

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: «Створення веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів із вибором ефективної системи керування базами даних»

Виконав: студент групи Іт-61

Спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

(шифр і назва)

Петришин Максим Юрійович

(Прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., проф. Тригуба А.М.

(Прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доц. Городецький І.М.

(Прізвище та ініціали)

**ДУБЛЯНИ–2024**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

д.т.н., проф. А.М. Тригуба

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

Петришину Максиму Юрійовичу

1. Тема роботи: «Створення веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів із вибором ефективної системи керування базами даних»  
Керівник роботи Тригуба Анатолій Миколайович, професор  
затверджені наказом по університету від 12.09.2024 року № 616/к-с.

2. Строк подання студентом роботи 10.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: вихідні дані та вимоги до користувацьких інтерфейсів, опис інструментів та технологій для реалізації компонентів користувацького інтерфейсу, характеристика об'єкту дослідження, опис бібліотек мов програмування, науково-технічна і довідкова література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити) \_\_\_\_\_

Вступ.

1. Огляд теоретичних і практичних аспектів теми та визначення завдань дослідження.

2. Особливості створення веб-додатків для інтернет-магазинів та вибір інструментарію для створення веб-додатку.

3. Результати створення веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів.

4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

5. Визначення ефективності від використання веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів.

Висновки та пропозиції

Список використаної літератури.

5. Перелік ілюстраційного матеріалу: Графічний матеріал подається у вигляді презентації аналіз теоретичних і практичних аспектів теми та визначення завдань дослідження; особливості створення веб-додатків для інтернет-магазинів та вибір інструментарію для створення веб-додатку; результати створення веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4	<i>Тригуба А.М., д.т.н., професор кафедри інформаційних технологій</i>		
5	<i>Городецький І.М., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва</i>		

7. Дата видачі завдання

12 вересня 2024 р.

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Написання першого розділу</i>	<i>12.09-20.09.24</i>	
2	<i>Виконання другого розділу та аркушів ілюстраційного матеріалу до нього</i>	<i>21.09-14.10.24</i>	
3.	<i>Виконання третього розділу та аркушів ілюстраційного матеріалу до нього</i>	<i>15.10-10.11.24</i>	
4.	<i>Написання розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»</i>	<i>11.11-20.11.24</i>	
5.	<i>Оцінення ефективності запропонованої системи</i>	<i>21.11-30.30.24</i>	
6.	<i>Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки та аркушів ілюстраційного матеріалу</i>	<i>01-04.12.24</i>	
7.	<i>Завершення роботи в цілому</i>	<i>05-10.12.24</i>	

Студент \_\_\_\_\_ Петришин М.Ю.  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Тригуба А.М.  
(підпис)

УДК 004.94:352.354

Створення веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів із вибором ефективної системи керування базами даних.

Петришин М.Ю.

Кафедра інформаційних технологій – Дубляни, ЛНУП, 2024.

Кваліфікаційна робота: 65 с. текст. част., 30 рис., 5 табл., 30 джерел літератури, 1 додаток.

Виконано аналіз поточного стану системи продажу промислових товарів через інтернет-магазини. Проведено огляд інформаційних систем для планування та управління онлайн-продажами. Okремо розглянуто особливості організації онлайн-продажів та проектування інформаційних систем для їх оптимізації. Сформульовано основні завдання кваліфікаційної роботи.

Наведена модель функціональних можливостей веб-додатку для інтернет-магазину продажу промислових товарів. Здійснено вибір ефективної системи керування даними та базами даних для оптимізації процесу обробки замовлень. Виконано порівняння різних технологій для розробки веб-додатків, а також обґрунтовано доцільність використання популярних інструментів, таких як React та ASP .NET Core, для покращення функціональності інтерфейсу користувача та ефективності роботи інтернет-магазину.

Запропоновано архітектуру інформаційної системи для управління онлайн-продажами. Okремо представлено архітектуру back-end частини веб-додатку. Здійснено програмну реалізацію front-end частини системи. Подано результати розробки інтерфейсу користувача та основних функціональних блоків додатку.

Розроблено заходи з охорони праці та безпеки при роботі з інформаційними системами. Оцінено ефективність розробленої інформаційної системи для планування онлайн-продажів, що дозволяє підвищити швидкість обробки замовлень та знизити витрати на операційну діяльність.

Ключові слова: інтернет-магазин , користувацькі інтерфейси, база даних.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНИХ І ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ ТЕМИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	9
1.1. Теоретичні основи проектування інтерфейсів користувача.....	9
1.2. Характеристика області дослідження .....	12
1.3. Огляд і аналіз існуючих аналогів.....	16
1.4. Тенденції на ринку промислових товарів.....	20
1.5. Визначення завдань дослідження.....	21
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІВ ТА ВИБІР ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ .....	23
2.1. Теоретичні основи розробки веб-додатків для інтернет-магазинів .....	23
2.2. Особливості вибору технологій для фронтенд-розробки .....	26
2.3. Особливості вибору технологій для Бекенд-розробки .....	28
2.4. Вибір системи керування базами даних .....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПРОДАЖІВ ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ .....	35
3.1. Підготовка обраних технологій.....	35
3.2. Основний функціонал клієнтської частини сайту.....	42
3.3. Основний функціонал сервісу адміністрування.....	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ .....	53
4.1. Оцінка потенційних ризиків та небезпечних факторів.....	53
4.2. Умови виникнення небезпечних ситуацій та заходи запобігання.....	53
4.3. Реагування на надзвичайні ситуації в сфері ІТ-безпеки .....	55
РОЗДІЛ 5. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПРОДАЖІВ ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ .....	56

ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	60
ДОДАТОК А .....	63

## ВСТУП

Визначення задач ефективної організації продажу промислових товарів через інтернет-магазин включає в себе врахування подвійних критеріїв забезпечення високої якості обслуговування покупців та мінімізації витрат на операційну діяльність [3]. Веб-додаток для інтернет-магазину є важливим інструментом для досягнення цих цілей, оскільки дозволяє зберігати й обробляти інформацію про товари, клієнтів, замовлення та фінансові операції в режимі реального часу.

