є гнучкою і масштабованою, що дозволяє в майбутньому розширювати функціонал без кардинальних змін основної архітектури.

Візуальна сторона проекту на етапі ескізу була представлена у вигляді попередніх шаблонів інтерфейсу, які демонструють логіку переходів між сторінками, розташування основних елементів навігації, структуру каталогу продукції та макети сторінки оформлення замовлення. Попри попередній характер цих макетів, вони дозволили виявити критично важливі аспекти взаємодії користувача з системою, що сприятиме подальшому уточненню функціональних і нефункціональних вимог у процесі детального проектування.

З метою візуалізації елементів архітектури системи, процесів обробки запитів та структури даних, у межах етапу ескізного проектування було обрано уніфіковану мову моделювання UML. Завдяки її застосуванню стало можливим графічно представити найважливіші аспекти структури та логіки програмного забезпечення, забезпечити прозору комунікацію між розробником і зацікавленими сторонами, а також закласти фундамент для подальшого формального опису системи.

Таким чином, етап ескізного проекту виконав свою ключову функцію — він дозволив сформулювати концепцію майбутньої системи, визначити її основну функціональну спрямованість, побудувати логічну модель взаємодії між користувачами й програмним середовищем, а також створити основу для детального технічного проектування, яке буде представлено в наступних підрозділах.

### **2.1.1 Контекстна діаграма**

Контекстна діаграма дозволяє на вищому рівні відобразити взаємодію зовнішніх користувачів із інформаційною системою просування продукції з нержавіючої сталі. У ній позначено ключових учасників — **Клієнта** та **Адміністратора**, які здійснюють обмін інформацією із системою в межах своїх повноважень. Клієнт має можливість переглядати каталог товарів і оформлювати замовлення, тоді як адміністратор відповідає за керування товарним асортиментом і отримання статистичних даних. Сама система виконує роль центрального ядра, що обробляє запити й забезпечує відповідні сервіси (рис.2.1). Такий підхід дозволяє окреслити межі системи та зрозуміти її функціональну взаємодію з зовнішнім середовищем ще до детальної реалізації.

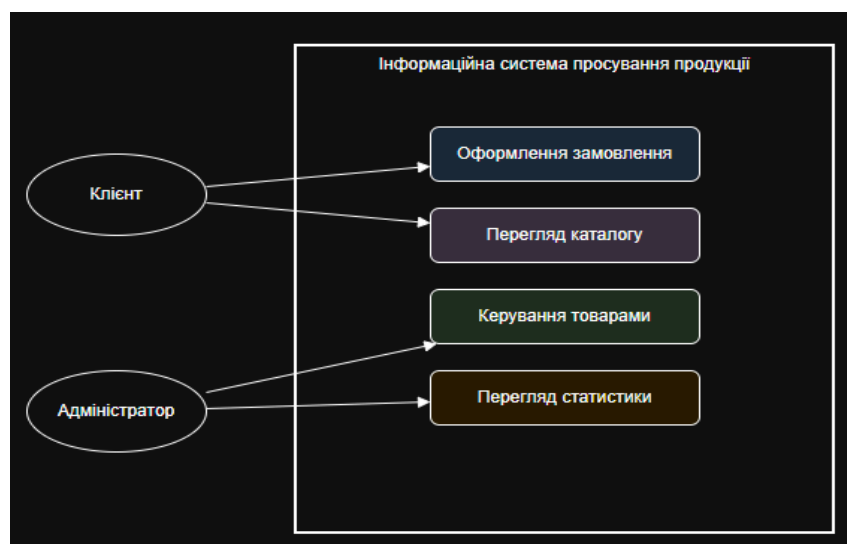


Рисунок 2.1. Контекстна діаграма системи

### 2.1.2 Діаграма варіантів використання

Діаграма варіантів використання відображає ключові функції сайту для двох типів користувачів: **клієнта** та **адміністратора**. Клієнт може переглядати товари, оформлювати замовлення, переглядати контактну інформацію. Адміністратор має змогу керувати товарами та переглядати статистику. Діаграма (рис.2.1) допомагає зрозуміти основні сценарії взаємодії з системою на рівні користувачів.

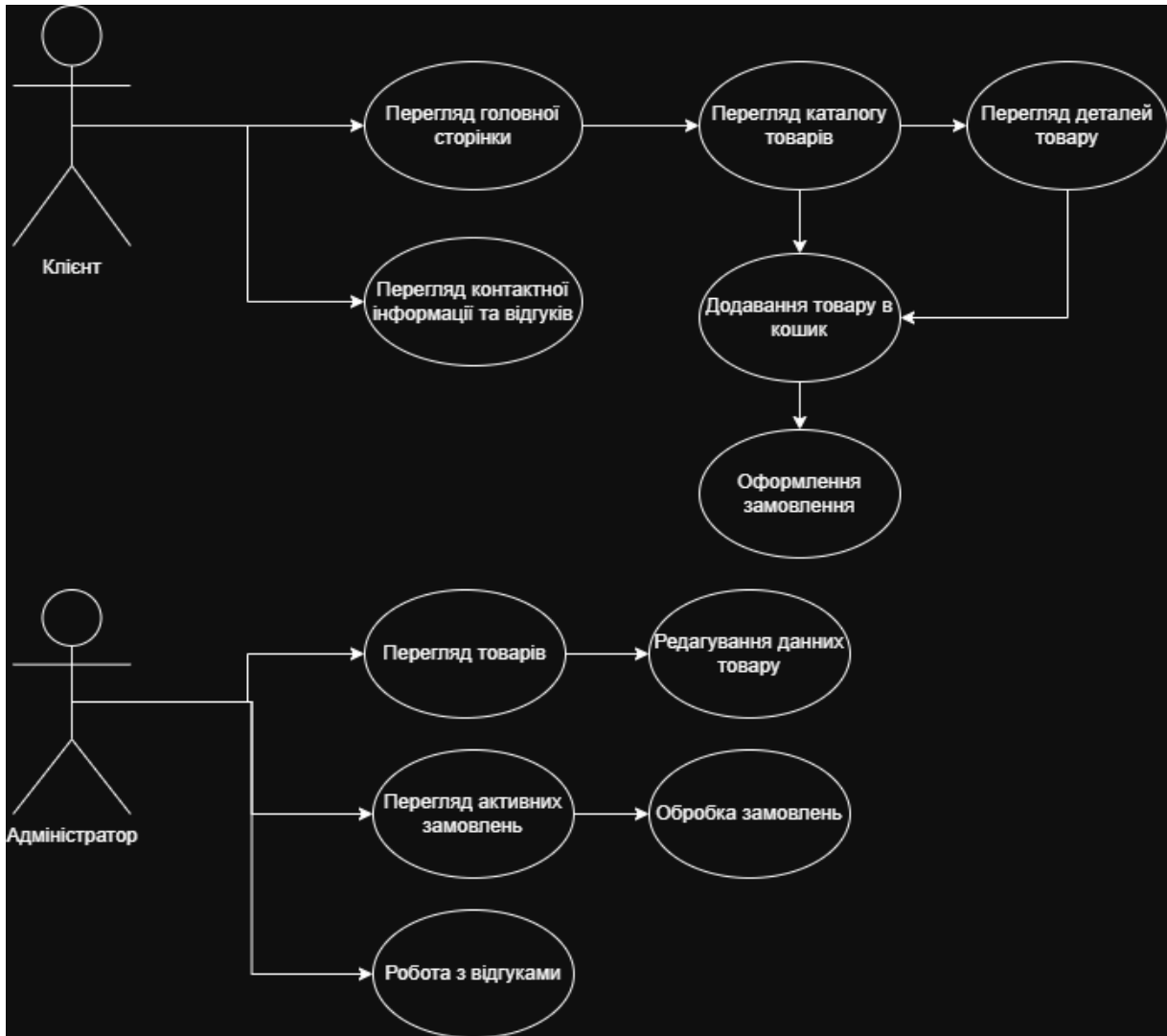


Рисунок 2.2 Діаграма використання системи

Тепер розглянемо кожен варіант використання більш детально та надамо для кожного потоку опис можливих подій, для цього побудуємо відповідні таблиці специфікації. Дані таблиці представлені нижче (табл. 2.1 - 2.11).

Таблиця 2.1 - Специфікація прецеденту “Перегляд головної сторінки”

Складова	Опис
<b>Короткий опис</b>	Даний варіант використання дозволяє користувачу переглянути дані головної сторінки, а саме: коротка інформація про компанію, популярні товари,

	останні відгуки.
<b>Передумови</b>	Користувач має доступ до головної сторінки сайту.
<b>Основний потік подій</b>	Користувач відкриває сайт. Система відображає головну сторінку. Користувач переглядає дані, та за необхідністю натискає потрібні кнопки
<b>Альтернативний потік подій</b>	Помилка сервера, відповідне повідомлення
<b>Постумови</b>	Користувач ознайомлюється з відгуками, популярними товарами, короткою інформацією про компанію та перейшов до наступних сторінок

Таблиця 2.2 - Специфікація прецеденту “Перегляд каталогу товарів”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Сторінка де представлені картки кожного товару
<b>Передумови</b>	Користувач вводить певні значення в поле пошуку в хедері або натискає відповідну кнопку “Каталог”
<b>Основний потік подій</b>	Користувач бачить плитку товарів, де є можливість додати товари в кошик, відсортувати за категорією, зробити пошук товару та перейти на сторінку відповідного товару.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Помилка сервера, відповідне повідомлення; При сортуванні відсутні потрібні товари, сторінка пуста.
<b>Постумови</b>	Користувач ознайомлюється з каталогом, додає потрібні товари у кошик, переходить на сторінки цікавлячих його товарів, сортує товари за потрібними категоріями.

Таблиця 2.3 - Специфікація прецеденту “Перегляд деталей товару”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
-----------------	-------------

<b>Короткий опис</b>	Даний варіант використання дозволяє користувачу переглянути детальну інформацію про обраний товар.
<b>Передумови</b>	Користувач вже здійснив перегляд товарів і обрав конкретний елемент для перегляду.
<b>Основний потік подій</b>	Користувач натискає на товар у списку. Система відкриває сторінку з повною інформацією: опис, ціна, фото, наявність, технічні характеристики.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Якщо товар недоступний, система виводить повідомлення про відсутність або недоступність перегляду.
<b>Постумови</b>	Користувач ознайомлюється з деталями товару та може додати його до кошика або повернутися до каталогу.

Таблиця 2.4 - Специфікація прецеденту “Додавання товару в кошик”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Перегляд обраних товарів, редагування їх.
<b>Передумови</b>	Користувач обрав товари та натиснув кнопку хедера “Кошик”
<b>Основний потік подій</b>	Користувач переглядає список обраних ним товарів, редагує їх кількість, видаляє непотрібні товари.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Якщо до кошика не було додано товарів, то виводиться відповідне повідомлення.
<b>Постумови</b>	Користувач переходить до оформлення замовлення

Таблиця 2.5 - Специфікація прецеденту “Оформлення замовлення”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Дозволяє клієнту сформувати

	замовлення на обрані товари.
<b>Передумови</b>	У кошику користувача є хоча б один товар.
<b>Основний потік подій</b>	Користувач переходить до кошика, перевіряє склад замовлення, заповнює контактну інформацію, додає додатковий опис.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Якщо не заповнені обов'язкові поля або виникає помилка оформлення, система виводить відповідне повідомлення.
<b>Постумови</b>	Замовлення створене та очікує на підтвердження адміністратором. Користувач перенаправляється на головну сторінку.

Таблиця 2.6 - Специфікація прецеденту "Перегляд контактної інформації"

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Користувач переглядає інформацію про компанію
<b>Передумови</b>	Користувач натиснув кнопку "Про компанію" в хедері
<b>Основний потік подій</b>	Користувач переходить на сторінку з контактною інформацією, картою з місцезнаходженням підприємства.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Помилка сервера, відповідне повідомлення;
<b>Постумови</b>	Користувач ознайомився з інформацією.

Таблиця 2.7 - Специфікація прецеденту "Перегляд товарів"

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Адміністратор переглядає всі існуючі товари в адміністративній панелі.
<b>Передумови</b>	Адміністратор зайшов у свій профіль,

	перейшов до сторінки /admin
<b>Основний потік подій</b>	Адміністратор переглядає товари, за необхідністю переходить на сторінку редагування відповідного товару.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Адміністратор не зайшов в профіль, відкривається сторінка реєстрації.
<b>Постумови</b>	Адміністратор переходить на сторінки редагування товарів.

Таблиця 2.8 - Специфікація прецеденту “Керування товарами”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Дозволяє адміністратору додавати, змінювати або видаляти товари в системі.
<b>Передумови</b>	Адміністратор має доступ до інтерфейсу керування товарами.
<b>Основний потік подій</b>	Адміністратор входить у панель керування, переглядає список товарів, додає новий товар або редагує/видаляє наявні позиції.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Якщо дані введені некоректно або відсутній доступ — система виводить відповідне повідомлення.
<b>Постумови</b>	Інформація про товари оновлюється, зміни зберігаються в базі даних і стають видимими користувачам.

Таблиця 2.9 - Специфікація прецеденту “Перегляд Замовлень”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Адміністратор отримує доступ до аналітики щодо замовлень

<b>Передумови</b>	Адміністратор автентифікований у системі.
<b>Основний потік подій</b>	Адміністратор переходить до модуля статистики, обирає параметри перегляду, отримує звіти у вигляді таблиць або графіків.
<b>Альтернативний потік подій</b>	У випадку відсутності даних або помилки запиту — система повідомляє про неможливість відображення статистики.
<b>Постумови</b>	Адміністратор отримує актуальні аналітичні дані для подальшого прийняття рішень.

Таблиця 2.10 - Специфікація прецеденту “обробка замовлень”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Адміністратор змінює данні замовлення, його статус
<b>Передумови</b>	Адміністратор автентифікований у системі, натиснув на відповідне замовлення
<b>Основний потік подій</b>	Адміністратор відкриває сторінку відповідного замовлення, переглядає всі його данні(Дата створення, таблиця обраних товарів, статус і тд) та має можливість їх змінювати
<b>Альтернативний потік подій</b>	У випадку відсутності даних або помилки запиту — система повідомляє про неможливість відображення.
<b>Постумови</b>	Адміністратор отримує актуальні аналітичні дані для подальшого прийняття рішень.

Таблиця 2.11 - Специфікація прецеденту “Робота з відгуками”

<b>Складова</b>	<b>Опис</b>
<b>Короткий опис</b>	Адміністратор переглядає відгуки і видаляє непотрібні.

<b>Передумови</b>	Адміністратор перейшов до сторінки відображення відгуків
<b>Основний потік подій</b>	Адміністратор переглядає відгуки, якщо якісь відгуки є невідповідними - видаляє їх.
<b>Альтернативний потік подій</b>	Відгуків немає - відповідне повідомлення.
<b>Постумови</b>	Адміністратор ознайомився з відгуками, видалив потрібні.

### 2.1.3 Концептуальна модель

Концептуальна модель (рис.2.3) є логічним уявленням ключових сутностей системи, їхніх атрибутів і взаємозв'язків між ними. У межах системи онлайн-продажу товарів ця модель описує основні об'єкти, з якими взаємодіють користувачі та адміністратори, а також процеси, що відбуваються у межах платформи.

Зокрема, виділяються такі основні сутності: **Користувач**, **Товар**, **Замовлення**, **Відгук**, **Адміністратор** і **Статистика**. Користувачі можуть оформлювати замовлення, які включають певні товари, а також залишати відгуки на придбані продукти. Адміністратори, своєю чергою, мають змогу керувати товарами та переглядати статистику продажів. Кожна з сутностей має власні атрибути, які забезпечують повноту інформації, наприклад: назва товару, його опис, ціна; дата замовлення, сума та статус; або рейтинг і зміст відгуку.

Зв'язки між сутностями концептуальної моделі програмної системи наведено в таблиці 2.12.

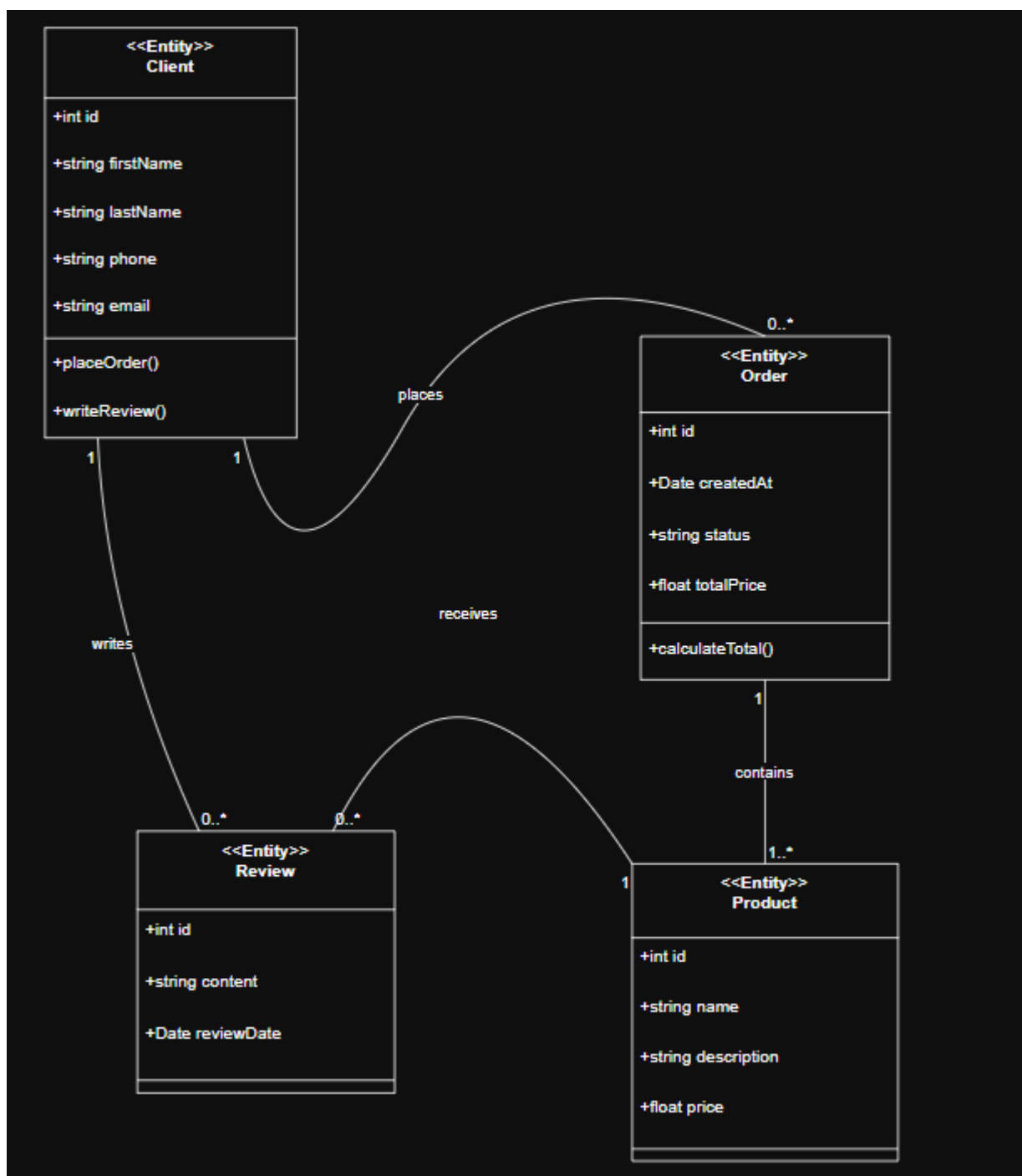


Рисунок 2.3 - Концептуальна модель

Таблиця 2.12 - Таблиця зв'язків

Сутності	Тип зв'язку	Зміст зв'язку
Клієнт – Замовлення	1:M	Один клієнт може розмістити (оформити) багато замовлень.
Замовлення – Товар	M:M	Одне замовлення може містити багато товарів, а один товар може входити до складу багатьох замовлень ( <i>через асоціативну сутність, наприклад, OrderItem</i> ).
Клієнт – Відгук	1:M	Один клієнт може залишати багато відгуків.
Товар – Відгук	1:M	Один товар може отримувати багато відгуків від клієнтів.

#### 2.1.4 Діаграма станів

Діаграма станів відображає поведінку веб сайту залежно від дій користувача або адміністратора. Початковим станом є головна сторінка, з якої користувач може перейти до каталогу товарів, скористатися пошуком, переглянути детальну інформацію про товар, додати його до кошика та оформити замовлення. Після оплати з'являється можливість залишити відгук. Адміністратор після авторизації переходить до адмін-панелі, де може додавати, редагувати або видаляти товари, переглядати замовлення користувачів та змінювати їх статус. Завершення взаємодії супроводжується поверненням на головну сторінку або виходом із системи. Діаграма (рис.2.4) демонструє ключові стани сайту та переходи між ними під час типового сценарію користування для клієнта і адміністратора.

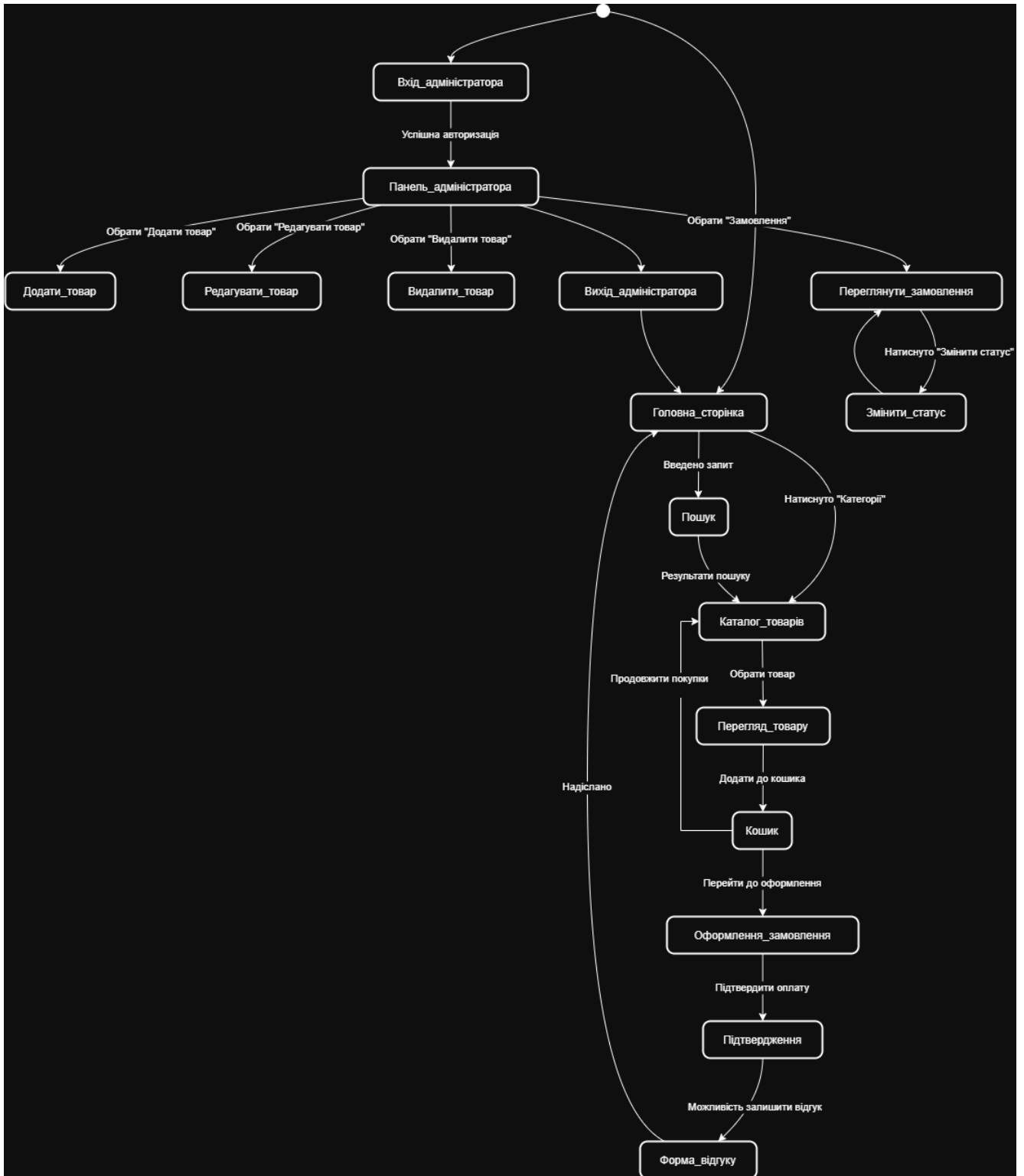


Рисунок 2.4 - Діаграма станів

### 2.1.5 Проектування інтерфейсу

Інтерфейс користувача — це сукупність елементів, через які користувач взаємодіє з програмною системою. Він охоплює графічні компоненти, такі як кнопки, меню, поля введення, вікна, а також логіку їхньої поведінки та

розташування. Основна мета інтерфейсу — забезпечити зручний, інтуїтивно зрозумілий і ефективний спосіб доступу до функціоналу системи, щоб користувач міг легко орієнтуватися, виконувати потрібні дії та досягати поставлених цілей без труднощів.

Макет головної сторінки представлений на рисунках 2.5 та 2.6.

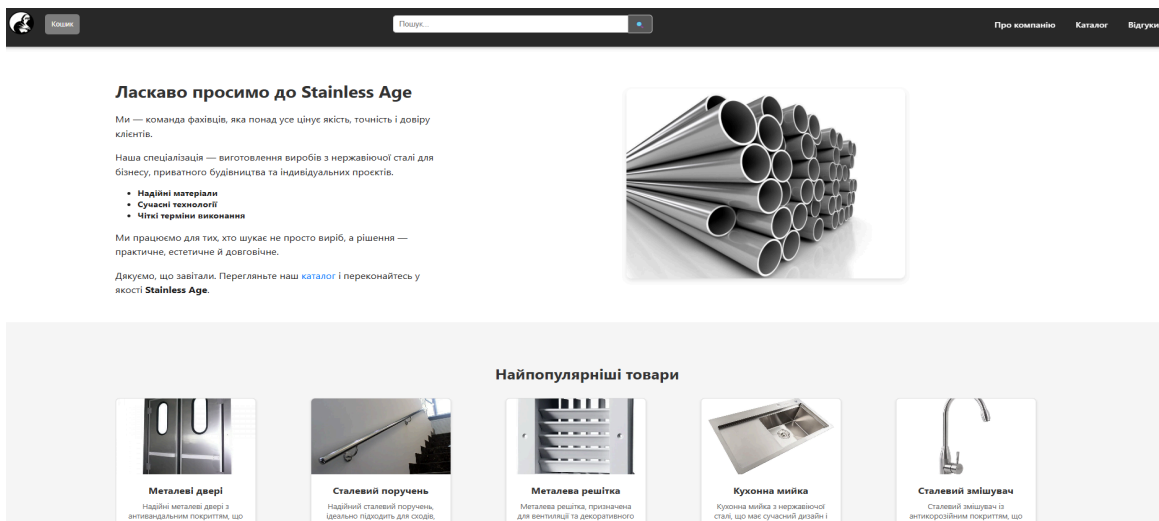


Рисунок 2.5 - Головна сторінка з хедером

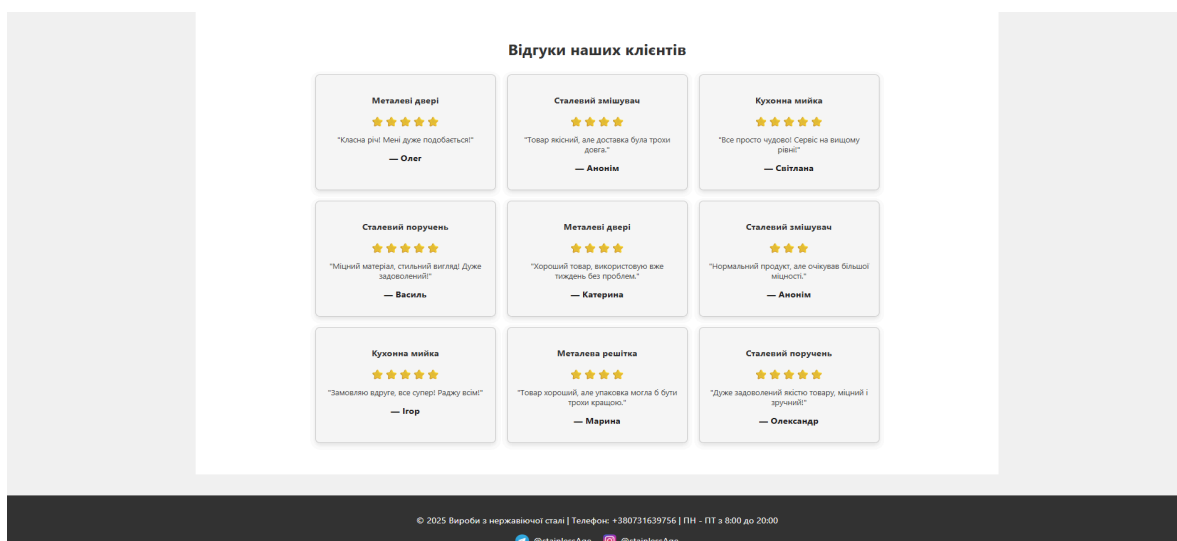


Рисунок 2.6. Головна сторінка з футером

Макет сторінки “Про компанію” представлений на рисунку 2.7.

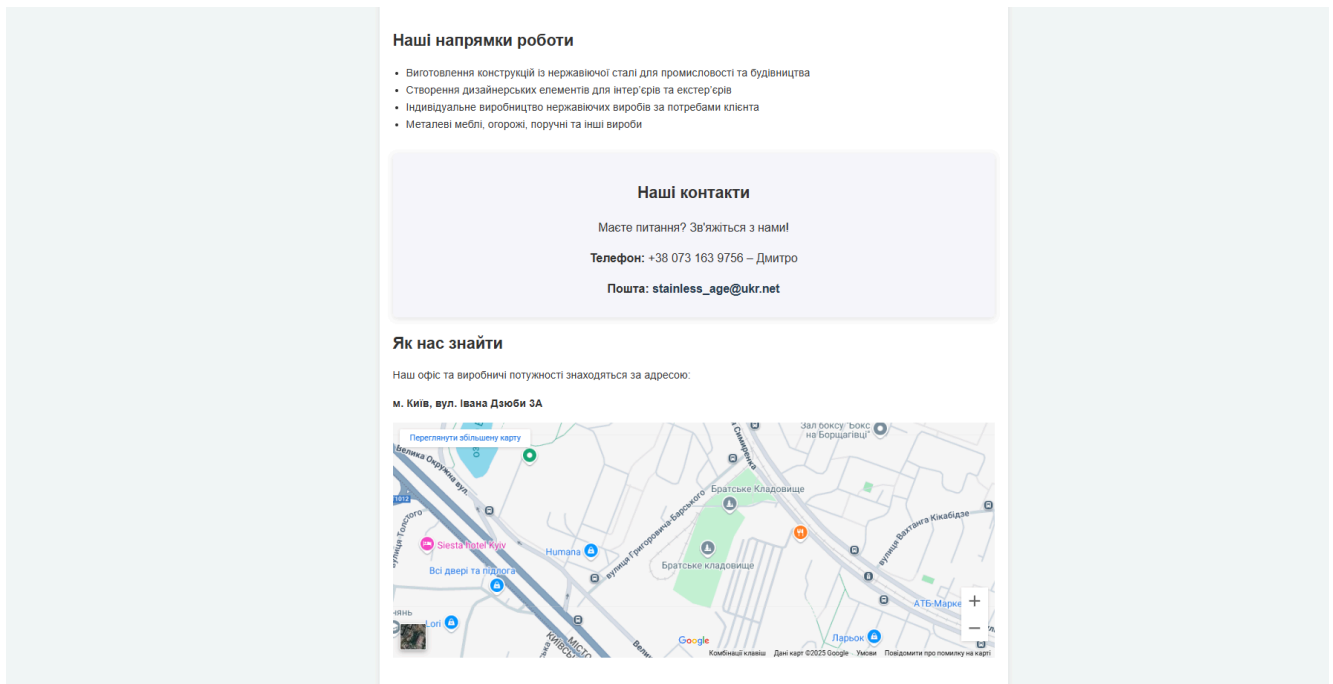


Рисунок 2.7. Сторінка “Про компанію”

Макет сторінки каталогу товарів представлений на рисунку 2.8:

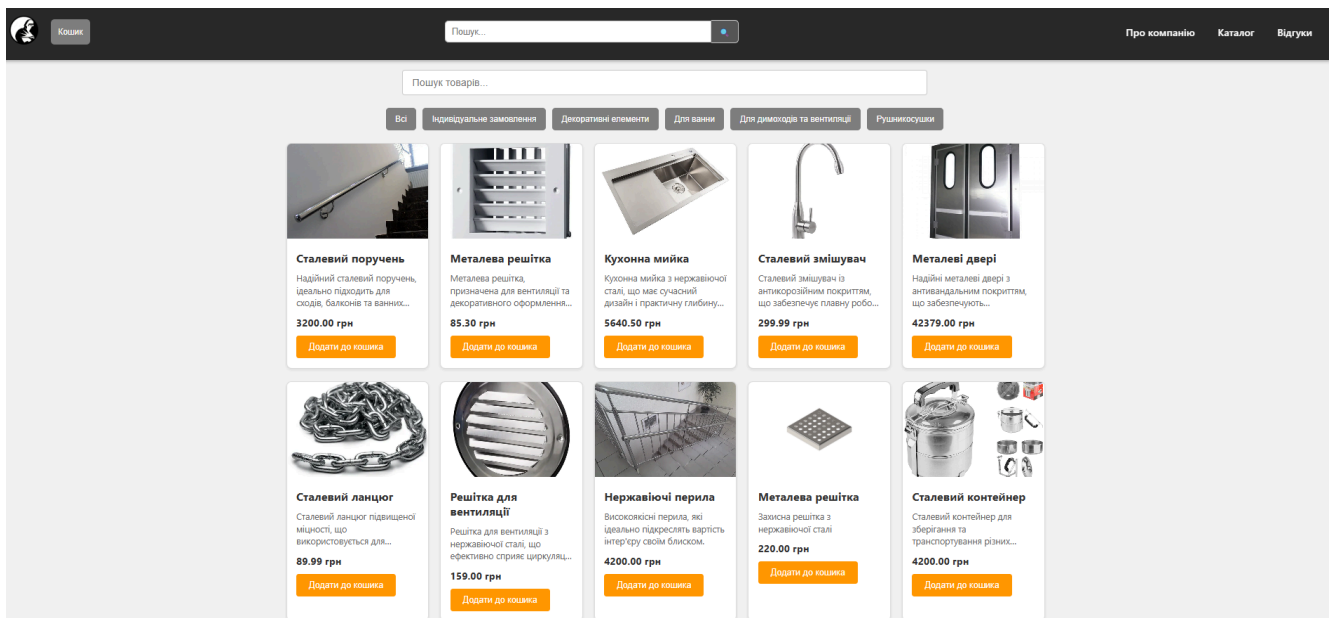


Рисунок 2.8. Сторінка “Каталог”

Макет сторінки товару представлено на рисунках 2.9, 2.10:

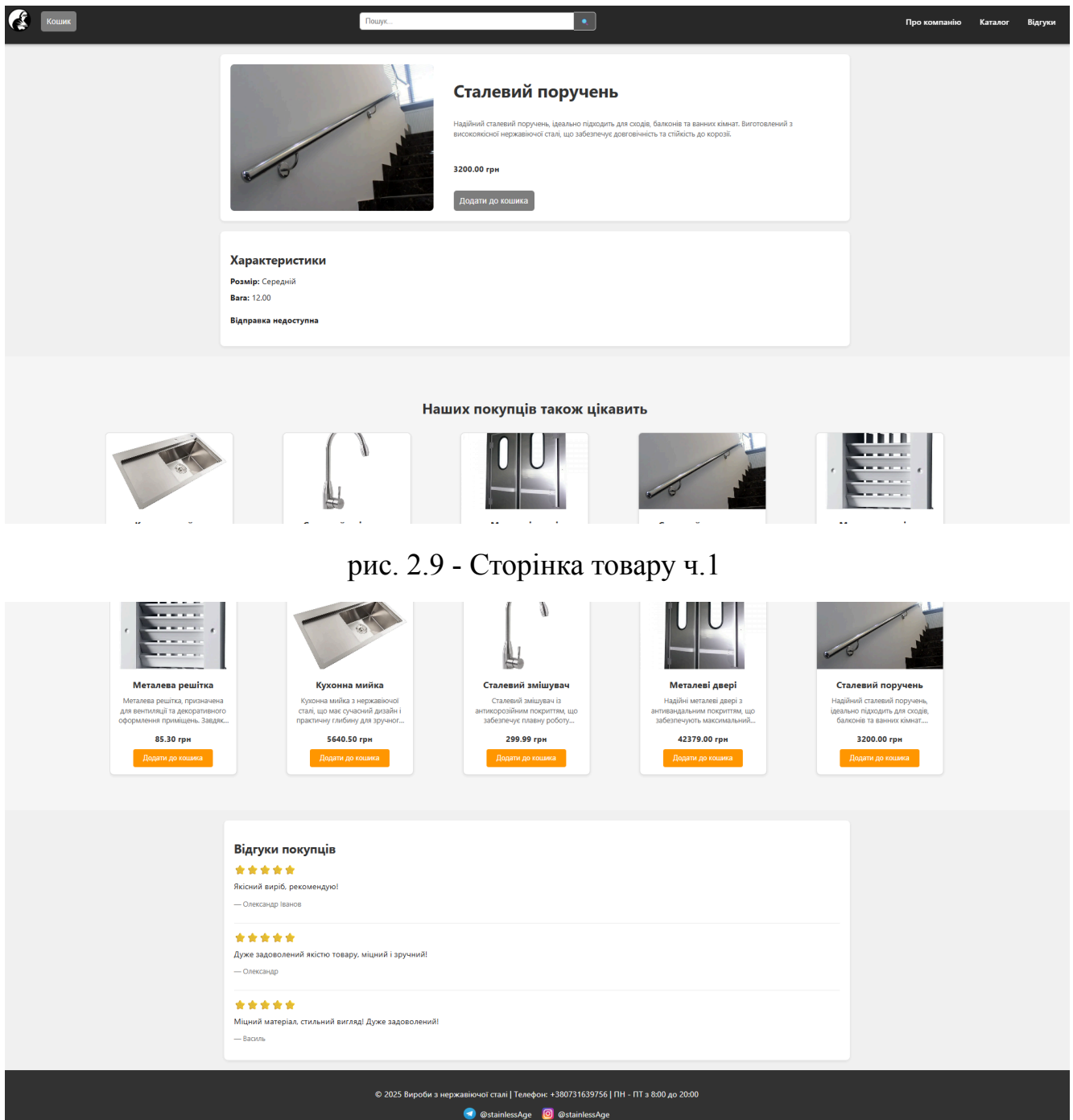


Рисунок 2.10. Сторінка товару ч.2

Макет кошика представлено на рисунку 2.11.

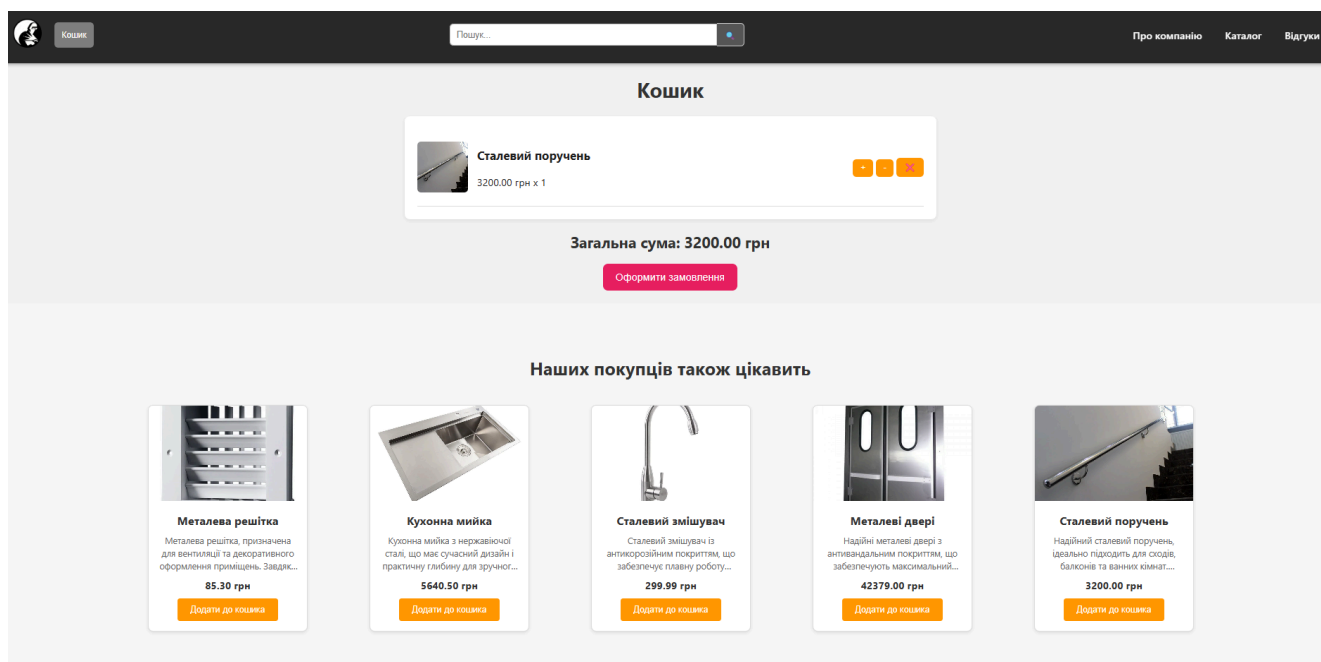


Рисунок 2.11. Сторінка “Кошик”

Макет сторінки оформлення замовлення представлено на рисунку 2.12.

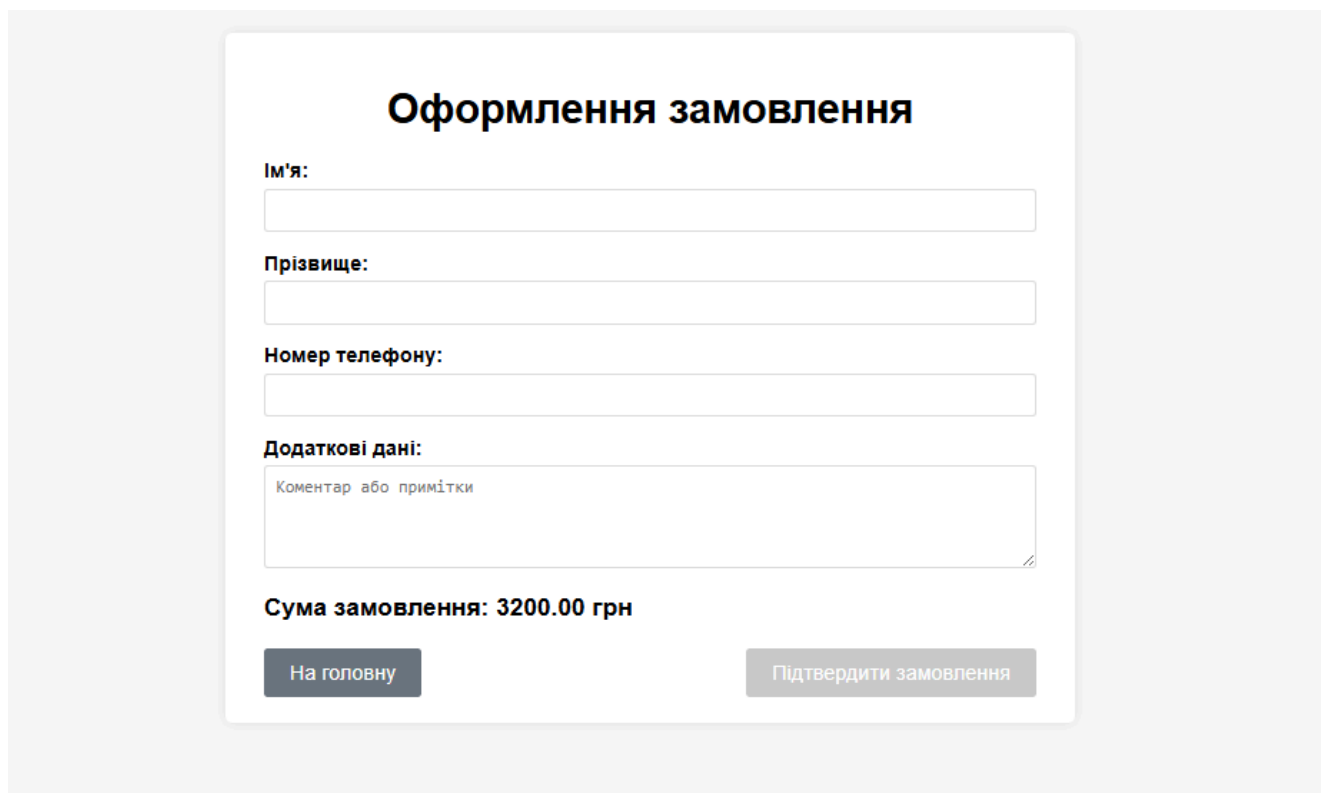


Рисунок 2.12. Сторінка “Оформлення замовлення”

Макет сторінки адмінської панелі представлено на рисунку 2.13.

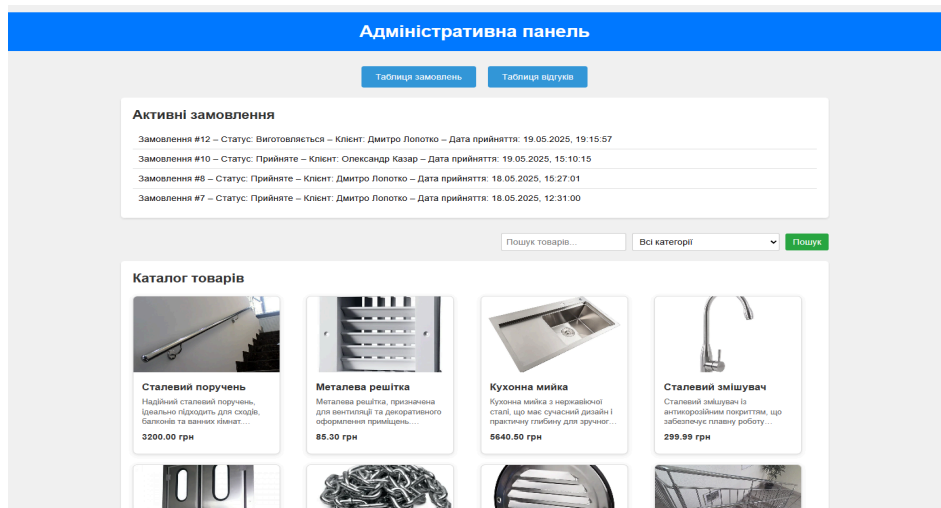


Рисунок 2.13. Сторінка “Адміністративна панель”

Макет сторінки редагування товару представлено на рисунку 2.14:

## Редагування товару

**ID товару:**

**Назва товару:**

**Опис:**

Надійний сталевий поручень, ідеально підходить для сходів, балконів та ванних кімнат. Виготовлений з високоякісної нержавіючої сталі, що забезпечує довговічність та стійкість до корозії.

**URL зображення:**

**Ціна:**

**Розмір:**

**Вага:**

**Доставка:**

Рисунок 2.14. Сторінка редагування товару

Макет сторінки редагування замовлення представлено на рисунку 2.15:

### Деталі замовлення

Номер замовлення: 8

Статус замовлення:

Ім'я клієнта:

Телефон:

Кількість успішних замовлень: 1

Дата замовлення: 18.05.2025, 15:27:01

Загальна вартість: 959.98 грн

**Товари в замовленні**

ID товару	Назва товару	Кількість	Ціна за одиницю	Сума
8	Сталевий поручень	<input type="text" value="2"/>	479.99	959.98

Рисунок 2.15. Редагування замовлення

Макет сторінки таблиці замовлень представлений на рисунку 2.16:

### Список всіх замовлень

ID	Статус	Клієнт	Дата створення	Загальна сума	Дія
13	Виконано	Анастасія Сдельнікова	19.05.2025, 19:31:56	32000.00 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
12	Виготовляється	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 19:15:57	21709.99 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
11	Скасовано	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 19:10:22	53660.00 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
10	Прийняте	Олександр Казар	19.05.2025, 15:10:15	6325.78 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
9	Виконано	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 14:51:34	899.97 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
8	Прийняте	Дмитро Лопотко	18.05.2025, 15:27:01	959.98 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
7	Прийняте	Дмитро Лопотко	18.05.2025, 12:31:00	170.60 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
6	Виконано	Олександр Козар	18.05.2025, 10:11:59	255.90 грн	<input type="button" value="Деталі"/>
5	Виконано	Олександр Іванов	17.05.2025, 21:53:14	299.99 грн	<input type="button" value="Деталі"/>

Рисунок 2.16. Таблиця замовлень

Макет сторінки таблиці відгуків представлено на рисунку 2.17:

Відгуки клієнтів				
ID	Клієнт	Текст відгуку	Дата	Дія
13	Олег	Класна річ! Мені дуже подобається!	14.05.2025, 18:09:00	Видалити
12	Анонім	Товар якісний, але доставка була трохи довга.	14.05.2025, 18:06:15	Видалити
11	Світлана	Все просто чудово! Сервіс на вищому рівні!	14.05.2025, 18:03:30	Видалити
9	Василь	Міцний матеріал, стильний вигляд! Дуже задоволений!	14.05.2025, 17:58:10	Видалити
8	Катерина	Хороший товар, використовую вже тиждень без проблем.	14.05.2025, 17:55:20	Видалити
7	Анонім	Нормальний продукт, але очікував більшої міцності.	14.05.2025, 17:53:40	Видалити
6	Ігор	Замовляю вдруге, все супер! Раджу всім!	14.05.2025, 17:50:15	Видалити
5	Марина	Товар хороший, але упаковка могла б бути трохи кращою.	14.05.2025, 17:47:30	Видалити
4	Олександр	Дуже задоволений якістю товару, міцний і зручний!	14.05.2025, 17:45:00	Видалити
1	Олександр Іванов	Якісний виріб, рекомендую!	12.05.2025, 20:55:34	Видалити

[На головну](#)

Рисунок 2.17. Таблиця відгуків

## 2.2 Технічний проект

На етапі створення технічного проекту я перейшов від загальних ідей до чітко структурованого опису програмної системи, яку планував реалізувати. Технічний проект, на мою думку, є ключовим моментом у процесі розробки, адже саме він дозволяє перетворити попередні концептуальні напрацювання на конкретні технічні рішення. У рамках цього етапу я детально описав функціональність системи, продумав логіку її роботи, структурував способи

зберігання та обробки даних, а також визначив базові алгоритми, необхідні для її коректного функціонування.

Особливу увагу було приділено формалізації взаємозв'язків між структурними елементами майбутнього програмного продукту. Це дозволило мені не лише краще усвідомити внутрішню архітектуру системи, але й закласти основу для подальшої реалізації, що відповідає сучасним вимогам до програмного забезпечення. Крім того, технічний проект дав змогу заздалегідь передбачити можливі труднощі реалізації окремих модулів, а також підібрати оптимальні методи їх розв'язання.

У результаті виконаної роботи я отримав чітке уявлення про те, як система функціонуватиме в реальному середовищі, та сформував обґрунтовану технічну базу, яка забезпечила логічну та послідовну реалізацію програмного продукту. Саме на цьому етапі було закладено фундамент, що дозволив уникнути помилок у подальшій розробці й забезпечив цілісність і узгодженість усіх її компонентів.

### **2.2.1 Функціональні можливості системи**

Функціональні можливості системи розроблені з метою забезпечення максимальної зручності як для кінцевих користувачів, так і для адміністраторів, які здійснюватимуть управління даними та змістом сайту. У цьому підпункті я окреслюю основні напрямки реалізації функціоналу, що відповідає завданням дипломного проекту, спрямованого на представлення виробів з нержавіючої сталі та забезпечення інтерактивної взаємодії між різними категоріями користувачів.

Перш за все, я забезпечив розбиття системи на дві основні частини: фронтенд та бекенд із відповідним підрозділом для роботи з базою даних. Фронтенд орієнтований на забезпечення інформаційного супроводу та комунікації з кінцевими користувачами. Я реалізував функції відображення каталогу товарів, пошук і фільтрацію за категоріями, а також можливість перегляду детальної інформації про кожен продукт. Крім того, система дозволяє користувачеві оформити замовлення через інтерактивні форми, що передають дані з клієнтського інтерфейсу до серверної частини для подальшої обробки. Такий підхід дозволяє ефективно використовувати асинхронну обробку запитів, завдяки

чому оновлення інформації на сайті відбувається динамічно, без повного перезавантаження сторінки.

З іншого боку, для адміністратора передбачено окремий модуль, який включає систему авторизації та інтерактивну адміністративну панель. У цьому розділі я впровадив можливості для редагування каталогу товарів, управління замовленнями та модерації відгуків користувачів. Адміністратор отримує доступ до детальної інформації, що дозволяє оперативно реагувати на змінені потреби бізнесу та коригувати дані. Такий підхід сприяє зниженню ризику неправильного адміністрування і підвищує загальну ефективність роботи системи.

Особливу увагу я приділив інтеграції серверної частини з базою даних. Використовуючи RESTful API, я забезпечив надійну взаємодію між фронтендом і бекендом, завдяки чому клієнти отримують актуальні дані з бази даних, а нові записи, такі як оформлені замовлення або додані відгуки, оперативно зберігаються та обробляються сервером. Я також розробив структуру бази даних з розрахунком на масштабованість, що дозволяє легко адаптувати систему до зростання обсягів даних.

Важливим аспектом розробки функціональних можливостей системи є модульність, яка дозволяє незалежно від основного коду додавати або змінювати функції без порушення цілісності всієї системи. Це я досяг шляхом використання сучасних технологій та методологій, що спрямовані на забезпечення чистоти коду та його подальшої підтримки. У результаті, моя система є не лише функціональною, але й відкритою для подальшого розвитку та інтеграції додаткових модулів.

### **2.2.2 Архітектурна побудова програмного забезпечення**

Я розпочав розробку архітектури програмного забезпечення, орієнтуючись на принципи модульності, масштабованості та незалежності компонентів, що є суттєвими для сучасних інформаційних систем. У моєму проекті я поділив систему на три логічні рівні, що дозволяє чітко розмежувати функціональні області і спростити подальшу підтримку та розвиток застосунку.

На початковому рівні розташовано презентаційний шар, який забезпечує взаємодію з кінцевими користувачами. Він включає веб-інтерфейс, реалізований за допомогою HTML, CSS та JavaScript, що дозволяє динамічно відображати інформацію, здійснювати пошук і фільтрацію товарів, а також надавати можливість оформлення замовлення через інтерактивні форми. Для адміністратора передбачено окремий інтерфейс, на основі якого здійснюється керування даними, модерація відгуків і редагування інформації про товари.

Сервісний рівень реалізовано на основі RESTful API, яке побудовано з використанням Node.js і Express. Цей шар відповідає за обробку запитів з клієнтського інтерфейсу, проведення бізнес-логіки, валідацію даних і забезпечення надійної комунікації між різними компонентами системи. Я приділив особливу увагу забезпеченню безпеки взаємодії через механізми автентифікації, валідації і контролю доступу, що дозволяє запобігати несанкціонованому доступу та зловживанню ресурсами системи.

Третій рівень складається з бази даних, яка реалізована за допомогою MySQL. Цей рівень відповідає за зберігання даних, пов'язаних із користувачами, замовленнями, товарами та відгуками. Я спроектував схему бази даних таким чином, щоб забезпечити ефективну обробку операцій читання та запису, а також гарантувати цілісність збереження інформації. Такий підхід дозволяє системі бути готовою до масштабування при зростанні навантаження та обсягу зберігання даних.

В процесі розробки я керувався принципами SOLID, що дозволило розбити загальну систему на незалежні модулі, кожен з яких відповідає за свою частину функціоналу. Це сприяє легкому впровадженню змін та доповнень без ризику вплинути на роботу всієї системи. Асинхронна обробка запитів, яка реалізована у моєму проекті, забезпечує високий рівень відгуку і мінімізує час затримки при взаємодії користувача з серверною частиною.

Така архітектурна побудова, з розділенням на незалежні, але взаємопов'язані шари, дозволяє забезпечити не лише ефективну роботу поточного застосунку, але й створює міцну основу для подальшого масштабування та

інтеграції нових функціональних можливостей, що відповідають вимогам сучасних інформаційних систем.

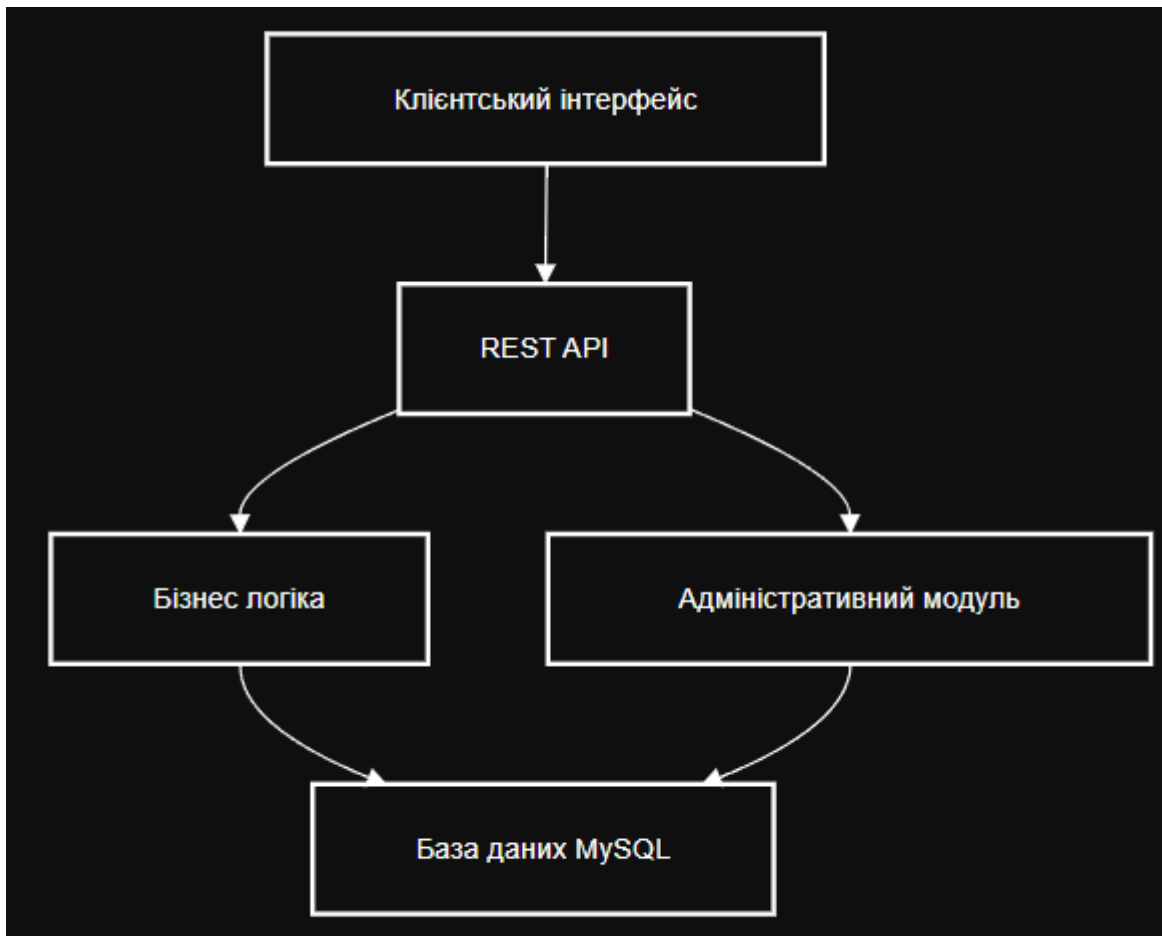


Рисунок 2.18. Концептуальна модель архітектури системи

### 2.2.3 Структура та моделювання даних

Для моделювання даних я визначив основні сутності, що відображають ключові елементи системи. Серед них – клієнт, замовлення, товар і відгук. Відповідно до поставлених завдань, я структуризував зв'язки між ними так, що один клієнт може оформляти декілька замовлень, один товар може бути частиною багатьох замовлень, а також клієнт може залишати відгуки щодо товарів, причому один товар може отримувати численні відгуки з боку різних користувачів. Такий підхід дозволяє забезпечити узгодженість даних і створити гнучку модель, яку можна масштабувати у майбутньому при зростанні обсягу даних.

При розробці структури даних я керувався принципами нормалізації, що дозволяє усунути надлишковість інформації та зменшити можливість аномалій при оновленні даних. Для зв'язків між сутностями я передбачив використання первинних ключів у кожній таблиці та реалізував зовнішні ключі, що дозволяють встановити відповідні відношення між таблицями. Наприклад, у таблиці замовлень міститься посилання на унікальний ідентифікатор користувача, що оформив замовлення, а взаємозв'язок між замовленнями та товарами реалізовано через проміжну таблицю (наприклад, `order_items`), що дозволяє відобразити відношення багато до багатьох.

Я також врахував необхідність індексації часто використовуваних полів, що впливає на продуктивність запитів до бази даних. Так, для полів, які використовуються у фільтрації або пошуку, створено додаткові індекси, що значно скорочує час відповіді системи. До того ж, для деяких атрибутів я застосував специфічні типи даних (наприклад, `ENUM` для статусів замовлень), що сприяє підвищенню цілісності даних.

Нижче надано детальну ER-діаграму (рис. 2.19) з усіма ключовими полями для кожної сутності, що відображає структуру даних системи. У діаграмі представлено сутності «`CLIENT`», «`ORDER`», «`ORDER_ITEM`», «`PRODUCT`» та «`REVIEW`» із зазначенням основних полів, ключових атрибутів та зв'язків між ними.

Обрано наступну структуру: сутність `CLIENT` містить поля для ідентифікації користувача, його контактної інформації та адреси. Сутність `ORDER` включає посилання на клієнта, дату створення, статус замовлення та загальну суму. Щоб відобразити зв'язок між замовленням і товаром, я використав проміжну таблицю `ORDER_ITEM`, де фіксується кількість, ціна та підсумкова вартість конкретного товару у замовленні. Сутність `PRODUCT` містить основні дані про товар – його назву, опис, ціну, залишок на складі та категорію. Нарешті, `REVIEW` дозволяє зберігати відгуки користувачів, прив'язані як до клієнтів, так і до товарів.

Ця діаграма демонструє концепцію нормалізації даних і використання зовнішніх ключів для забезпечення зв'язності між таблицями. Такий підхід

дозволяє ефективно управляти даними та забезпечує масштабованість системи, що є важливим у рамках реалізації дипломного проекту.

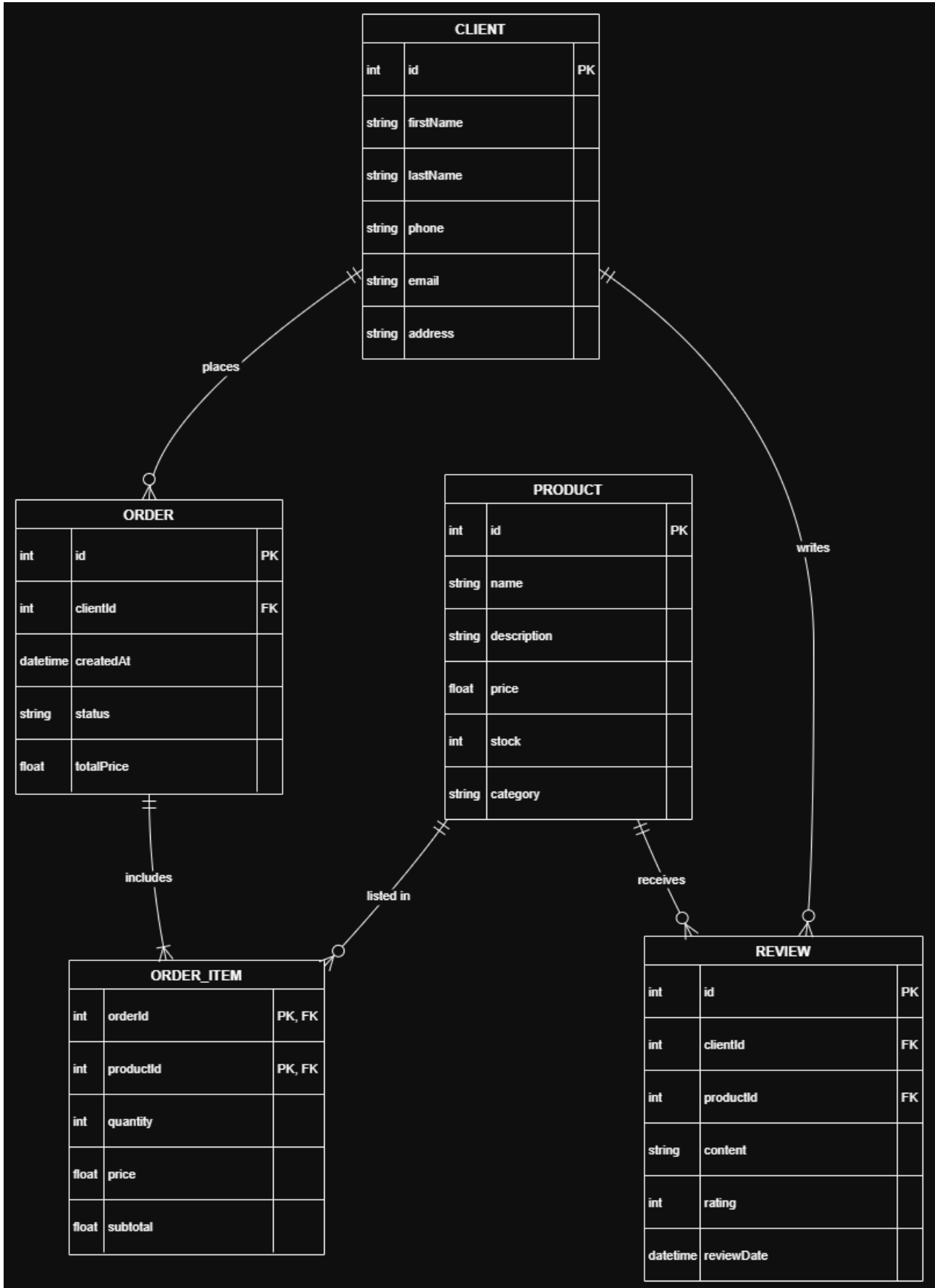


Рисунок 2.19. ER-диаграмма

### 2.3 Засоби реалізації та технічні рішення

Використовуємо Node.js як головний засіб розробки проекту, що дозволяє реалізувати серверну частину за допомогою JavaScript завдяки високопродуктивному рушію V8 від Google. Обрано саме цей інструментарій, оскільки він забезпечує ефективну асинхронну обробку операцій вводу-виводу, що є надзвичайно важливим при роботі з численними одночасними запитами. Завдяки такому підходу мій проект може обробляти великі навантаження без затримок, що забезпечує високий рівень продуктивності системи.

Express, як мінімалістичний фреймворк на базі Node.js, дає можливість створити гнучке RESTful API для обробки запитів від клієнтської частини. Я дуже ціную простоту та модульність цього інструменту, який дозволяє мені чітко розділити логіку обробки запитів, маршрутизацію, безпекові перевірки та обробку помилок. Завдяки використанню middleware я впровадив можливості валідації даних, логування та контролю доступу, що значно спрощує підтримку коду та розширення функціональності системи в майбутньому.

Особливістю цієї технологічної платформи є розвинена екосистема пакетного менеджера npm, завдяки якому я отримав доступ до величезної кількості модулів для впровадження додаткових функцій. Це дозволило мені швидко інтегрувати сторонні бібліотеки, адаптувати їх під специфічні потреби проекту та підтримувати актуальність коду, що є важливим при розробці сучасних веб-додатків. Використання модульної архітектури сприяло дотриманню принципів SOLID, що полегшило розробку, тестування та рефакторинг коду.

Крім того, серверне середовище Node.js дозволяє мені легко інтегрувати з іншими компонентами системи. Наприклад, за допомогою Express я організував обробку запитів таким чином, що отримані дані передаються до бізнес-логіки, де здійснюється взаємодія з реляційною базою даних MySQL. Таке розділення дозволяє забезпечити надійність та цілісність даних, а також відкриває можливості для подальшої масштабованості системи.

Для зберігання даних обрано MySQL, оскільки ця система управління базами даних пропонує багато переваг, необхідних для ефективної організації

інформації в розроблюваній системі. Прийнято рішення на основі її здатності реалізувати реляційну модель даних, яка забезпечує чітку структурування інформації та дозволяє підтримувати високий рівень цілісності даних завдяки належній нормалізації та використанню зовнішніх ключів. Зокрема, MySQL дозволяє створити добре організовану схему бази даних, що значно спрощує подальшу роботу із зберігання, обробкою та аналізом інформації, що надходить з різних джерел.

Докладено зусиль, щоб розробити детальну схему бази даних, яка враховує всі основні сутності системи, такі як клієнти, замовлення, товари та відгуки. Кожна з цих сутностей представлена у вигляді окремої таблиці, де визначено основні поля, що відображають ключові атрибути кожного об'єкта. Наприклад, таблиця клієнтів містить інформацію про особисті дані, контакти та інші необхідні параметри, а таблиця замовлень — дату створення, статус та сумарну вартість замовлення. Для забезпечення зв'язку між сутностями я застосував зовнішні ключі, що дозволяє підтримувати актуальність і узгодженість інформації. Такий підхід дозволяє однозначно визначати, який саме клієнт оформив певне замовлення або який товар входить до складу конкретного замовлення, що, безумовно, сприяє підвищенню якості обробки запитів до бази даних.

Крім того, правильне застосування нормалізації дозволило мені зменшити надлишковість даних, що є важливим аспектом, оскільки це знижує ймовірність виникнення аномалій при оновленні інформації і полегшує подальшу підтримку системи. Завдяки цьому, навіть у разі збільшення обсягів збереженої інформації система зберігає високу продуктивність і забезпечує оперативний доступ до даних. Загалом, проведена моделювання бази даних створює надійну основу для масштабованості системи та подальшої інтеграції додаткових функціональних можливостей, що відповідають вимогам сучасних інформаційних систем.

Розпочато реалізацію фронтенду як однієї з ключових складових проекту, керуючись сучасними тенденціями веб-розробки, зокрема використовуючи технології HTML, CSS і JavaScript. Я впевнений, що саме завдяки цим стандартним засобам створення веб-інтерфейсу вдалося забезпечити високий

рівень зручності та ефективності взаємодії користувачів із системою. Мене особливо зацікавили можливості адаптивного дизайну, тому застосовано цю концепцію для забезпечення коректного відображення веб-сайту на різноманітних пристроях, включаючи десктопи, планшети і смартфони. Завдяки використанню медіа-запитів і динамічного налаштування стилів у CSS, інтерфейс сайту автоматично адаптується до розмірів екрану, що дозволяє забезпечити оптимальну читабельність і зручність навігації.

Крім того, реалізовано інтерактивні компоненти, використовуючи можливості JavaScript для створення динамічних елементів управління. Це дозволило кінцевому користувачу легко переходити між різними секціями сайту, проводити пошук за необхідними критеріями, застосовувати фільтрацію товарів за заданими параметрами, а також ефективно оформлювати замовлення через інтерактивні форми. Завдяки інтеграції сучасних JavaScript-бібліотек і методів маніпуляції доменним деревом документів, взаємодія з користувацьким інтерфейсом стала більш інтуїтивною та швидкою.

Взаємодія між фронтендом та бекендом організована через асинхронну обробку запитів. Використано можливості AJAX та API Fetch для того, щоб дані змінювалися в режимі реального часу без потреби в повному перезавантаженні сторінки, що значно підвищує швидкодію додатку і забезпечує плавність роботи системи. Такий підхід дозволяє оптимізувати час відгуку додатку і створити більш інтерактивне середовище для кінцевого користувача.

Застосування описаних технологічних рішень дозволило мені створити фронтенд, який не лише відповідає сучасним вимогам до веб-розробки, але й відкритий для подальшого розвитку та інтеграції нових функціональних можливостей. Я переконаний, що обрана технологічна база сприяє ефективному масштабуванню системи та забезпечує високу якість користувацького досвіду незалежно від змін у пристроях, що використовуються для доступу до веб-ресурсу.

З метою оптимізації роботи серверної частини і забезпечення її безперебійної роботи я використовував менеджер процесів PM2, який автоматизує

перезапуск серверного додатку у випадку виникнення непередбачених помилок. Крім того, для управління трафіком і забезпечення високого рівня безпеки я інтегрував NGINX як зворотний проксі-сервер. Завдяки налаштованій переадресації запитів з HTTP на HTTPS, забезпечено захищене з'єднання між клієнтом і сервером, що є важливим для запобігання атак типу "людина посередині".

У процесі розгортання проекту я використовував Git для версійного контролю, що дозволило відслідковувати зміни і забезпечити структуровану роботу команди розробників, якщо така виникне в майбутньому. Також впроваджено засоби автоматизованого розгортання (CI/CD), що значно скоротило час випуску оновлень і підтримання стабільної роботи системи.

Підсумовуючи, я застосував комплекс технічних рішень, який включає використання серверних технологій на базі Node.js та Express, реляційної бази даних MySQL, клієнтського інтерфейсу, адаптованого до сучасних вимог, а також засобів безпеки та управління процесами. Такий підхід дозволив мені побудувати систему, що відзначається високою продуктивністю, безпекою та масштабованістю, а також створити міцну платформу для подальшого розвитку і інтеграції додаткових функціональних можливостей.

### **2.3.1 Обґрунтування вибору інструментарію**

Успішна розробка програмного забезпечення для проекту невід'ємно пов'язана з ретельним відбором інструментарію, який має забезпечувати як ефективну розробку, так і подальшу підтримку системи. Основним аспектом у цьому процесі є вибір середовища програмування, яке повинне відповідати низці критеріїв. По-перше, для мене важливо, щоб обране середовище добре інтегрувалося з іншими необхідними інструментами та бібліотеками. Це включає сумісність із системою контролю версій, наприклад Git, а також можливість роботи з широким спектром сторонніх сервісів, що суттєво полегшує процес налагодження, тестування та розгортання додатку.

По-друге, значну увагу приділено зручності використання самого середовища. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, можливість швидкого доступу до

необхідних функцій та налаштування параметрів робочого простору стають вирішальними у щоденній роботі розробника. Чітка організація робочого процесу, що забезпечується доступними інструментами для відлагодження і тестування, дозволяє швидко знаходити та усувати помилки, що неминуче виникають під час розробки складних систем.

Також критично важливою є підтримка сучасних технологій, що дозволяє використовувати останні можливості мови програмування та пов'язаних фреймворків. У моєму випадку обране середовище регулюється постійними оновленнями, що гарантують сумісність із сучасними стандартами програмування та дозволяють впроваджувати інноваційні підходи у розробці додатку.

При виборі технології для зберігання інформації враховано кілька ключових критеріїв, серед яких визначальними були тип даних, обсяг інформації, що обробляється, масштабованість системи, продуктивність доступу до даних, а також гарантії безпеки. Мій проект охоплює роботу з численними сутностями, зокрема з інформацією про клієнтів, замовлення, товари та відгуки. Для такого випадку важливо, щоб система забезпечувала надійне зберігання структурованих даних, при цьому дозволяла ефективно виконувати операції вибірки, оновлення та видалення з високим показником продуктивності. Проведено ретельний аналіз сучасних СУБД і зупинив свій вибір на MySQL, оскільки її реляційна модель даних дозволяє зручно організувати інформацію, підтримує належну нормалізацію таблиць і має можливості розширеної індексації, що суттєво впливає на швидкість обробки запитів. Крім того, MySQL забезпечує високий рівень безпеки, оскільки пропонує вбудовані засоби аутентифікації, авторизації та шифрування даних, що надзвичайно важливо для забезпечення конфіденційності інформації користувачів. Вибір цієї технології також обумовлено її доступністю – як з точки зору ліцензування, так і з точки зору спільноти розробників, яка постійно вдосконалює та забезпечує підтримку платформи.

Після детального визначення критеріїв щодо зберігання даних я перейшов до аналізу критеріїв вибору мови програмування для серверної частини системи. При цьому основні міркування стосувалися кросплатформеності, продуктивності,

безпеки виконання коду, насиченості інструментами розробки, а також наявності великої спільноти та безкоштовності використання. Використання мови, яка забезпечує можливість написання продуктивного, високонавантаженого коду за рахунок ефективної роботи в режимі асинхронної обробки, стало визначальним чинником у моєму рішенні. Для проекту обрано JavaScript із застосуванням Node.js, адже саме ця технологія дозволяє запуснути серверну частину практично на будь-якій платформі, забезпечує високий рівень продуктивності завдяки оптимізованому рушію виконання V8 і сприяє легкій інтеграції з реляційною базою даних MySQL через сучасні бібліотеки та фреймворки. Додатковою перевагою для мене є наявність розвиненої екосистеми модулів, що дозволяють швидко додавати новий функціонал і використовувати перевірені рішення з відкритим кодом, що значно скорочує час на розробку та знижує ризик виникнення помилок.

Таким чином, ретельне обрання сховища даних на основі MySQL і використання Node.js у поєднанні з JavaScript як основного засобу розробки становить міцну основу для побудови масштабованої, безпечної та високопродуктивної системи. У наступному шматку я розповім про конкретні технічні рішення, впроваджені для інтеграції компонентів системи та забезпечення їх безперебійної взаємодії.

### **Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Результатом розробки дипломного проекту є інтегрована веб-система, створена для демонстрації виробів з нержавіючої сталі та організації онлайн-замовлень. Розроблений продукт представляє собою універсальний вебсайт, спрямований на забезпечення ефективної взаємодії між кінцевими користувачами та адміністративним персоналом підприємства. Для досягнення поставленої мети проведено ґрунтовний аналіз предметної області, що включав дослідження конкурентних рішень і вивчення сучасних тенденцій у сфері веб-розробки, орієнтованої на представлення металевої продукції.

На етапі ескізного проектування розроблено низку візуальних моделей: контекстну діаграму, діаграму варіантів використання, концептуальну модель, а також діаграми переходів станів і послідовності, поряд із створенням макетів користувацького інтерфейсу. Завдяки цим інструментам я зміг надати чітке уявлення про функціональні вимоги майбутньої системи та окреслити ключові напрямки взаємодії як для кінцевих користувачів, так і для адміністраторів.

У ході розробки технічного проекту була створена логічна модель бази даних, а також розроблено діаграми послідовності, пакетів і класів, що регламентують взаємодію основних модулів програмного забезпечення. Такий системний підхід дозволив мені чітко структурувати робочі процеси та забезпечити реалізацію всіх функціональних вимог, визначених завданням.

На стадії робочого проектування детально обґрунтував та здійснив вибір інструментів розробки, що дозволило побудувати фізичну модель бази даних і інтегрувати всі компоненти системи в єдине функціональне ціле. Під час розробки вебсайту я використав сучасні бібліотеки та фреймворки, зокрема Bootstrap для створення адаптивного дизайну і jQuery разом із AJAX для асинхронної обробки запитів, що надало змогу забезпечити інтуїтивно зрозумілий і зручний інтерфейс.

В результаті проекту були реалізовані наступні веб сторінки:

- «Головна сторінка»
- «Каталог товарів»
- «Детальна інформація про виріб»

- «Кошик замовлень»
- «Оформлення замовлення»
- «Замовлення прийняте»
- «Контактна інформація»
- «Авторизація в адміністративну панель»
- «Адміністративна панель»
- «Редагування замовлень»
- «Редагування товарів»
- «Таблиця замовлень»
- «Таблиця відгуків»

Головна сторінка (рис. 3.1-3.3) – це сторінка, на якій коротко зібрана основна інформація всього веб-сайту

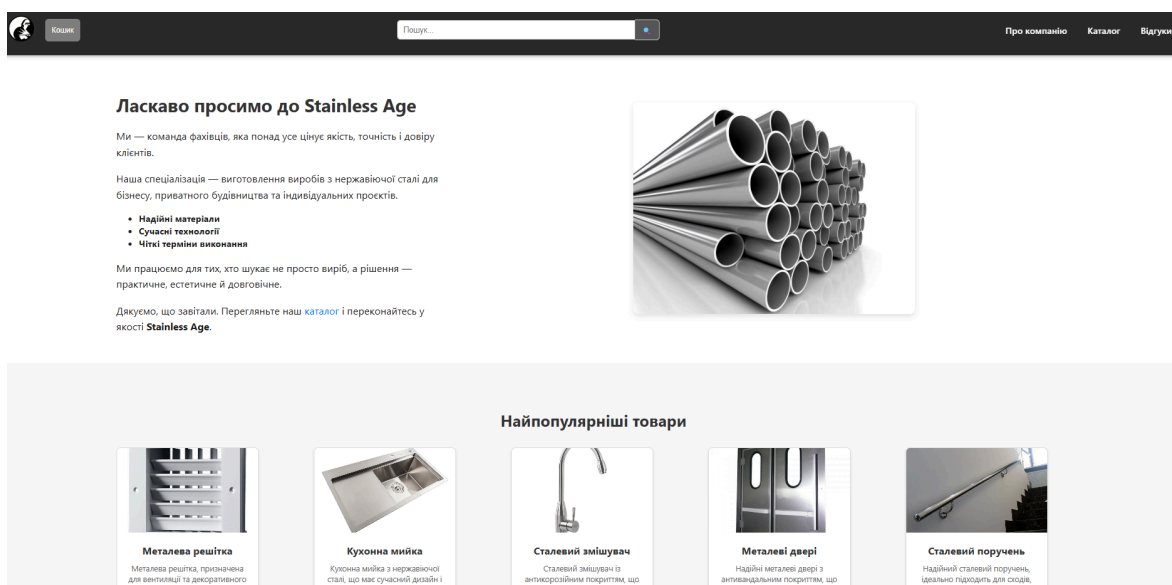


Рисунок 3.1. Головна сторінка (ч.1)

На головній сторінці вебсайту відображається сучасний і мінімалістичний дизайн із чітким чорнобілим оформленням, що підкреслює професійний стиль проекту. У верхній частині розташовано навігаційну панель із кількома основними пунктами меню, серед яких присутні посилання «Про компанію», «Каталог» та «Відгуки». Поряд із цими елементами розміщено пошуковий рядок, що дозволяє швидко переходити у відсортований каталог товарів.

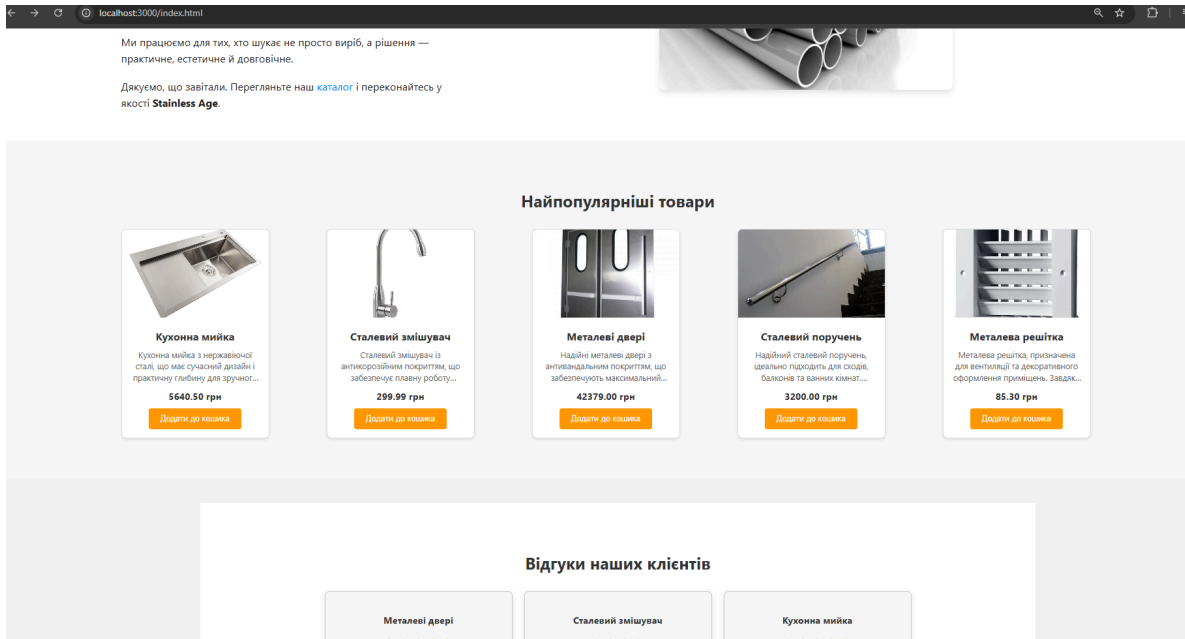


Рисунок 3.2 – Головна сторінка(ч.2)

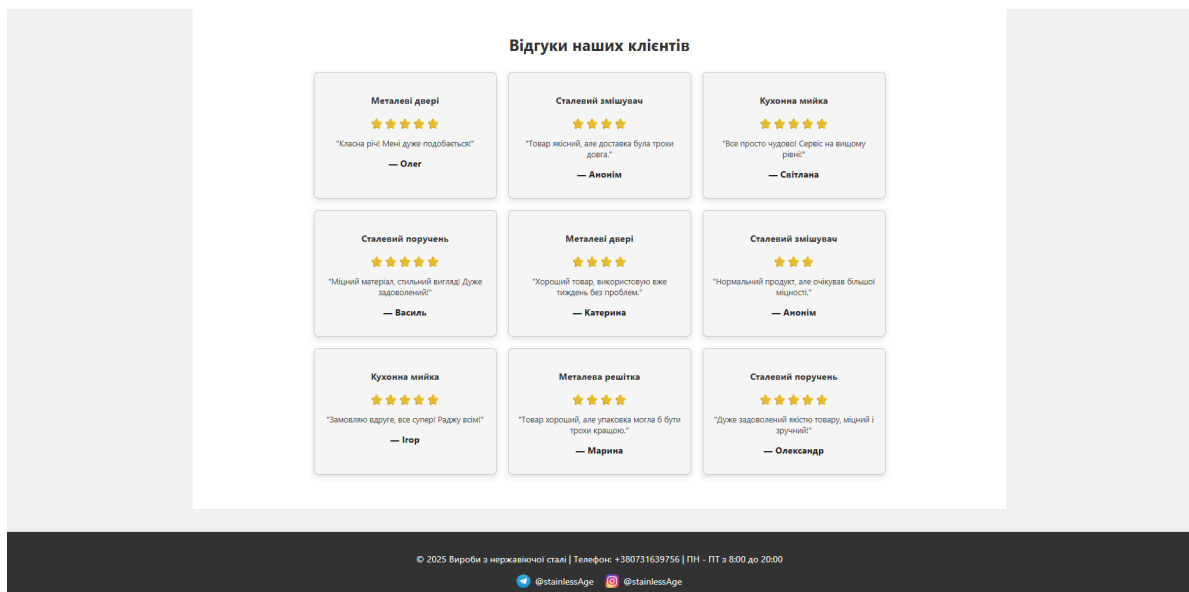


Рисунок 3.3 – Головна сторінка(ч.3)

Головну область сторінки характеризує великий банер з привітальним заголовком — «Ласкаво просимо до Stainless Age», який слугує центральною візуальною точкою. Поруч із заголовком подано інформацію про спеціалізацію компанії.

Нижче основного банеру представлено секцію, присвячену найпопулярнішим товарам. Тут демонструються різноманітні вироби, кожен з яких супроводжується коротким описом та відповідною фотографією. Ця частина

служує як заклик до переходу до детального перегляду каталогу товарів, що розкриває весь асортимент продукції.

Ще нижче знаходиться секція, яка відображає актуальні відгуки на товар (відсортовані з бази даних за датою створення), що дозволяє користувачу переконатись у надійності виробника. Футер сторінки включає детальну контактну інформацію, посилання на соціальні мережі та додаткові ресурси, що забезпечує зручність у навігації та оперативному зв'язку з компанією.

*Каталог товарів* (рис. 3.4-3.5) – сторінка, на якій зображено перші 20 товарів з бази даних товарів.

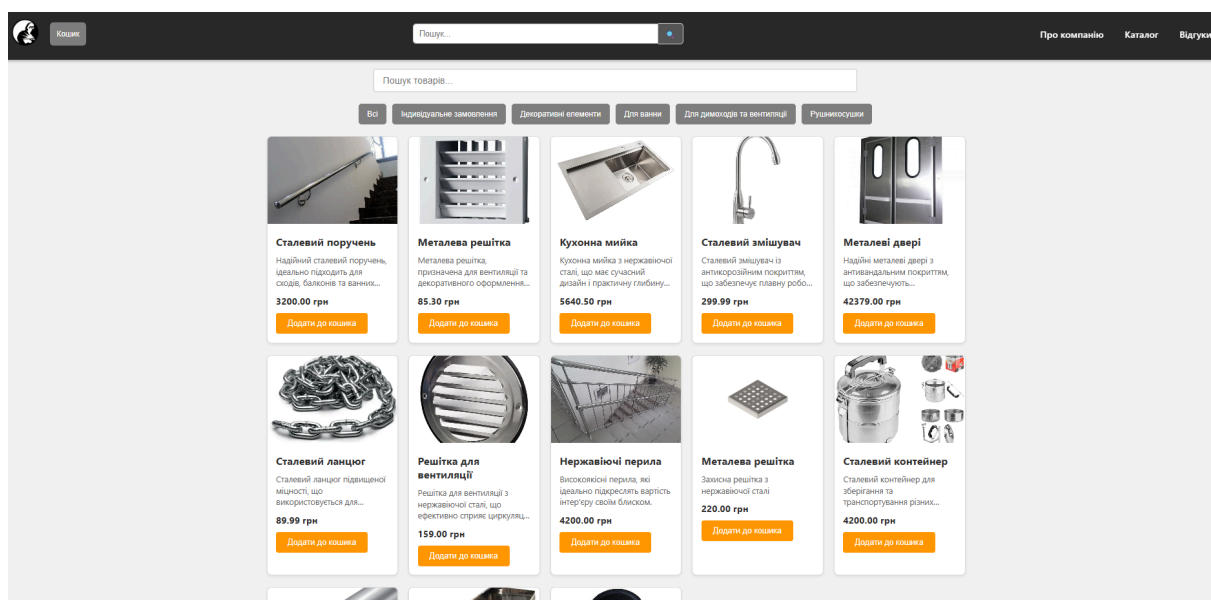


Рисунок 3.4 – Каталог товарів (ч.1)

На сторінці «Каталог товарів» реалізовано зручний інтерфейс для детального перегляду асортименту продукції. Верхня частина сторінки містить пошуковий рядок, який дозволяє вводити ключові слова для швидкого пошуку потрібного товару, а також панель з категоріями, що дає можливість відфільтрувати перелік за певними напрямками. Видимими категоріями є «Всі», «Індивідуальні замовлення», «Декоративні елементи», «Для ванни», «Для димових та вентиляцій» і «Рушники».

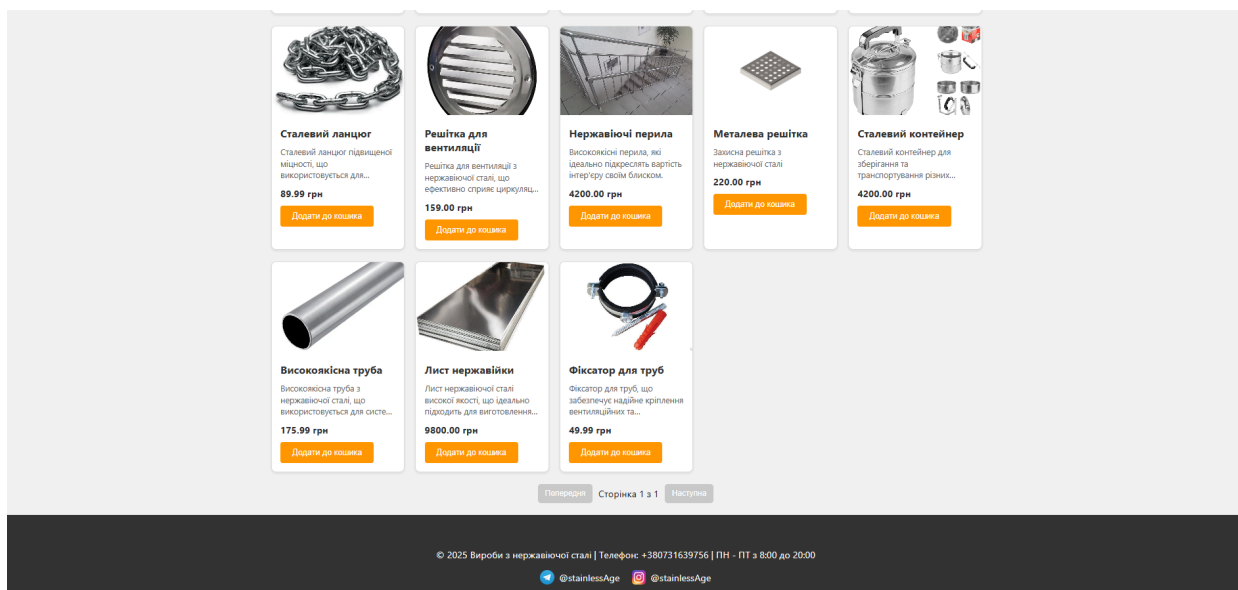


Рисунок 3.5 – Каталог товарів (ч.2)

Список товарів представлено у вигляді плиткових блоків, де кожен блок містить фотографію виробу, короткий опис і зазначену ціну в гривнях. До кожного елемента додається кнопка «Додати до кошика», що дозволяє клієнту швидко включити товар до свого замовлення. Окрім цього, дизайн сторінки характеризується чітким розподілом інформаційних блоків та інтуїтивною навігацією, що значно полегшує вибір продукції та її подальше замовлення.

*Детальна інформація про виріб* (рис.3.6-3.7) – сторінка, на якій зображено детальні характеристики товару.

На сторінці «Детальна інформація про виріб» користувач знайде вичерпний опис конкретного товару, що дозволяє сформувати повне уявлення про його характеристики та переваги. У верхній частині сторінки розташовано велике основне зображення виробу, поряд з яким і знаходиться опис.

Нижче відображено його ключові характеристики: матеріал, розміри, а також інформацію про можливість доставки. На цій же сторінці розміщено ціну товару і кнопку «Додати до кошика», що забезпечує швидкий перехід до оформлення замовлення.

Також на сторінці можна знайти блок з відгуками інших користувачів, перегляд якого дасть користувачу можливість впевнитись в якості товару. Також на

сторінці є окремий блок з популярними товарами, щоб користувач мав можливість паралельно обрати ще щось.

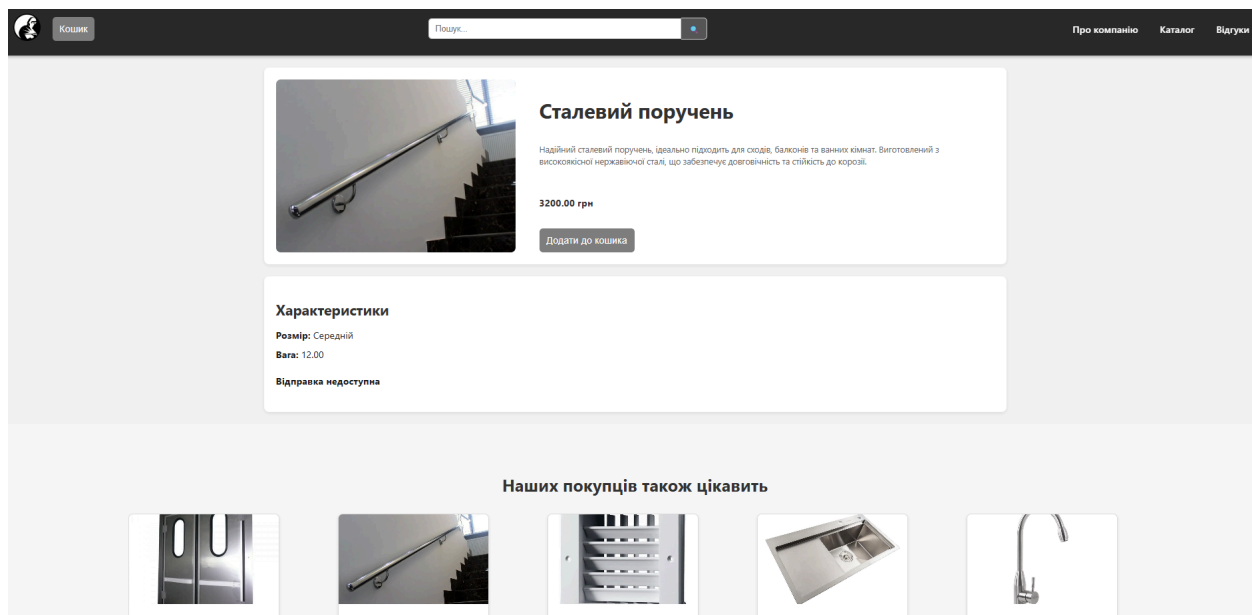


Рисунок 3.6. Детальна інформація про виріб (ч.1)

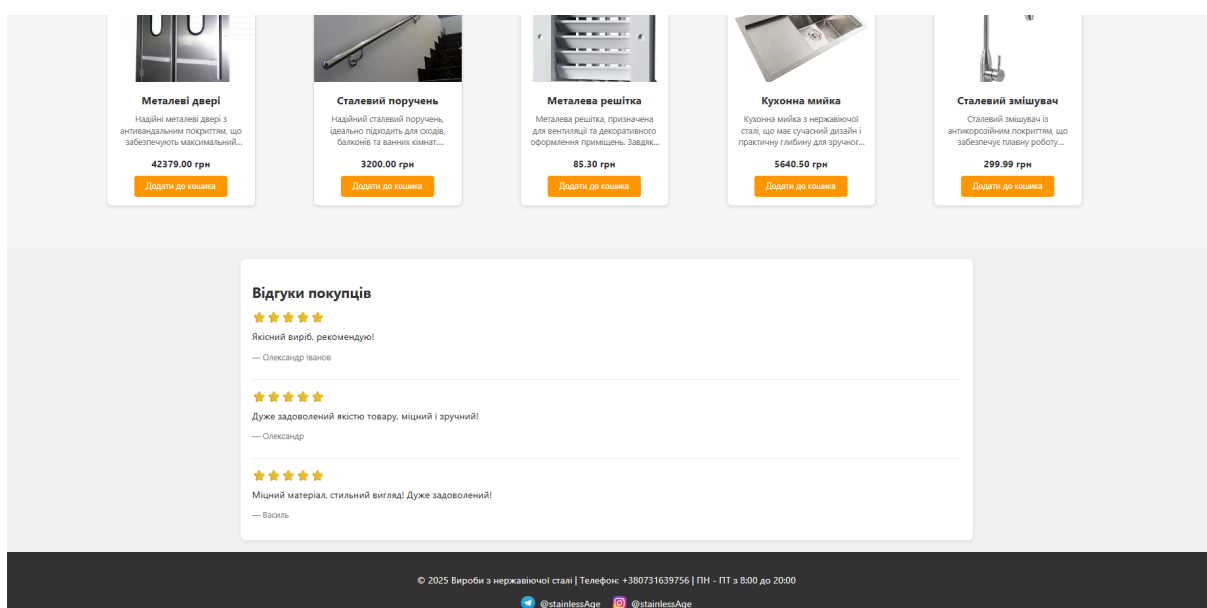


Рисунок 3.7 – Детальна інформація про виріб (ч.2)

*Кошик замовлень* (рис. 3.8) – сторінка де відображаються обрані користувачем товари, та є можливість їх редагування.

В центральній частині екрану відображено напис «Кошик» під яким знаходиться список всіх обраних користувачем товарів. Товари відображаються як фото, назва товару, ціна та кількість. Доступні кнопки для редагування кількості

товарів та їх видалення. Нижче зображена сума всього замовлення. Останнім елементом блоку є кнопка «оформити замовлення», при натисканні якої відкривається сторінка оформлення замовлення.

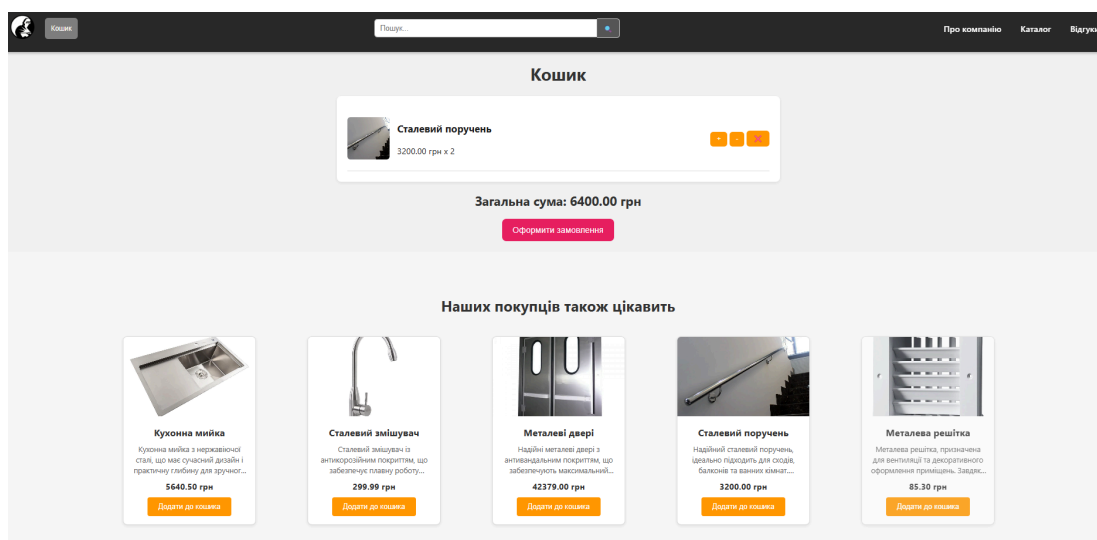


Рисунок 3.8. Кошик замовлень

Також нижче реалізований блок популярних товарів для провокації користувача додати ще щось у кошик.

Сам кошик на сторінці реалізований через локальне сховище сесії веб сайту. Тобто існує масив товарів, який збережений в сесії, і коли користувач намагається додати новий товар, то масив поповнюється його json.

*Оформлення замовлення* (рис 3.9) – сторінка, на якій користувач вводить свої данні для підтвердження замовлення.

Рисунок 3.9. Оформлення замовлення

Дизайн сторінки достатньо простий і примітивний, більшість складностей з розробкою полягало зі створенням правильних запитів до бази даних для перевірки наявності користувача та правильного додавання замовлення в базу даних. На сторінці ми бачимо 4 текстових поля для імені, прізвища, номера телефону та додаткових даних відповідно. Нижче відображається сума замовлення. Для безпеки ця сума виводиться прямим підрахунком з бази даних. Також на пряму звертаємось до бази даних і при створенні замовлення для безпеки. Також на сторінці є кнопка «На головну» що повертає на головну сторінку. Кнопка «Підтвердити замовлення» є неактивною поки користувач не заповнить всі поля крім додаткових даних. Після натиснення кнопки створюються відповідні запити та користувача відправляє на сторінку успішного замовлення.

*Замовлення прийняте* (рис 3.10) – Сторінка для відображення користувачеві що все успішно. На цій сторінці зображено 2 текстових поля з подальшими діями користувача та кнопка що повертає користувача на головну сторінку.

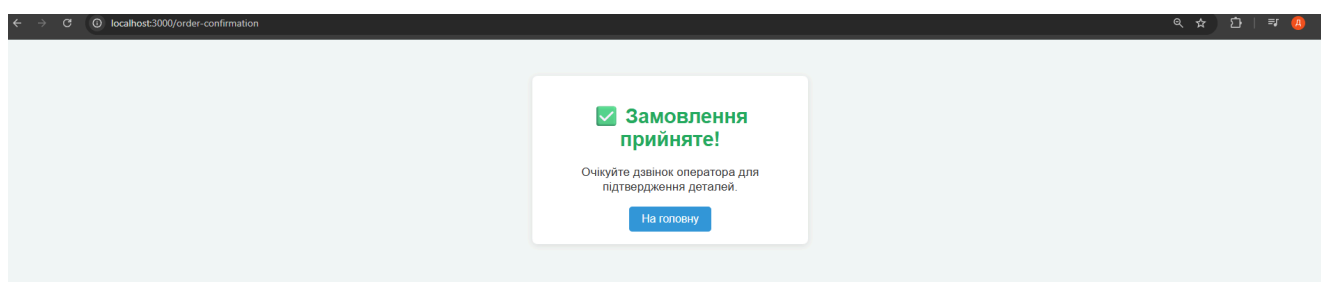


Рисунок 3.10. Замовлення прийняте

*Контактна інформація* (рис. 3.11-3.12) – Сторінка-візитівка для користувачів, щоб вони знали як зв'язатися з компанією та знайти її місцезнаходження.

Сторінка не має унікального функціоналу, і представляє собою купу текстових полів, які розповідають про компанію та дають її контакти. Окремо на сторінці вирізняється вставка карти з місцеположенням виробничих потужностей підприємства.

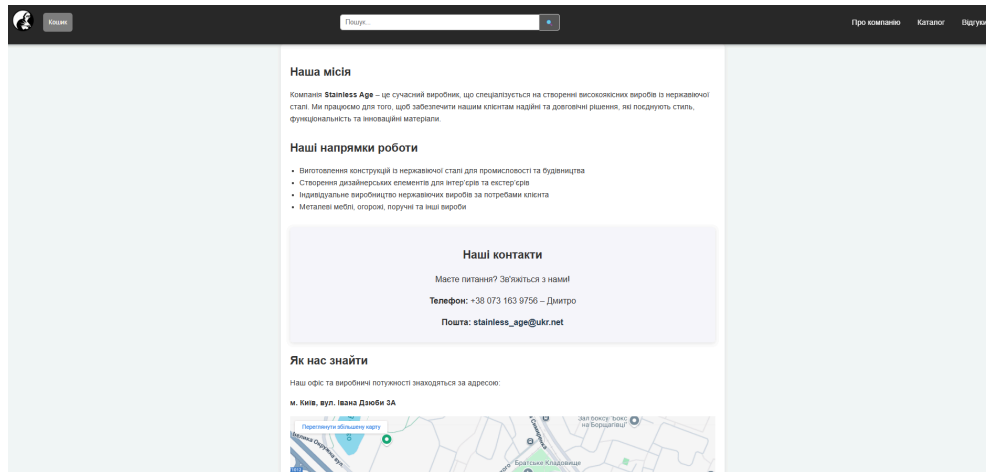


Рисунок 3.11 – Контактна інформація (ч.1)

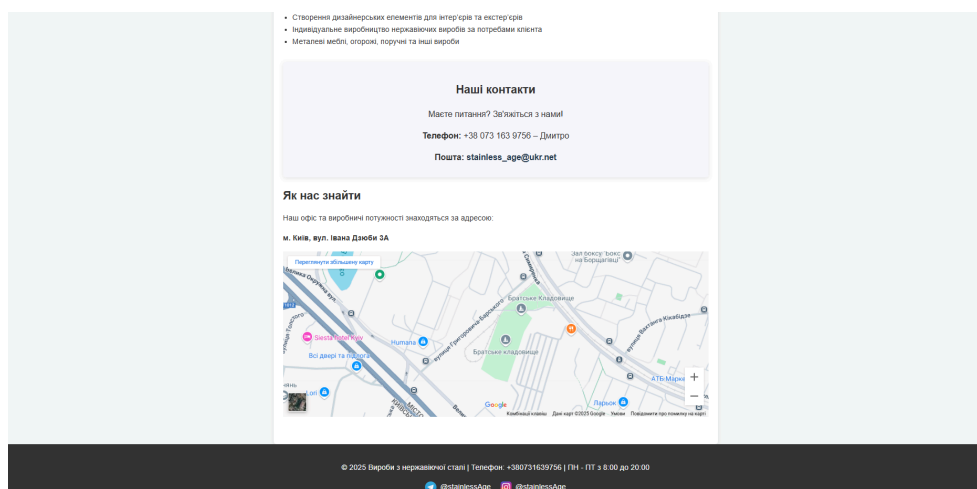


Рисунок 3.12 – Контактна інформація (ч.2)

*Авторизація в адміністративну панель (рис. 3.13) – сторінка для входу в адміністративну панель.*

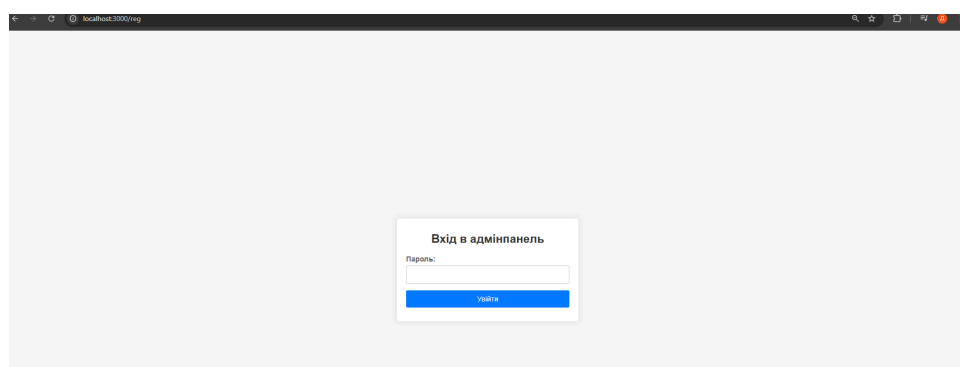


Рисунок 3.13 – Авторизація в адміністративну панель

Сама сторінка виглядає примітивно і має текстове поле, текстове поле для вводу та кнопку. При введенні правильного паролю користувач перетворюється в адміністратора та перенаправляється на адміністративну панель. В інакшому

випадку сторінка просто перезавантажується. Унікальність цієї сторінки полягає в тому, що якщо користувач ще не зареєстрований як адміністратор, то при спробі доступу до будь якої адміністративної сторінки напряму через url буде з'являтися ця сторінка авторизації. Також важливою особливістю є те, що з клієнтської сторони ніде немає посилань на жодну адміністративну сторінку, і адміністратор має самостійно в адресній стрічці додати /admin для доступу до адміністративних ресурсів. Також, що важливо, так як в нас проект сайту для малого бізнесу то в нас лише 1 адміністратор і його пароль зберігається в файлі .env без логіну.

*Адміністративна панель* (рис.3.14-3.15) – сторінка, що потрібна для адміністрування ресурсу і є основною в ній.

Адміністративна панель створена для ефективного керування всіма аспектами вебсайту, зокрема для роботи з замовленнями, товарами, та відгуками клієнтів. Інтерфейс побудований у мінімалістичному та функціональному стилі, що дозволяє адміністраторам швидко знаходити потрібну інформацію і виконувати операції без зайвих зусиль.

У верхній частині сторінки розміщено 2 кнопки, що здійснюють перехід на відповідні таблиці замовлень та відгуків, для їх подальшої обробки адміністратором. Нижче знаходяться активні замовлення, щоб адміністратор під час роботи міг постійно перевіряти наявність нових замовлень, та швидко реагувати на них. Всі поля цієї таблички є активними і перенаправляють на відповідне вікно замовлення. Нижче цієї таблиці є каталог товарів представлений у вигляді плиток, і має функціонал подібний до функціоналу сторінки каталогу в клієнтській версії, за відмінністю того, що при натисканні на плитку товару адміністратора буде перенаправляти на сторінку редагування товару, замість сторінки товару.

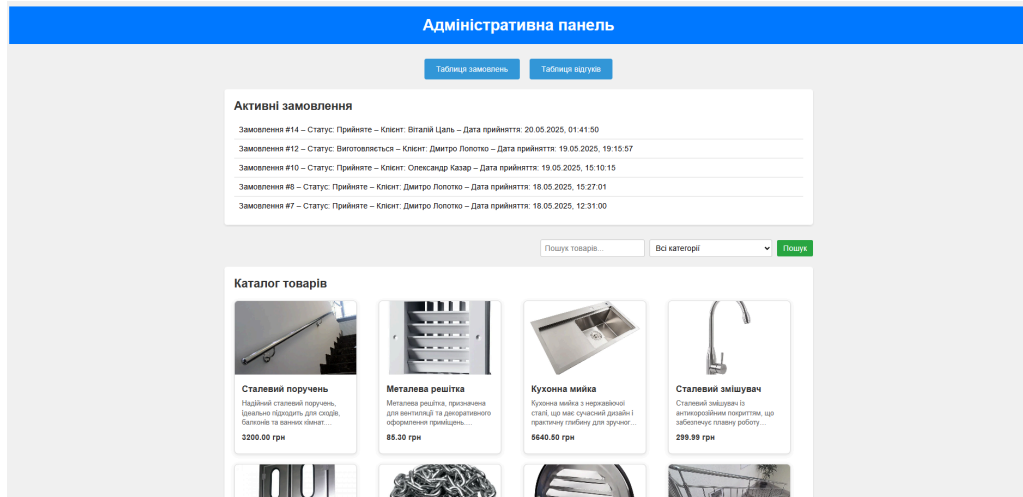


Рисунок 3.14 – Адміністративна панель (ч.1)

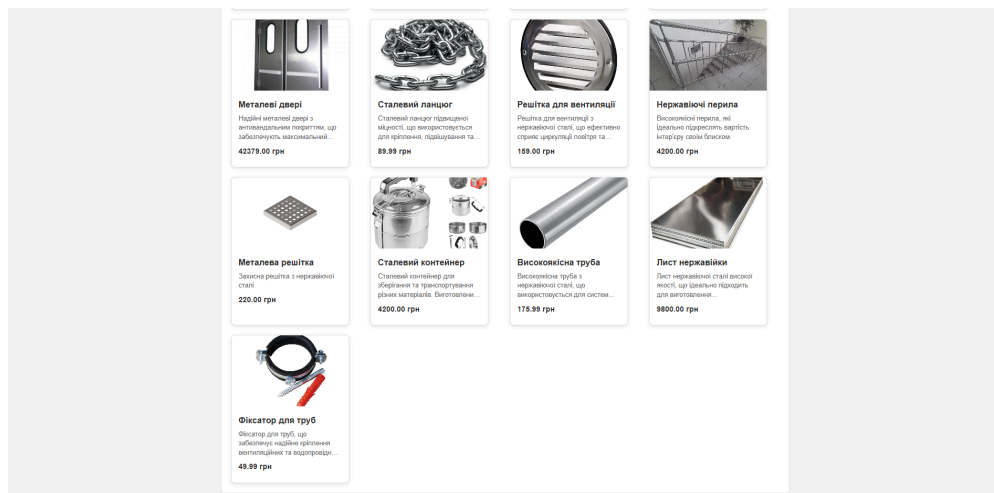


Рисунок 3.15 – Адміністративна панель (ч.2)

*Редагування замовлень* (рис. 3.16) – сторінка для оновлення статусу замовлень та редагування їх інформації

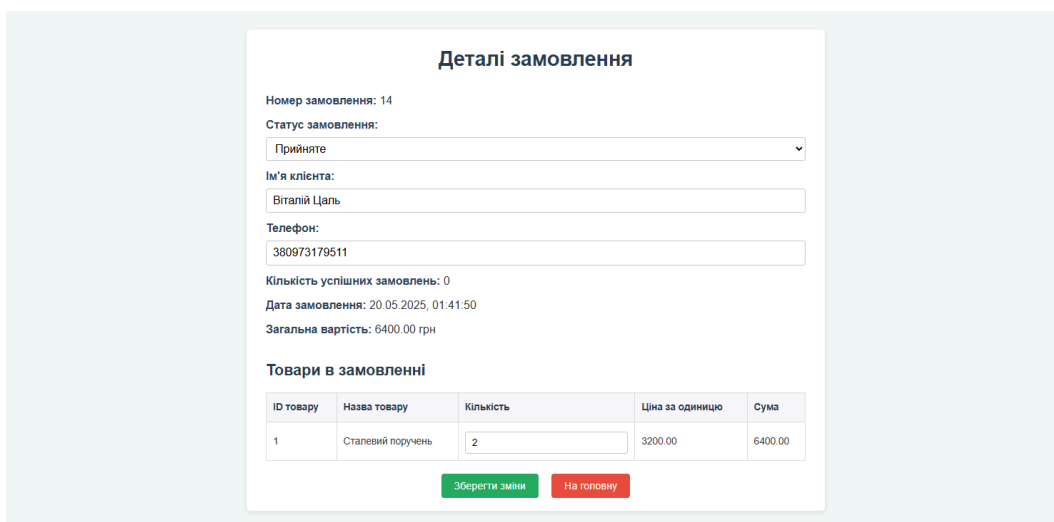
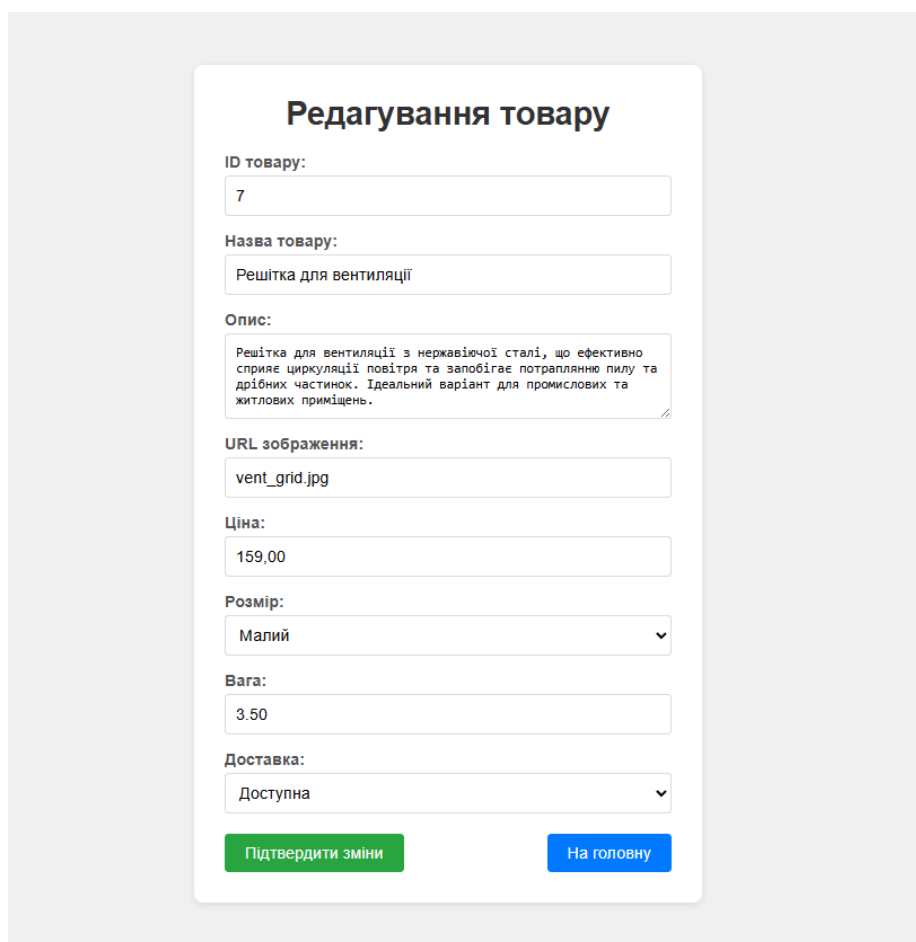


Рисунок 3.16 – Редагування замовлень

На рисунку якраз зображено замовлення, яке було створено на попередніх сторінках, і як бачимо, данні перенеслись в базу даних та з неї вірно. На сторінці зображені поля, які відображають поля таблиці замовлень а також 3 поля таблиці користувача, а саме ім'я, прізвище та номер телефону. Нижче знаходиться табличка замовлених користувачем товарів, з можливістю редагувати їх кількість. При заміні статусу замовлення на «Виконане» кількість успішних замовлень для даного клієнта збільшується на 1. Це допоможе адміністрації ефективно визначати знижки для постійних покупців. Редагування здійснюється через натискання кнопки «Зберегти зміни», після чого програма звертається до бази даних з оновленням полів. Кнопка «На головну» повертає на сторінку адміністративної панелі.

*Редагування товарів (рис 3.17) – сторінка для зміни полів певного товару*



**Редагування товару**

ID товару:

Назва товару:

Опис:

URL зображення:

Ціна:

Розмір:

Вага:

Доставка:

Рисунок 3.17 – Редагування товару

На сторінці зображено поля вибраного товару з можливістю їх зміни. Для поля типу Enum створено окремий випадаючий список для відсутності проблем з неправильними даними. Для поля типу bool також створено відповідний випадаючий список. Кнопка «Підтвердити зміни» відправляє користувача на сторінку адміністративної панелі, відправляючи відповідний запит в базу даних. Кнопка «На головну» повертає користувача на сторінку адміністративної панелі.

*Таблиця замовлень* (рис. 3.18) – сторінка, що представляє собою візуальне представлення таблиці замовлень, відсортованих за датою.

За даною сторінкою знаходиться табличка з полями, що відповідають полям таблиці замовлень. Окремо є стовбець з кнопками, які посилаються на відповідне замовлення, і перенаправляють адміністратора на сторінку замовлення.

ID	Статус	Клієнт	Дата створення	Загальна сума	Дія
14	Прийняте	Віталій Цаль	20.05.2025, 01:41:50	6400.00 грн	Деталі
13	Виконано	Анастасія Сдельнікова	19.05.2025, 19:31:56	32000.00 грн	Деталі
12	Виготовляється	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 19:15:57	21709.99 грн	Деталі
11	Скасано	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 19:10:22	53660.00 грн	Деталі
10	Прийняте	Олександр Казар	19.05.2025, 15:10:15	6325.78 грн	Деталі
9	Виконано	Дмитро Лопотко	19.05.2025, 14:51:34	899.97 грн	Деталі
8	Прийняте	Дмитро Лопотко	18.05.2025, 15:27:01	959.98 грн	Деталі
7	Прийняте	Дмитро Лопотко	18.05.2025, 12:31:00	170.60 грн	Деталі
6	Виконано	Олександр Козар	18.05.2025, 10:11:59	255.90 грн	Деталі
5	Виконано	Олександр Іванов	17.05.2025, 21:53:14	299.99 грн	Деталі

[На головну](#)

Рисунок 3.19 – Таблиця замовлень

*Таблиця відгуків* (рис. 3.20) – Веб сторінка, що відображає для адміністратора всі відгуки на сайті.

Сторінка «Таблиця відгуків» є важливим інструментом адміністративної панелі, який дозволяє ефективно контролювати та модерувати відгуки клієнтів. Вона представлена у вигляді інтерактивної таблиці, де кожен рядок містить детальну інформацію про окремий відгук.

Дизайн сторінки відповідає загальному стилю адміністративної панелі: чиста візуальна подача, структурована і зрозуміла розкладка, а також адаптивність інтерфейсу, що забезпечує зручну роботу як на настільних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях.

ID	Клієнт	Текст відгуку	Дата	Дія
13	Олег	Класна річ! Мені дуже подобається!	14.05.2025, 18:09:00	Видалити
12	Анонім	Товар якісний, але доставка була трохи довга.	14.05.2025, 18:06:15	Видалити
11	Світлана	Все просто чудово! Сервіс на вищому рівні!	14.05.2025, 18:03:30	Видалити
9	Василь	Міцний матеріал, стильний вигляд! Дуже задоволений!	14.05.2025, 17:58:10	Видалити
8	Катерина	Хороший товар, використовую вже тиждень без проблем.	14.05.2025, 17:55:20	Видалити
7	Анонім	Нормальний продукт, але очікував більшої міцності.	14.05.2025, 17:53:40	Видалити
6	Ігор	Замовляю в друге, все супер! Радку всім!	14.05.2025, 17:50:15	Видалити
5	Марина	Товар хороший, але упаковка могла б бути трохи кращою.	14.05.2025, 17:47:30	Видалити
4	Олександр	Дуже задоволений якістю товару, міцний і зручний!	14.05.2025, 17:45:00	Видалити
1	Олександр Іванов	Якісний виріб, рекомендую!	12.05.2025, 20:55:34	Видалити

[На головну](#)

Рисунок 3.20 – Таблиця відгуків

## Розділ 4. ЕРГОНОМІКА ІТ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ

### 4.1 Вимоги до програмного забезпечення та основні підходи до його проектування з погляду користувача

У рамках розробки додатку для просування малого бізнесу, який спеціалізується на виготовленні виробів з нержавіючої сталі, я зосередив увагу на формуванні вимог до веб сторінки з урахуванням специфічних потреб кінцевого користувача. Основною метою є створення продуктивного, інтуїтивно зрозумілого та безпечного інструменту, здатного задовольнити вимоги як бізнесу, так і клієнтів.

**Функціональні вимоги.** До функціональних вимог належать можливості перегляду та пошуку продукції: веб сайт повинен надавати користувачеві доступ до повного каталогу товарів з детальними описами, фотографіями та інформацією про характеристики виробів (такою як матеріал, розміри, ціна тощо). Також важливими є інтегровані засоби для оформлення замовлень (формування кошика, вибір способів оплати та доставки), а також механізми реєстрації та авторизації для забезпечення персоналізації користувацького досвіду.

**Нефункціональні вимоги.** Крім основного функціоналу, приділяємо увагу нефункціональним аспектам системи, серед яких:

- **Продуктивність:** вебсайт повинен забезпечувати мінімальний час завантаження сторінок та оперативну обробку запитів, що є критично важливим для підтримки високого рівня задоволеності користувачів.
- **Адаптивність:** інтерфейс має бути пристосованим до різних типів пристроїв, включаючи мобільні телефони, планшети та десктопи, що дозволяє забезпечити комфортне користування незалежно від платформи.
- **Безпека:** необхідно впровадити сучасні заходи захисту даних, зокрема засоби аутентифікації та шифрування, для запобігання несанкціонованому доступу до інформації.

**Основні підходи до проектування.**

Проектування веб сторінки базується на принципах орієнтованого на користувача підходу (User-Centered Design), що передбачає активний збір і аналіз зворотного зв'язку від потенційних користувачів на кожному етапі розробки. Завдяки цьому підходу я маю змогу виявити та усунути недоліки інтерфейсу і функціональності ще на ранніх стадіях, забезпечуючи тим самим максимальну зручність використання. Крім того, застосування модульного підходу дозволяє легко впроваджувати нові функції і масштабувати систему відповідно до зростаючих потреб як бізнесу, так і користувачів.

Таким чином, визначення вимог до програмного забезпечення і застосування сучасних підходів до його проектування є запорукою створення якісного і конкурентоспроможного продукту. Обрані функціональні та нефункціональні вимоги допомагають формувати інтерфейс, який є зручним, адаптивним і безпечним, що в свою чергу сприяє успішному просуванню малого бізнесу на ринку сучасних ІТ-рішень.

#### **4.2 Ергономічні цілі і показники якості програмного продукту**

При розробці веб-сайту для просування малого бізнесу, що займається виготовленням виробів з нержавіючої сталі, одним із ключових завдань є забезпечення виключної зручності взаємодії користувача з системою. Ергономіка в даному контексті розуміється як здатність програмного продукту сприяти інтуїтивному та ефективному виконанню завдань, що знижує час засвоєння інтерфейсу та мінімізує когнітивний стрес користувача. З цього випливає необхідність створення логічно побудованої структури, де кожен елемент розташовано таким чином, щоб користувач міг без труднощів орієнтуватися й знаходити потрібну інформацію.

Ретельно продуманий інтерфейс додатку дозволяє забезпечити не лише швидку реакцію системи, а й знизити кількість помилок при взаємодії користувача з програмою. Це досягається за рахунок оптимізації візуальних компонентів, що сприяє поліпшенню процесу виконання операцій. Важливою умовою є те, що веб-сайт повинен адаптуватися до різноманітних пристроїв, що дозволяє

користувачам працювати з системою незалежно від платформи. Інтеграція таких аспектів гарантує, що зменшується час виконання окремих завдань, а також підвищується точність і ефективність роботи з додатком.

Оцінювання якості розробленого програмного продукту базується на аналізі його продуктивності, адаптивності інтерфейсу та загальної зручності використання. Ці показники визначаються шляхом проведення експериментальних досліджень, що включають як кількісну, так і якісну оцінку користувацького досвіду. Результати таких досліджень свідчать про те, що високий рівень ергономіки безпосередньо впливає на зниження часу виконання основних операцій, що, у свою чергу, сприяє підвищенню загального рівня задоволеності користувачів.

### **4.3 Основні характеристики, що враховуються при розробці інтерфейсу користувача**

При розробці інтерфейсу користувача комерційного веб-сайту для просування малого бізнесу з виготовлення виробів з нержавіючої сталі основною метою є не лише забезпечення зручності та інтуїтивної зрозумілості, а й вплив на збільшення прибутків за рахунок максимізації конверсій та стимулювання активної взаємодії користувачів із системою. Орієнтація на бізнес-цілі накладає додаткові обов'язкові вимоги на проектування інтерфейсу, адже кожен елемент повинен бути спрямований на прискорення прийняття рішення про здійснення покупки та зменшення часу, що витрачається на пошук потрібної інформації.

У цьому контексті розробка інтерфейсу базується на принципах логічної організації інформації та чіткої візуальної ієрархії, що дозволяє користувачеві швидко і без зайвих зусиль знаходити основні функціональні можливості додатку. Сучасні стандарти UI/UX дизайну забезпечують інтеграцію ключових комерційних елементів, таких як розташування очевидних закликів до дії, з оптимізованою структурою меню й промо-блоками, що підвищують зацікавленість потенційного клієнта. Важливо, що дизайн орієнтований на ефективність: значна увага приділяється мінімізації зайвих дій і покращенню

процесу оформлення замовлень, що безпосередньо впливає на рівень конверсії та відсоток завершених покупок.

Адаптивність є невід'ємним аспектом сучасного інтерфейсу, оскільки додаток повинен забезпечувати однакову якість взаємодії як на десктопах, так і на мобільних пристроях. Такий підхід гарантує, що користувачі матимуть змогу здійснювати замовлення та взаємодіяти із системою незалежно від обраної платформи, що сприяє розширенню цільової аудиторії та, відповідно, зростанню продажів.

Таким чином, розробка інтерфейсу користувача нашого додатку поєднує принципи інтуїтивного дизайну, адаптивності та орієнтації на бізнес-цілі. Це дозволяє не лише створити зручний для користувача інструмент, але й максимізувати комерційну ефективність проекту, забезпечуючи прямий вплив на збільшення прибутків підприємства.

#### **4.4 Техніко-економічне обґрунтування розробки**

У цьому розділі я обґрунтовую доцільність створення веб-сайту для просування малого бізнесу, який займається виготовленням виробів з нержавіючої сталі, з урахуванням як технічних, так і економічних аспектів проекту. Метою дослідження є демонстрація того, що інвестиції у розробку веб-сайту є обґрунтованими з точки зору збільшення конкурентоспроможності підприємства та оптимізації його маркетингової стратегії. Аналіз ринкових умов, оцінка витрат на розробку та впровадження, а також прогнозування економічного ефекту дозволяють встановити реалістичність та перспективність проекту в умовах сучасного бізнес-середовища. Інтегроване дослідження технічних характеристик платформи та економічних показників створює можливість оцінити потенціал веб-сайту як інструменту просування, який сприятиме зниженню витрат на рекламу, підвищенню залученості цільової аудиторії та, відповідно, збільшенню прибутків підприємства.

#### 4.4.1 Резюме проекту

**Назва:** Stainless Age; проект спрямований на створення інтегрованого веб-сайту для просування малого бізнесу, який спеціалізується на виробництві виробів із нержавіючої сталі. Завдяки розміщенню ресурсу в Інтернеті, сайт доступний користувачам по всій Україні та потенційно за її межами, що відкриває можливості для розширення ринкової аудиторії та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

**Основною метою** проекту є розробка зручного та функціонально насиченого веб-інструменту, який сприятиме ефективному представництву продукції компанії, оптимізації процесу оформлення замовлень і, як наслідок, збільшенню прибутків. Це здійснюється через розробку сучасного дизайну, адаптивного інтерфейсу та інтеграцію необхідних комерційних функцій, що дозволяють потенційним клієнтам легко орієнтуватися на сайті та швидко знаходити потрібну продукцію.

**Суть проекту** полягає в створенні веб-сайту, який об'єднує інформаційний каталог виробів, можливості для оформлення замовлень онлайн та систему зворотного зв'язку з клієнтами. Розроблений продукт забезпечує прозору презентацію асортименту виробів, надає детальну інформацію про характеристики продукції, а також містить інструменти для збору відгуків та ведення статистики, що слугує основою для подальших маркетингових стратегій. Крім цього, впровадження адміністративної панелі дозволяє оперативно керувати контентом сайту, модифікувати інформацію про товари та аналізувати ефективність просування.

**Переваги проекту:** Проект «Stainless Age» вирізняється численними перевагами, які сприяють його комерційній ефективності та успішній реалізації. Сучасний, адаптивний веб-сайт забезпечує зручну навігацію та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє потенційним клієнтам швидко знаходити необхідну інформацію про вироби. Такий підхід не лише підвищує довіру до бренду, але й сприяє ефективному залученню нових замовлень, що безпосередньо впливає на збільшення прибутку підприємства.

**Цільова аудиторія:** Основними користувачами розроблюваного веб-сайту є представники малого та середнього бізнесу, а також окремі споживачі, зацікавлені у високоякісних виробах з нержавіючої сталі. До них належать власники компаній, будівельні фахівці, дизайнери та інші професіонали, які цінують інноваційні технології та прагнуть до підвищення ефективності своїх робочих процесів. Завдяки спеціалізованому підходу до представлення продукції, сайт дозволяє задовольнити специфічні потреби цих сегментів споживачів, що стає запорукою довготривалої лояльності та зростання попиту на товари.

**Очікувані результати:** Реалізація проекту передбачає значне покращення фінансових показників підприємства за рахунок збільшення обсягів продажів та розширення клієнтської бази. Очікується, що зниження витрат на традиційні канали просування через ефективне використання цифрових технологій дозволить оптимізувати маркетинговий бюджет компанії. Крім того, впровадження платформи сприятиме укріпленню позицій бренду на ринку, підвищенню його впізнаваності та встановленню стабільних комунікаційних каналів з цільовою аудиторією, що забезпечить сталий розвиток бізнесу в умовах сучасної конкурентної боротьби.

#### 4.4.2 Опис проектованого продукту

**Проектований продукт** – веб-сайт «Stainless Age», який є інноваційним інформаційним ресурсом для просування малого бізнесу, що спеціалізується на виготовленні виробів з нержавіючої сталі. Основною метою створення цього веб-сайту є забезпечення зручного, ефективного та сучасного каналу комунікації між підприємством та потенційними клієнтами, що сприяє збільшенню продажів і підвищенню впізнаваності бренду на конкурентному ринку. За рахунок інтеграції сучасних технологій, адаптивного дизайну і функціонального інтерфейсу, «Stainless Age» дозволить зручно демонструвати асортимент продукції, надавати детальну інформацію про технічні характеристики виробів, а також спрощувати процес оформлення замовлень.

Веб-сайт реалізує широкий спектр комерційно орієнтованих **функцій**, серед яких можна відзначити модуль презентації товарів, що включає зручну навігацію,

детальні описи продукції та високу якість зображень, а також систему пошуку і фільтрації, що дозволяє користувачам швидко знаходити необхідні вироби. Інтерактивний функціонал дозволяє відвідувачам легко переходити від ознайомлення із загальним асортиментом до перегляду конкретних деталей товару, що в подальшому стимулює оформлення замовлень. Крім того наявність зручних механізмів зворотного зв'язку, сприяє оптимізації процесів продажу та підвищенню довіри з боку користувачів. Система управління контентом, яка реалізована через адміністративну панель, забезпечує оперативне оновлення інформації і дозволяє адаптувати ресурс до змін ринкових умов.

**Користувацький інтерфейс.** Головна сторінка – сторінка, що є початковою і вітальною для кожного клієнта. Вона є зручним місцем взаємодії користувача з основними можливостями сайту, а саме з представленим описом, самокрутячою каруселлю товарів та останніми відгуками на сайті.

Сторінка каталогу – веб сторінка, що відображає всі існуючі товари представленої компанії. На сайті представлено зручні засоби пошуку, фільтрації та пагінації товарів. Також вже можливо додавати товари в кошик не переглядаючи деталі товару

Сторінка товару – на цій веб сторінці представлено детальний опис товару та його характеристик і відгуків. Також є можливість додавати товар в кошик.

Сторінка кошику – сторінка, що демонструє товари які обрав користувач, там має змогу редагувати їх кількість.

Сторінка оформлення замовлення – основна сторінка взаємодії користувача з адміністрацією. Тут клієнт вводить свої данні та підтверджує створення замовлення, після чого відбувається взаємодія з базою даних.

Сторінка інформації про компанію – сторінка візитівка для перегляду основних даних компанії.

Сторінка адміністративної панелі – спеціальна веб сторінка, що дозволяє адміністратору керувати можливостями сайту

Сторінка таблиці відгуків – веб сторінка для адміністратора, де представлені всі відгуки і є можливість видалення непідходящих.

Сторінка таблиці замовлень – веб сторінка для адміністратора, де представлені всі замовлення і є можливість взаємодії з кожним з них.

Сторінка редагування замовлень – веб сторінка, що допомагає адміністратору взаємодіяти з клієнтом – змінювати статус замовлень, редагувати дані клієнта.

Сторінка редагування товарів – спеціальна адміністраторська веб сторінка, де адміністратор може змінювати всі можливі поля товару.

#### 4.4.3 Оцінка ринку збуту

У цьому підрозділі проводиться аналіз ринкових можливостей для просування веб-сайту «Stainless Age», що є ключовим інструментом для збільшення продажів виробів з нержавіючої сталі. Оцінка ринку збуту полягає у вивченні існуючого конкурентного середовища, аналізі ринкових тенденцій, а також визначенні потенційних споживачів та їхніх потреб. Такий підхід дозволяє не лише окреслити перспективні сегменти ринку, а й сформувати базу для подальшої розробки маркетингової стратегії, що сприятиме ефективному позиціонуванню продукту. Аналіз ринку збуту є невід’ємною складовою техніко-економічного обґрунтування проекту, оскільки дозволяє оцінити реалістичність впровадження розробки та її комерційну привабливість для потенційних клієнтів малого бізнесу, що займається виробництвом виробів із нержавіючої сталі.

Аналіз цільової аудиторії представлено в таблиці 4.1:

Таблиця 4.1 – Аналіз цільової аудиторії

<i>Категорія користувачів</i>	<i>Опис</i>
<i>Бізнес</i>	Замовники корпоративного рівня, яким необхідні вироби з нержавіючої сталі для оснащення офісних приміщень, виробничих ліній чи комерційних об'єктів.
<i>Приватне будівництво</i>	Сегмент приватних замовників, які шукають сучасні рішення для облаштування житлових або комерційних нерухомостей з акцентом на надійність та естетику.
<i>Індивідуальні проекти</i>	Клієнти з нестандартними вимогами, що потребують індивідуальних рішень і унікальних конструкцій із використанням виробів з нержавіючої сталі.

<i>Клієнти, що цінують якість</i>	Споживачі, для яких критично важливі висока якість, точність в реалізації та гарантія довговічності виробів, що використовуються як естетичний та практичний елемент.
<i>Естетичні рішення</i>	Споживачі, які шукають вироби з високим дизайнерським рішенням, здатні підкреслити стиль та сучасність інтер'єру або екстер'єру об'єкта.

Уявлення про середньостатистичного покупця та відвідувача мого веб-сайту представлено в табл. 4.2:

Таблиця 4.2 – Середньостатистичний клієнт компанії

Аспект	Характеристика
Вікова група	30–50 років. Це людина, яка вже має стабільний дохід і розуміє важливість інвестицій у якісні, довговічні матеріали для облаштування житлових або комерційних приміщень.
Стать	Чоловіки та жінки. Проте зазвичай це представники чоловічої статі, які займають керівні позиції або є власниками бізнесу.
Освітній рівень	Вища освіта або спеціалізована професійна освіта, що дозволяє орієнтуватися в технічних характеристиках продукції та розуміти переваги сучасних матеріалів.
Професійна діяльність	Бізнесмени, керівники, архітектори, будівельні спеціалісти та дизайнери інтер'єру, для яких важливе поєднання естетики та функціональності виробів з нержавіючої сталі.
Місце проживання	Великі міста або передмістя із розвинутою інфраструктурою, де попит на сучасні та надійні рішення для облаштування приміщень постійно зростає.
Рівень доходів	Середній та вищий рівень доходу, що дозволяє інвестувати в продукти, які гарантують високу якість, довговічність та сучасний дизайн.
Основні потреби	Забезпечення надійності та естетики приміщень; інтеграція виробів у сучасний дизайн інтер'єру; довговічність продукції та високі технічні характеристики, що відповідають останнім стандартам.
Мотивація для покупки	Прагнення підвищити ефективність використання простору, оптимізувати витрати на обслуговування та оновити естетичне оформлення об'єктів шляхом використання продукції високої якості.
Інформаційна поведінка	Активний пошук інформації в Інтернеті, аналіз відгуків, порівняння характеристик та цін з конкурентами, з метою прийняття обґрунтованого рішення про покупку.

Виходячи з даних таблиці та додатково проаналізувавши в мене є чіткий портрет нашого покупця. Середній покупець нашої фірми – це особа віком 30–50 років, переважно чоловік із вищою освітою, який займає керівні або спеціалізовані посади в бізнесі, архітектурі чи будівництві, проживає у великих

містах або передмістях, має середній або високий дохід і активно шукає надійні, довговічні вироби з нержавіючої сталі, що поєднують сучасний дизайн та ефективну функціональність для оптимізації використання простору та підвищення економічної ефективності.

**Географічний аналіз ринку.** Так як ми розробляємо додаток для малого бізнесу, то територія запуску буде дуже обмежена в рамках місцезнаходження виробничих потужностей підприємства. Виходячи з даних про середній портрет нашого клієнта можна зробити висновок, що наше підприємство знаходиться в місті/передмісті великого міста, в рамках мого проекту це буде місто Київ.

**Розширення ринку.** Для розширення ринку потрібно буде створювати відповідні філіали підприємства в інших великих містах, а також розширювати виробничі потужності в рамках основного підприємства. Ці всі події вплинуть на веб сайт тільки тим, що доведеться розширювати функціонал адміністративної частини(з'являться додаткові адміністратори).

**Аналіз попиту.** Попит серед певних категорій населення вказано в таблиці 4.3:

Таблиця 4.3 - Попит

Сегмент споживачів	Основні вимоги та характеристики	Рівень попиту	Основні тенденції та тренди	Канали збуту
Приватне будівництво	Власники житлових приміщень та приватні інвестори, зацікавлені у сучасних, довговічних і естетичних рішеннях для облаштування житлових або дрібних комерційних об'єктів.	Невизначений (в умовах миру середній-високий), потенційно зниження	В умовах війни інвестиції в приватне будівництво часто відтермінуються через економічну нестабільність; з перспективою відновлення попиту після зниження воєнної напруги та стабілізації економіки.	Онлайн-продаж, виставки, рекомендації дизайнерів
Комерційні підприємства	Замовники комерційних об'єктів, акцентуючи увагу	Середній	Бюджетні обмеження в умовах війни призводять до	Прямий продаж, корпоративні тендери, B2B-платформи

	на функціональності, ефективності використання матеріалів і відповідності технічним стандартам.		відкладення нових інвестицій у комерційні проекти; попит зберігається завдяки необхідності модернізації існуючих об'єктів за допомогою оптимальних рішень.	
Архітектори та дизайнери	Професіонали, які цінують інновації, унікальний дизайн і високу якість матеріалів, що використовуються для створення естетичних і функціональних рішень в будівництві та реконструкції.	Досить високий	Незважаючи на економічну невизначеність, попит залишається стабільним завдяки перспективам відновлення міської інфраструктури та підготовці до майбутніх реконструкційних проектів.	Професійні мережі, виставки, онлайн-платформи
Державні та муніципальні органи	Органи влади, для яких критично важливі відповідність нормативам, надійність матеріалів та економічна ефективність при реалізації інфраструктурних проектів, особливо в умовах відновлення.	Низький – середній(можливе значне зростання після завершення бойових дій)	Воєнний стан впливає на бюджетну політику: проекти можуть бути переорієнтовані на критичні потреби, а також відкладені; проте в довгостроковій перспективі існує потенціал відновлювальних робіт після завершення воєнних дій.	Державні торги, переговори, спеціалізовані постачальники

З аналізу попиту також слідує, що використання веб сторінки для цього малого бізнесу було більш ніж доцільним, так як для доступу до більшості верст основних покупців потрібно мати онлайн платформу для взаємодії.

Аналізуючи власне попит: таблиця демонструє, що воєнний стан в Україні спричиняє певні обмеження в приватному та державному будівництві через економічну невизначеність та бюджетні обмеження, водночас зберігається стабільний попит серед архітекторів і дизайнерів, які орієнтовані на майбутні реконструкційні та модернізаційні проекти, що може стати основою для подальшого відновлення ринку після стабілізації ситуації.

Проведений аналіз ринкових умов, попиту в місті Київ та характеристик цільової аудиторії свідчить про те, що створення веб-сайту «Stainless Age» є економічно доцільним заходом для просування виробів з нержавіючої сталі. Незважаючи на тимчасову невизначеність, спричинену воєнним станом в Україні, швидкий розвиток цифрових технологій і зростання інтересу до онлайн-інструментів просування дозволяють очікувати значне зниження витрат на традиційну рекламу, оптимізацію операційних процесів та збільшення ефективності комунікації із споживачами.

Впровадження веб-сайту дозволяє не лише модернізувати маркетингову стратегію підприємства, але й розширити його ринкове охоплення за рахунок адаптивного інтерфейсу, зручної навігації та сучасних інструментів для збору та аналізу інформації про потреби клієнтів. Такі параметри сприятимуть зростанню обсягів продажів, збільшенню прибутковості та формуванню довготривалих відносин з цільовими сегментами споживачів, навіть у складних економічних умовах.

Отже, враховуючи перспективність цифрового маркетингу, ефективність використання ресурсів та можливість швидкої адаптації продукту до змін ринку, можна зробити висновок, що реалізація проекту «Stainless Age» є економічно обґрунтованою інвестицією, здатною забезпечити стабільне зростання та конкурентоспроможність підприємства в довгостроковій перспективі.

#### **4.4.4 Стратегія маркетингу**

У цьому підрозділі я розглядаю стратегію маркетингу для веб-сайту «Stainless Age» з метою забезпечення ефективного просування виробів з нержавіючої сталі в умовах сучасного ринку. Мною було визначено, що

основними завданнями маркетингової стратегії є формування позитивного іміджу бренду, залучення цільової аудиторії та стимулювання продажів за рахунок використання сучасних цифрових технологій та адаптивних рекламних методів. Аналіз ринкових тенденцій, специфіки сегментів споживачів та економічних викликів дозволяє розробити комплексний підхід, який сприятиме досягненню високої комерційної ефективності проекту в умовах зростаючої конкуренції та невизначеності на ринку.

**Методи просування.** Для досягнення поставлених маркетингових цілей я пропоную використовувати інтегрований набір методів просування, заснований на сучасних цифрових та традиційних інструментах маркетингу. Перш за все, значну увагу планується приділити оптимізації веб-сайту за допомогою методик *пошукової оптимізації (SEO)*, що дозволить підвищити його видимість в пошукових системах та залучити органічний трафік з цільових сегментів аудиторії. Крім того, вкрай ефективним інструментом стане *контент-маркетинг*: створення якісного інформаційного наповнення, яке детально висвітлює характеристики продукції, демонструє переваги застосування виробів з нержавіючої сталі та формує експертний імідж компанії. Необхідно також активно використовувати *маркетинг у соціальних мережах*, адже ці платформи дозволяють охопити широку аудиторію та оперативно реагувати на зміни ринкових тенденцій, а також проводити таргетовані рекламні кампанії для залучення потенційних клієнтів. Додатково планується інтеграція *email-маркетингу*, що передбачає регулярні розсилки новин, акцій та спеціальних пропозицій, а також співпраця з інфлюенсерами та експертами галузі для зміцнення довіри до бренду. Такий комплексний підхід сприятиме створенню стабільного каналу комунікації з клієнтами, дозволить оперативно коригувати маркетингову стратегію та підвищити конверсію відвідувачів у реальних покупців.

Значну увагу планується приділити як цифровим, так і традиційним каналам просування. Разом із онлайн-рекламою, SEO-оптимізацією, контент-маркетингом та email-розсилками, враховуються можливості участі у галузевих виставках, конференціях і співпраці з професійними медіа. Використання сучасних

CRM-system дозволить здійснювати персоналізований підхід до комунікації з клієнтами, відслідковувати ефективність кожної рекламної кампанії в режимі реального часу та оперативно коригувати стратегію в умовах воєнного стану, що накладає певні бюджетні та організаційні обмеження.

Цей комплексний підхід дозволяє забезпечити гнучкість маркетингової стратегії, що сприяє збереженню конкурентоспроможності підприємства незалежно від зовнішніх викликів, а також спрямований на максимізацію конверсій і збільшення прибутковості проекту за рахунок ефективного залучення цільової аудиторії.

#### 4.4.5 План виробництва додатку

**Перший етап:** Планування та аналіз вимог. На цьому етапі проводиться детальний аналіз ринкових вимог, визначення потреб цільової аудиторії, складання технічного завдання та обрання технологій, що будуть використовуватися при розробці веб-сайту «Stainless Age». Ретельне планування дозволяє окреслити ключові функціональні та нефункціональні параметри продукту, враховуючи специфіку сучасного ринку та виклики, зумовлені воєнним станом.

**Другий етап:** Розробка прототипів. Цей етап зосереджений на створенні попередніх макетів і прототипів інтерфейсу, що відображають логіку розташування інформаційних блоків та загальний дизайн сайту. Прототипування дозволяє протестувати ідейні рішення ще до початку повноцінного програмування, отримати попередній зворотний зв'язок і внести необхідні корективи для підвищення зручності користування.

**Третій етап:** Основна розробка. На даному етапі відбувається паралельна розробка головних компонентів веб-сайту:

- Фронтенд – створення адаптивного, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, що забезпечує комфортну взаємодію користувача з ресурсом;
- Бекенд – розробка серверної логіки, інтеграція з базою даних, реалізація функціональних можливостей для управління контентом та обробки запитів користувачів.

**Четвертий етап:** Інтеграція та налаштування. Після основної розробки проводиться інтеграція фронтенд- та бекенд-компонентів, забезпечується їх взаємодія, налагоджується зв'язок із базою даних і проводиться налаштування серверного середовища. Цей етап є критично важливим для гарантування сумісності окремих модулів системи та підготовки проекту до тестування.

**П'ятий етап:** Тестування та оптимізація. Виконується комплексне тестування веб-сайту з акцентом на перевірку функціональності, продуктивності, безпеки та сумісності на різних пристроях і браузерах. Здійснюється виявлення помилок і недоліків, після чого проводиться їх усунення та оптимізація системи для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

**Шостий етап:** Розгортання та підтримка. Останній етап передбачає розгортання веб-сайту на продуктивному сервері, запуск ресурсу в онлайн-режимі та організацію системи підтримки користувачів. Також забезпечується моніторинг роботи сайту, оперативне оновлення контенту та технічне обслуговування для підтримки стабільності та ефективності роботи у вимогливих умовах ринку.

#### **4.4.6 Організаційний та юридичний плани**

Організаційний план проекту «Stainless Age» спрямований на забезпечення ефективного управління розробкою веб-сайту та оптимізації ресурсів для досягнення поставлених комерційних цілей. У рамках цього плану здійснюється формування чіткої структури команди, визначення відповідальності кожного учасника та налагодження регулярних механізмів контролю і координації робіт.

Основним керівником проекту є я, що відповідаю за загальне управління, стратегічне планування та моніторинг виконання завдань. До складу ключової команди входять менеджер з розробки, спеціаліст з UI/UX дизайну, розробники фронтенду та бекенду, а також маркетинговий фахівець, відповідальний за просування веб-сайту. Розподіл завдань базується на чітко визначених етапах розробки, кожен із яких має контрольні точки для перевірки якості виконання робіт та своєчасного реагування на можливі корективи.

Для забезпечення ефективного внутрішнього обміну інформацією в команді використовується система регулярних нарад і звітності, що дозволяє оперативно

вирішувати технічні та організаційні проблеми. Крім того, план передбачає розробку календарного графіку, згідно з яким здійснюється поетапне виконання проектних завдань із врахуванням можливих змін у зовнішньому середовищі, зокрема, викликів, пов'язаних з воєнними умовами. Таким чином, організаційний план забезпечує мобільність, оперативність і високий рівень відповідальності, що є критично важливими для своєчасного впровадження веб-сайту «Stainless Age» як ефективного інструменту просування виробів з нержавіючої сталі.

У рамках реалізації проекту «Stainless Age» особлива увага приділяється забезпеченню повної юридичної відповідності всієї діяльності з розробки та експлуатації веб-сайту чинному законодавству України. Основною метою юридичного плану є мінімізація правових ризиків, пов'язаних із використанням інтелектуальної власності, захистом персональних даних користувачів, а також регулюванням комерційних відносин із партнерами та контрагентами.

Перш за все, необхідно провести детальний аналіз нормативно-правової бази, що регулює електронну комерцію, захист персональних даних, рекламу в Інтернеті та інші аспекти діяльності веб-сайтів. Це передбачає ознайомлення з відповідними законами та постановами, зокрема з Законом України «Про захист персональних даних» та іншими нормативними актами, що визначають порядок збору, обробки та зберігання інформації. Отримання консультацій від юридичних фахівців дозволить розробити внутрішні документи, політики конфіденційності та умови користування ресурсом, що відповідають вимогам законодавства.

Також юридичний план включає оформлення прав на використовувані елементи інтерфейсу, контент та торговельну марку. Проводиться реєстрація доменного імені та патентування розроблених рішень, що дозволяє захистити інтелектуальну власність та запобігти можливим конфліктам із конкурентами. Важливим аспектом є укладання договорів з підрядниками, розробниками, постачальниками послуг та з іншими контрагентами, щоб юридично забезпечити виконання своїх зобов'язань і гарантувати безперебійну роботу веб-сайту в умовах поточної військової ситуації.

Окрім цього, необхідно врахувати особливості ведення бізнесу в умовах воєнного стану, що може впливати на комерційні операції. Для цього планується розробка контрактних механізмів, які враховують потенційні форс-мажорні обставини, а також створення гарантійних угод, що забезпечують стабільність співпраці з партнерами навіть у випадку непередбачуваних змін у зовнішньому середовищі.

#### 4.4.7 Стратегія фінансування

Для забезпечення стабільного фінансування проекту «Stainless Age» я пропоную використання комбінованого підходу, що включає такі основні джерела фінансування:

- **Власні кошти.** Використання власного капіталу дозволяє знизити залежність від зовнішніх джерел фінансування та мінімізувати фінансові ризики на початкових етапах реалізації проекту. Це гарантує оперативність прийняття рішень та можливість автономно розпочати розробку веб-сайту.
- **Державні та регіональні гранти.** Застосування грантових програм, спрямованих на підтримку технологічних, інноваційних та цифрових проєктів, є ефективним способом залучення коштів. В Україні існують як державні, так і регіональні ініціативи, що надають фінансову допомогу малому бізнесу та стартапам. Отримання таких грантів може суттєво знизити фінансове навантаження на підприємство під час розробки та впровадження веб-сайту.
- **Приватне фінансування та венчурний капітал.** Залучення приватних інвесторів або венчурного капіталу дозволить не лише забезпечити проєкт необхідними ресурсами, а й отримати додаткову експертизу та підтримку з боку партнерів, зацікавлених у розвитку цифрових рішень. Це може бути особливо корисно для масштабування проєкту після початкового запуску.
- **Банківські кредити та лізингові операції.** Отримання кредитних ресурсів або використання лізингових операцій на вигідних умовах може стати додатковим джерелом фінансування для покриття операційних витрат, пов'язаних із розробкою, маркетинговими кампаніями та технічним обслуговуванням веб-сайту.

- **Краудфандинг.** Залучення коштів за допомогою краудфандингових платформ дозволяє отримати фінансову підтримку від широкої аудиторії, що не лише сприяє фінансуванню проекту, а й допомагає перевірити рівень зацікавленості споживачів у продукті на ранній стадії розробки.
- **Стратегічні партнерства.** Укладання угод зі стратегічними партнерами та іншими підприємствами, зацікавленими у спільному розвитку цифрових проектів, дозволить забезпечити не лише фінансову підтримку, але й сумісний обмін ресурсами, знаннями та досвідом, що сприятиме успішному впровадженню веб-сайту.

Кожне з перелічених джерел фінансування створює можливість для забезпечення стійкості та зростання проекту «Stainless Age» навіть за умов економічної невизначеності, спричиненої військовим станом в Україні. Регулярний моніторинг фінансових показників і контроль за виконанням бюджету дозволять оперативно адаптувати стратегічні рішення та забезпечити фінансову стабільність у довгостроковій перспективі.

#### 4.4.8 Оцінка ризику та страхування

Під час реалізації проекту необхідно провести всебічну оцінку потенційних ризиків, що можуть вплинути на ефективність розробки та експлуатації веб-сайту, а також на досягнення поставлених бізнес-цілей. Особливу увагу слід приділити зовнішнім факторам, пов'язаним із воєнним станом в Україні, що створює невизначеність у фінансовій та економічній сфері, а також може впливати на доступність ресурсів і інфраструктури.

Серед основних ризиків, що потребують розгляду, можна виділити наступні категорії:

- **Економічні та ринкові ризики.** Суттєва економічна нестабільність може призвести до зниження споживчої активності, затримок у прийнятті інвестиційних рішень і змін у купівельній спроможності цільової аудиторії. Крім того, можливі коливання валютного курсу та зростання витрат на ресурсне забезпечення проекту можуть негативно вплинути на загальний бюджет.

- **Політичні та регуляторні ризики.** Воєнний стан автоматично підвищує рівень політичної невизначеності, що може відобразитися на зміні законодавства, що регулює електронну комерцію, захист персональних даних та інші види діяльності, пов'язані з експлуатацією веб-ресурсу. Такі зміни можуть вимагати оперативної адаптації внутрішніх політик та процедур.
- **Технічні ризики.** Ризики, пов'язані з технічною реалізацією проекту, включають можливі затримки в розробці, помилки в коді, труднощі інтеграції окремих компонентів та проблеми з безпекою сайту. Також варто врахувати потенційні загрози кібербезпеки, що можуть виникнути в умовах підвищеної активності хакерських атак.
- **Організаційні ризики.** Невизначеність у доступності кваліфікованих кадрів, можливі труднощі в координації роботи команди та затримки через конкурентні пріоритети чи форс-мажорні події – все це може вплинути на терміни виконання проекту.
- **Ризики, пов'язані з інфраструктурою.** У контексті воєнного стану можливі перебої з електропостачанням, інтернет-зв'язком або роботою серверних центрів, що можуть призвести до простоїв веб-сайту або порушень у доступності ресурсу для кінцевих користувачів.

Для кожної з зазначених категорій ризиків планується розробка відповідних заходів щодо їх мінімізації, що включає створення резервного фонду, впровадження системи моніторингу, посилення заходів кібербезпеки та розробку оперативних планів дій у випадку надзвичайних ситуацій. Регулярний аналіз та коригування стратегії ризик-менеджменту дозволять забезпечити адаптивність проекту до змін у зовнішньому середовищі та зберегти конкурентоспроможність навіть за умов високої нестабільності.

Оскільки проект оперує в умовах високої невизначеності та значних ризиків, зокрема через вплив воєнного стану, важливим елементом стратегії управління ризиками є застосування страхування. Страхування дозволяє зменшити фінансовий вплив непередбачуваних подій на реалізацію проекту, захищаючи інвестиції та забезпечуючи стабільність бізнес-процесів.

У рамках страхування планується розглянути наступні напрямки:

- **Цивільно-правова відповідальність.** Страхування від цивільних збитків, спричинених потенційними правопорушеннями при експлуатації веб-сайту, що дозволить покрити витрати, пов'язані з можливими позовами від третіх осіб.
- **Кіберстрахування.** Захист від кіберзагроз, включаючи кібератаки, витік даних чи збої у роботі інформаційних систем, що є особливо актуальним для цифрових ресурсів у сучасних умовах. Це забезпечить покриття витрат, пов'язаних із відновленням роботи системи та виплатами компенсацій постраждалим сторонам.
- **Страхування майнових ризиків.** Хоча основною інвестицією є інтелектуальна власність і програмний продукт, все ж у випадку фізичної інфраструктури (серверного обладнання, офісної техніки тощо) необхідно забезпечити страхове покриття для зменшення збитків внаслідок форс-мажорних подій чи негараздів, що можуть виникнути внаслідок воєнних дій.
- **Форс-мажорні ситуації.** Враховуючи нестабільність ситуації в країні, страхування від форс-мажорних подій допоможе мінімізувати фінансові втрати, спричинені непередбачуваними змінами у зовнішньому середовищі, що можуть вплинути на операційну діяльність проекту.

Впровадження відповідних страхових продуктів дозволить не лише підвищити стійкість проекту до зовнішніх шоків, але й зміцнити довіру партнерів та інвесторів, демонструючи системний підхід до управління ризиками.

#### **4.4.9 Розрахунок витрат на створення веб-сайту**

Для виконання даного проекту має бути залучена мінімальна кількість людей і витрачено мінімальну кількість ресурсів, тому цілком проект буде виконуватись мною особисто, використовуючи знання, здобуті в ході навчання в Київському національному університеті будівництва і архітектури. Свою зарплатню я буду оцінювати погодинно, відносно цін на ринку праці. На даний момент середня заробітна плата програміста fullstack початківця оцінюється в 255,27 грн за годину[6], також, так як я особисто буду делегувати кожен процес, то

додатково оціню послуги менеджера проекту в 390 грн на годину[7]. Результат підрахунків вартості праці знаходиться в таблиці 4.4.

Загально на розробку проекту витрачено 128 годин роботи, які коштують близько 36200грн.

Таблиця 4.4 – Вартість праці

№	Складові витрат	Опис	Кількість витрачених годин	Ціна за годину(грн)	Сума
1	Планування та аналіз	Визначення вимог, створення технічного завдання	20	390	7800
2	Розробка прототипів	Створення макетів та прототипів інтерфейсу	10	390	3900
3	Фронтенд розробка	Розробка адаптивного інтерфейсу для користувачів	40	250	10000
4	Бекенд розробка	Реалізація серверної логіки, інтеграція з базою даних	40	250	10000
5	Інтеграція	Зв'язок між фронтендом і бекендом, інтеграція модулів	10	250	2500
6	Тестування та оптимізація	Перевірка функціональності, безпеки та оптимізація	8	250	2000
	Підсумок розробки		128		36200 грн

Тепер необхідно підрахувати матеріальні та супутні витрати, їх підрахунок представлено в таблиці 4.5:

Таблиця 4.5 - Матеріальні та супутні витрати

№	Складові витрат	Опис	Кількість/одиниця	Вартість(грн)
1	Сервер та доменне ім'я	Витрати на хостинг, оренду серверного простору та домен	1 комплект(1рік)	2000
2	Ліцензії та програмне забезпечення	Придбання необхідних ліцензій для використання платформ та інструментів розробки	1 пакет	1000

3	Юридичні консультації	Оформлення документів, правова підтримка	1 пакет	3000
4	Маркетингова підтримка	Початкові маркетингові заходи (розробка концепції, рекламні матеріали)	1 проект	15000
	Підсумок			21000

Загально на матеріали і супутні матеріали було витрачено 21000 грн.

Загальний розрахунок витрат на створення веб сайту представлено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - загальний розрахунок витрат

Опис	Сума(грн)
Витрати на розробку	36200
Матеріали та супутні витрати	21000
Загальна сума	57200

Загальний розрахунок витрат на створення веб-сайту складає орієнтовно **57 200 УАН**. Ця сума включає оплату робочої сили спеціалістів, необхідних матеріальних ресурсів, програмних ліцензій, юридичної підтримки та початкових маркетингових заходів. Отримані дані є базовими орієнтирами, які можуть змінюватися залежно від конкретних умов реалізації проекту та поточних ринкових цін. В рамках розрахунку були уникнуті розрахунки амортизаційних витрат (комп'ютер) та на світло. Вважається що їх вартість входить у вартість заробітної плати спеціаліста.

#### 4.4.10 Розрахунок економічної ефективності

**Мета розрахунку:** Оцінка економічної ефективності впровадження веб-сайту для малого бізнесу, визначення витрат та очікуваного фінансового ефекту від автоматизації бізнес-процесів та онлайн-продажів.

**Вхідні дані для розрахунку.** Умовно приймається:

- Чистий прибуток підприємства до впровадження вебсторінки:

$P_0=80\ 000$  грн/місяць

- Середня кількість замовлень на місяць до впровадження:  $Z_0=10$  од.
- Прибуток з одного замовлення:  $Pz = \frac{P_0}{Z_0} = \frac{80000}{10} = 8000$ грн (4.1)
- Очікуване зростання кількості замовлень після впровадження системи:  
+ 50%  $\Rightarrow Z_1 = 15$ од. (4.2)
- Очікуваний чистий прибуток після впровадження:  
 $P1 = Z1 \cdot Pz = 15 \cdot 8000 = 120000$ грн/міс (4.3)
- Приріст чистого прибутку:  
 $\Delta P = P1 - P0 = 120000 - 80000 = 40000$ грн/міс (4.4)
- Загальні витрати на створення та впровадження системи:  $C=57200$ грн

#### Період окупності проекту:

Період окупності визначається за формулою:

$$T = \frac{C}{\Delta P} \quad (4.5)$$

$$T = \frac{57200}{40000} = 1,43 \text{міс.} \quad (4.6)$$

Тобто витрати на реалізацію проекту повністю окупаються протягом **приблизно 1,5 місяця.**

**Рентабельність інвестицій (ROI):** Рентабельність інвестицій розраховується за формулою:

$$ROI = \frac{\Delta P \cdot 12}{C} \cdot 100\% \quad (4.7)$$

$$ROI = \frac{40000 \cdot 12}{57200} \cdot 100\% \approx 839,16\% \quad (4.8)$$

Отже, проект забезпечує **річну рентабельність на рівні понад 839%**, що свідчить про його високу ефективність.

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання дипломної роботи на тему «*Інструментальні засоби інформаційних технологій для просування малого бізнесу*» було розроблено комплексне вебрішення, спрямоване на покращення цифрової присутності підприємства та підвищення ефективності комунікації з потенційними клієнтами. Основною метою роботи стало створення вебресурсу, що дозволяє малому бізнесу оптимізувати процеси замовлення, презентації продукції та взаємодії з клієнтом за допомогою сучасних інструментів інформаційних технологій.

На початковому етапі дослідження було проведено аналіз предметної області, у межах якого визначено основні труднощі та обмеження, з якими стикаються малі підприємства у сфері онлайн-просування. Було виявлено, що відсутність або низька якість вебпредставництва значно знижує рівень конкурентоспроможності бізнесу, ускладнює пошук клієнтів та уповільнює розвиток. Саме тому створення доступного, адаптивного та функціонального сайту з урахуванням специфіки конкретного підприємства стало актуальним завданням.

У рамках технічного проєктування було прийнято рішення про використання архітектурної моделі **MVP (Model–View–Presenter)**, що забезпечило чітке розділення відповідальностей між логікою відображення, керуванням інтерфейсом та обробкою даних. Такий підхід зробив систему більш гнучкою до змін, полегшив процес налагодження й тестування, а також сприяв підвищенню стабільності загальної структури коду. В якості засобу взаємодії між клієнтською частиною та сервером застосовано **REST API**, що забезпечило ефективний обмін даними між компонентами системи, масштабованість і можливість подальшої інтеграції з іншими сервісами.

Технологічна реалізація включала застосування сучасного стеку: **Node.js** для серверної логіки, **MySQL** для організації реляційної бази даних, **HTML/CSS/JavaScript** — для клієнтського інтерфейсу. У рамках безпеки було реалізовано базові механізми захисту, зокрема використання **SSL-сертифікатів**, перевірку активності через **Google Captcha**, а також авторизацію для подачі

відгуків після здійснення покупки. Сайт забезпечує підтримку двох мов (української та англійської), що сприяє залученню ширшої аудиторії.

Окрему увагу приділено користувацькому досвіду. Інтерфейс системи спроектований таким чином, щоб бути інтуїтивно зрозумілим навіть для користувача без досвіду — реалізовано просту навігацію, зручний каталог товарів, швидке оформлення замовлення та функцію миттєвого зв'язку з менеджером. Розділи сайту дозволяють ознайомитися з компанією, обрати потрібну продукцію, прочитати відгуки клієнтів і залишити власний. Крім того, система зберігає інформацію про клієнтів і кількість їхніх замовлень, що у майбутньому може бути використано для впровадження системи знижок або персоналізованих пропозицій.

Згідно з проведеними економічними розрахунками, впровадження даного вебресурсу є фінансово доцільним. Витрати на його створення становили 57 200 грн, що при середньому зростанні прибутку дозволяє окупити витрати менш ніж за два місяці. У подальшому прогнозується стале зростання кількості замовлень, що позитивно впливатиме на дохід підприємства. Це підтверджує, що запропоноване рішення не лише має технічну ефективність, а й є обґрунтованим з точки зору економіки.

Таким чином, поставлені в дипломній роботі завдання виконано повністю. Запропоноване рішення демонструє реальні перспективи застосування інформаційних технологій у розвитку малого бізнесу. Створена система може бути розширена в майбутньому за рахунок додавання онлайн-оплати, CRM-функціоналу, адаптивності до мобільних пристроїв і автоматичного формування звітності. Результати дослідження можуть бути використані як база для розробки подібних ресурсів в інших сегментах малого підприємництва.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Компанія «Люкс Металл». URL: [ua.lux-metal.com.ua](http://ua.lux-metal.com.ua)
2. Goodzone. URL: <https://good-zon.com.ua/ua>
3. Компанія ТЕН 24. URL: [ten24.com.ua](http://ten24.com.ua)
4. Виготовлення виробів з металу по кресленнях — ArtMetal. URL: [art-metal.com.ua](http://art-metal.com.ua)
5. ТОВ «БУДІДЕЯ ПЛЮС» | Вуличні меблі та конструкції. URL: [budidea.com](http://budidea.com)
6. Junior full stack developer: середня зарплата в Україні. <https://ua.jooble.org/salary/junior-full-stack-developer> (станом на 20.05.2025)
7. Project manager it: середня зарплата в Україні. <https://ua.jooble.org/salary/project-manager-it> (станом на 20.05.2025)
8. Бондаренко, О.Г. Основи веб-програмування : навч. посіб. — К. : КНЕУ, 2020. — 228 с.
9. Глушаков, С. В. Розробка веб-сайтів на JavaScript і Node.js. — Харків: Фактор, 2021. — 304 с.
10. Костюк, С. І. Системи управління контентом: аналіз, вибір, впровадження. — К. : Ліра-К, 2019. — 216 с.
11. ISO/IEC 25010:2011 — Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models.
12. Таненбаум, А. С. Комп'ютерні мережі. — К. : Видавництво «ДиС», 2020. — 782 с.
13. Welling, L., Thomson, L. PHP and MySQL Web Development. — 5th ed. — Pearson Education, 2016. — 1008 p.
14. Fielding, R. T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. — University of California, 2000.
15. Титов, В. І. Основи економіки підприємства. — К. : Центр учбової літератури, 2021. — 320 с.

16. Крамаренко, І. Ю. Електронна комерція в малому бізнесі. — К. : Наукова думка, 2020. — 284 с.
17. Martin, R. C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. — Prentice Hall, 2017. — 432 p.
18. Freeman, E., Robson, E. Head First Design Patterns. — 2nd ed. — O'Reilly Media, 2020. — 694 p.
19. Gamma, E. et al. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. — Addison-Wesley, 1994. — 416 p.
20. Бублик, С. Г. Веб-технології: розробка інтерфейсів користувача. — Львів : Новий Світ, 2021. — 212 с.
21. Nielsen, J. Designing Web Usability: The Practice of Simplicity. — New Riders, 2000. — 432 p.
22. ISO/IEC 12207:2017 — Systems and software engineering — Software life cycle processes.
23. Михайленко, С. А. Основи UX-дизайну. Дніпро: НГУ, 2022. 156 с.
24. Microsoft. REST API Guidelines. Microsoft Docs. URL: <https://learn.microsoft.com/>
25. Mozilla Developer Network (MDN). Web development documentation. — URL: <https://developer.mozilla.org/>
26. Бутенко, І. А. Розробка адаптивного дизайну сайтів. — Х. : ХНУРЕ, 2020. — 118 с.
27. Власенко, А. П. Бази даних та СУБД: навч. посіб. — К. : Каравела, 2021. — 264 с.
28. Герасимчук, В. Г. Економіка ІТ-проектів. — К. : КНЕУ, 2021. — 198 с.
29. Postman. API Platform for Building and Using APIs. — URL: <https://www.postman.com/>
30. Нова пошта. API інтеграція. — URL: <https://developers.novaposhta.ua/>
31. Bootstrap Official Documentation. — URL: <https://getbootstrap.com/>
32. Google Developers. reCAPTCHA documentation. — URL: <https://developers.google.com/recaptcha/>

## ДОДАТОК А. Опис веб сайту

### А.1 Загальні відомості

**Позначення та найменування програми:** Вебзастосунок для просування малого бізнесу з виготовлення виробів з нержавіючої сталі. Найменування вебсайту: *Stainless Works*.

**Програмне забезпечення, необхідне для функціонування системи:** для доступу до сайту необхідно мати пристрій із сучасним веббраузером (Google Chrome, Firefox, Safari тощо) та активним підключенням до Інтернету. Серверна частина функціонує на базі Node.js з базою даних MySQL.

**Мови програмування, на яких реалізовано сайт:** для реалізації застосовано HTML, CSS, JavaScript (на стороні клієнта), Node.js (на серверній стороні), MySQL (для роботи з базою даних), REST API (для взаємодії між клієнтом і сервером).

### А.2 Функціональне призначення

Вебсайт призначений для представлення продукції підприємства, прийому онлайн-замовлень, збору відгуків, комунікації з клієнтами через онлайн-чат, а також для формування бази клієнтів з можливістю застосування знижок. Сайт дозволяє ефективно просувати діяльність малого бізнесу в цифровому середовищі.

### А.3 Структура програми з описом функцій складових частин і зв'язки між ними

#### Головна сторінка:

- Вхідні дані: запит користувача через браузер.
- Вихідні дані: загальна інформація про компанію, навігація, популярні товари, кнопки переходу до інших сторінок.

#### Сторінка «Про компанію»:

- Вхідні дані: запит користувача через браузер.
- Вихідні дані: інформація про компанію, карта місцезнаходження компанії.

#### Сторінка товарів:

- Вхідні дані: вибір категорії, пошуковий запит.
- Вихідні дані: список товарів з фото, цінами, описами.

#### Оформлення замовлення:

- Вхідні дані: дані користувача, вибрані товари, адреса доставки, спосіб оплати.
- Вихідні дані: сформоване замовлення, запис у базу даних, підтвердження.

#### Панель адміністратора:

- Вхідні дані: авторизація адміністратора, редагування товарів, перегляд статистики.
- Вихідні дані: оновлення бази товарів, аналітика замовлень.

#### Сторінка відгуків:

- Вхідні дані: авторизація адміністратора, перегляд наявних відгуків.

- Вихідні дані: збережений і відображений відгук.

**Сторінка замовлень:**

- Вхідні дані: авторизація адміністратора, перегляд наявних замовлень.
- Вихідні дані: зміна та збереження даних замовлення.

**A.4 Використовувані технічні засоби**

З боку користувача достатньо мати будь-який пристрій з доступом до Інтернету (смартфон, планшет, ноутбук чи ПК). Серверна частина хоститься на віддаленому сервері або хмарній платформі з підтримкою Node.js і бази даних MySQL.

A.5 Сайт доступний через введення відповідної URL-адреси в адресному рядку браузера. Завантаження виконується автоматично після переходу на головну сторінку, користувач одразу може ознайомитися з продукцією або перейти до здійснення замовлення.

## ДОДАТОК Б. Код розробки

Основний код розробки через його масштаб(більше 300 стрічок коду в деяких файлах) представлено в GitHub проекті за адресою <https://github.com/Elunded/stainless-age>, нижче приведено основні ендпоінти файлу server.js, тобто запити в базу даних та основна обробка бази даних.

### Ініціалізація середовища та налаштування:

На початку файлу server.js проводиться базова ініціалізація:

```
require('dotenv').config();
const express = require('express');
const mysql = require('mysql2/promise');
const path = require('path');
const session = require('express-session');
const fs = require('fs');
```

### Пояснення:

- `dotenv` – використовується для завантаження змінних середовища з `.env` файлу, що дозволяє зберігати конфіденційні дані (паролі, доступи до БД) поза кодом.
- `express` – фреймворк для створення серверу.
- `mysql2/promise` – клієнт для підключення до MySQL, який підтримує проміси.
- `path` – модуль Node.js для роботи з файловими шляхами.
- `express-session` – дозволяє зберігати інформацію про сесії користувача.
- `fs` – модуль файлової системи, який використовується, наприклад, для динамічного читання HTML-шаблонів.

Далі створюється пул з'єднань до бази даних:

```
const pool = mysql.createPool({
  host: process.env.DB_HOST,
  user: process.env.DB_USER,
  password: process.env.DB_PASSWORD,
  database: process.env.DB_NAME,
  port: process.env.DB_PORT,
  waitForConnections: true,
  connectionLimit: 10,
  queueLimit: 0
});
```

### Початкові ендпоінти:

### 1. GET /reg

```
app.get('/reg', (req, res) => {
  res.sendFile(path.join(__dirname, 'public', 'admin-login.html'));
});
```

Цей маршрут повертає HTML-сторінку для авторизації адміністратора. Це звичайна серверна віддача статичного файлу.

### 2. POST /reg

```
app.post('/reg', (req, res) => {
  const { password } = req.body;
  if (password === process.env.ADMIN_PASS) {
    req.session.isAdminAuthenticated = true;
    res.redirect('/admin');
  } else {
    res.redirect('/reg');
  }
});
```

Цей маршрут обробляє логін адміністратора. Якщо пароль збігається з вказаним у змінній середовища ADMIN\_PASS, то користувач отримує сесію та перенаправляється на /admin.

### 3. GET /admin

```
app.get('/admin', ensureAdminAuthenticated, (req, res) => {
  res.sendFile(path.join(__dirname, 'public', 'admin.html'));
});
```

Цей маршрут повертає панель адміністратора тільки у випадку, якщо функція ensureAdminAuthenticated підтвердила, що сесія авторизована.

### 4. GET /products

```
app.get('/products', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query("SELECT * FROM products");
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

Цей API-ендпоінт повертає JSON-список усіх товарів із таблиці products. Він не потребує авторизації.

## 5. GET /reviews/9

```
app.get('/reviews/9', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query(`
      SELECT r.product_id, p.name AS product_name, r.user_name, r.rating, r.review_text,
r.is_anonymous, r.created_at
      FROM reviews r
      JOIN products p ON r.product_id = p.id
      ORDER BY r.created_at DESC
      LIMIT 9
    `);
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

Цей маршрут повертає останні 9 відгуків, об'єднаних із назвою товару. Запит включає JOIN між таблицями reviews та products. Корисний для виводу останніх коментарів на головній сторінці або в адмінпанелі.

## 6. GET /reviews

```
app.get('/reviews', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query(`
      SELECT r.id, r.product_id, p.name AS product_name, r.user_name, r.rating, r.review_text,
r.is_anonymous, r.created_at
      FROM reviews r
      JOIN products p ON r.product_id = p.id
      ORDER BY r.created_at DESC
    `);
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    console.error(" Помилка сервера при отриманні відгуків:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

**Призначення:**

Повертає всі наявні у базі дані відгуки разом із назвами відповідних товарів. Зазвичай використовується у адміністративній частині сайту або для побудови загального списку відгуків.

**7. GET /reviews/product/:id**

```
app.get('/reviews/product/:id', async (req, res) => {
  try {
    const productId = req.params.id;
    const [rows] = await pool.query(
      `SELECT * FROM reviews WHERE product_id = ?`,
      [productId]
    );
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    console.error("Помилка завантаження відгуків для товару:", error);
    res.status(500).json({ error: "Помилка сервера" });
  }
});
```

**Призначення:**

Цей маршрут дозволяє отримати всі відгуки, пов'язані з конкретним товаром, і є важливим для сторінки товару, де користувач очікує бачити враження інших клієнтів.

**8. GET /product/:id**

```
app.get('/product/:id', async (req, res) => {
  try {
    const productId = req.params.id;
    const [rows] = await pool.query(
      `SELECT id, name, image_url, description, price, size, weight, shipping_available
      FROM products
      WHERE id = ?`,
      [productId]
    );

    if (rows.length === 0) {
      return res.status(404).send("Товар не знайдено");
    }
  }
});
```

```

const product = rows[0];

if (req.query.format === 'json') {
  return res.json(product);
}

const templatePath = path.join(__dirname, "public", "product.html");
let template = fs.readFileSync(templatePath, "utf-8");

template = template
  .replace(/{{name}}/g, product.name)
  .replace(/{{image_url}}/g, product.image_url)
  .replace(/{{description}}/g, product.description)
  .replace(/{{price}}/g, Number(product.price).toFixed(2))
  .replace(/{{size}}/g, product.size)
  .replace(/{{weight}}/g, product.weight)
  .replace(/{{shipping_available}}/g, product.shipping_available ? 'Доступно до відправки' :
'Відправка недоступна');

res.send(template);
} catch (error) {
  console.error("❌ Помилка сервера:", error);
  res.status(500).send("Помилка сервера");
}
});

```

### Призначення:

Цей маршрут реалізує детальну сторінку товару. Він може повернути як JSON-дані для динамічного застосунку, так і HTML-шаблон із вмонтованими даними — для класичного рендерингу.

### Цікаві аспекти реалізації:

- Динамічна генерація HTML за шаблоном (product.html) шляхом заміни плейсхолдерів.
- Підтримка формату JSON при наявності query-параметра format=json.
- Єдиний маршрут обслуговує два різні типи відповідей.

## 9. GET /api/catalog

```
app.get('/api/catalog', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query('SELECT * FROM products');
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    console.error(" Помилка сервера при отриманні каталогу:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

### Призначення:

Цей маршрут надає повний список товарів у JSON-форматі. Його основне призначення — динамічна підвантажка каталогу товарів у фронтенді.

### 10. POST /add-product

```
app.post('/add-product', async (req, res) => {
  try {
    const { name, description, price, image_url, size, weight, shipping_available } = req.body;
    await pool.query(
      `INSERT INTO products (name, description, price, image_url, size, weight, shipping_available)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`,
      [name, description, price, image_url, size, weight, shipping_available]
    );
    res.redirect('/catalog');
  } catch (error) {
    console.error(" Помилка додавання товару:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

### Призначення:

Обробляє форму з /add-product. Додає новий запис до таблиці products, після чого перенаправляє користувача до сторінки каталогу.

### 11. POST /add-review

```
app.post('/add-review', async (req, res) => {
  try {
    const { product_id, user_name, rating, review_text, is_anonymous } = req.body;
```

```

if (!product_id || !user_name || !rating || !review_text) {
  return res.status(400).send("Всі поля є обов'язковими");
}

await pool.query(
  `INSERT INTO reviews (product_id, user_name, rating, review_text, is_anonymous, created_at)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, NOW())`,
  [product_id, user_name, rating, review_text, is_anonymous]
);

res.redirect(`/product/${product_id}`);
} catch (error) {
  console.error("Помилка при додаванні відгуку:", error);
  res.status(500).send("Помилка сервера");
}
});

```

### Призначення:

Зберігає новий відгук у базу даних. Використовується у формі з /add-review або на сторінці товару.

### 12. GET /edit-review/:id

```

app.get('/edit-review/:id', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query('SELECT * FROM reviews WHERE id = ?', [req.params.id]);
    if (rows.length === 0) {
      return res.status(404).send("Відгук не знайдено");
    }
    const review = rows[0];
    res.sendFile(path.join(__dirname, 'public', 'edit-review.html'));
  } catch (error) {
    console.error("✗ Помилка при завантаженні редагування:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});

```

**Призначення:**

Цей ендпоінт виконує підготовку до редагування відгуку за ID. Він також підтягує відгук з бази, хоча фактично не передає його на фронтенд (наприклад, через шаблон або API).

**13. POST /edit-review/:id**

```
app.post('/edit-review/:id', async (req, res) => {
  try {
    const { user_name, rating, review_text, is_anonymous } = req.body;

    await pool.query(
      `UPDATE reviews SET user_name = ?, rating = ?, review_text = ?, is_anonymous = ? WHERE id
      = ?`,
      [user_name, rating, review_text, is_anonymous, req.params.id]
    );

    res.redirect(`/product/${req.body.product_id}`);
  } catch (error) {
    console.error(" Помилка при редагуванні відгуку:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

**Призначення:**

Оновлює наявний відгук у базі за id.

**14. POST /delete-review/:id**

```
app.post('/delete-review/:id', async (req, res) => {
  try {
    const { product_id } = req.body;
    await pool.query('DELETE FROM reviews WHERE id = ?', [req.params.id]);
    res.redirect(`/product/${product_id}`);
  } catch (error) {
    console.error(" Помилка при видаленні відгуку:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

**Призначення:**

Видаляє відгук із бази за ID. Потім перенаправляє на сторінку товару.

**15. GET /api/reviews**

```
app.get('/api/reviews', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query('SELECT * FROM reviews');
    res.json(rows);
  } catch (error) {
    console.error("Помилка сервера при отриманні відгуків:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

**Призначення:**

API-ендпоінт, який повертає всі відгуки у JSON-форматі.

**16. GET /api/product/:id**

javascript

Копіювати Редагувати

```
app.get('/api/product/:id', async (req, res) => {
  try {
    const [rows] = await pool.query('SELECT * FROM products WHERE id = ?', [req.params.id]);
    if (rows.length === 0) {
      return res.status(404).send("Товар не знайдено");
    }
    res.json(rows[0]);
  } catch (error) {
    console.error("Помилка сервера при отриманні товару:", error);
    res.status(500).send("Помилка сервера");
  }
});
```

**Призначення:**

Повертає детальну інформацію про один товар за його ID.