Одним із основних аспектів, який необхідно враховувати при розробці веб-додатку для інтернет-магазину, є вибір ефективної системи керування базами даних. Це забезпечує надійне зберігання даних про товари, клієнтів та замовлення, а також дозволяє здійснювати швидкий доступ до необхідної інформації для формування звітності, аналізу попиту, а також підтримки процесу обробки замовлень.

У свою чергу, розробка інформаційної системи для інтернет-магазину вимагає вирішення задач, пов'язаних з інтеграцією різних компонентів, таких як система керування товарними запасами, обробка платежів та контроль за виконанням замовлень [6]. Крім того, важливо забезпечити ефективну взаємодію між клієнтом і системою, зокрема через зручний користувацький інтерфейс, адаптований для різних пристроїв, що дозволить знизити час на оформлення замовлення та підвищити задоволеність покупців [2].

Сьогодні проектування та розробка веб-додатків для інтернет-магазинів є одним із пріоритетних напрямків для ІТ-спеціалістів, оскільки вони мають важливе значення для бізнесу, що займається онлайн-продажами. Впровадження сучасних інформаційних систем дозволяє ефективно планувати і контролювати операційну діяльність, оптимізувати витрати на транспортування товарів, забезпечити безпеку платежів та оперативно реагувати на зміни попиту [14].

Отже, виконана кваліфікаційна робота «Розробка веб-додатку для інтернет-магазину продажу промислових товарів із вибором ефективної системи

керування базами даних» є актуальною як з теоретичної, так і з практичної точки зору.

Об'єктом дослідження є процеси онлайн–продажу промислових товарів, вибір оптимальних технічних рішень для побудови веб-додатку, а також алгоритми для ефективної роботи з даними. [15]

Предметом дослідження є вплив вибору технологій та системи керування базами даних на ефективність роботи інтернет-магазину та рівень обслуговування клієнтів.

Метою роботи є підвищення ефективності роботи інтернет-магазину продажу промислових товарів через розробку веб-додатку, що забезпечує належну якість обслуговування клієнтів, оперативну обробку замовлень та зниження витрат на функціонування магазину за рахунок оптимізації процесів управління даними та інтеграції різних технологічних компонентів.



## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНИХ І ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ ТЕМИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 1.1. Теоретичні основи проектування інтерфейсів користувача

Інтерфейс користувача – це точка взаємодії між користувачем та програмою чи веб-додатком. Правильне проектування інтерфейсу критично важливе для забезпечення комфортного використання додатка [7]. Основні принципи включають:

Таблиця 1.1. – Основні принципи проектування інтерфейсу користувача

Принцип	Опис
Простота	Інтерфейс має бути зрозумілим і доступним для користувачів з різним рівнем досвіду.
Консистентність	Використання єдиного стилю та елементів інтерфейсу для зменшення навантаження на користувача.
Зворотний зв'язок	Інформація для користувача про результат його дій або про помилки.
Доступність	Задоволення вимог до доступності для користувачів з обмеженими можливостями.

Простота – це ключовий принцип у розробці інтерфейсу. Користувачі не хочуть витратити багато часу на розуміння того, як користуватися додатком. Тому інтерфейс має бути зрозумілим, а функції – доступними без необхідності довгого вивчення інструкцій.

Меню, кнопки, пошук і фільтри повинні бути легко доступними та простими для розуміння. Наприклад, меню категорій товарів має бути добре видимим і доступним на кожній сторінці. Користувач не повинен займатися пошуком потрібного товару через надмірно складні навігаційні елементи.

Важливо, щоб кожна дія, яку здійснює користувач, була чітко зрозуміла. Наприклад, при додаванні товару в кошик, система має негайно відобразити зміни (наприклад, оновити кількість товарів у кошику або показати спливаюче повідомлення).

Консистентність – це принцип, за яким інтерфейс повинен використовувати однакові елементи на всіх сторінках. Це означає, що користувач, звикнувши до одного елемента інтерфейсу на одній сторінці, буде очікувати той самий вигляд і функціональність на інших сторінках. Це дозволяє користувачеві швидко адаптуватися до інтерфейсу без необхідності кожного разу «перезнайомлюватися» з новими елементами. Це стосується кнопок, шрифтів, кольорів та інших візуальних елементів. Наприклад, на всіх сторінках інтернет-магазину кнопка «Додати в кошик» повинна бути одного кольору, розміру і стилю. Якщо ж кнопки будуть постійно змінювати вигляд, це може заплутати користувача. Тому усі елементи потрібно уніфікувати.

Якщо на одній сторінці вказано, що товар додано в кошик, на інших сторінках це повідомлення повинно виглядати та працювати так само – завжди потрібна послідовність та системність

Доступність інтерфейсу є надзвичайно важливою, оскільки інтерфейс повинен бути зручним не лише для користувачів без обмежень, але й для людей з фізичними, зоровими чи іншими обмеженнями. Забезпечення доступності включає в себе такі аспекти, як зручність навігації, видимість контенту та можливість використання альтернативних методів введення.

Інтерфейс повинен бути зручним для користувачів з різними пристроями, від мобільних телефонів до настільних ПК. Веб-сайт повинен автоматично адаптуватися до різних розмірів екранів, забезпечуючи при цьому хорошу читабельність і доступність.

Веб-сторінки повинні бути доступні для користувачів, які користуються екранними читачами для людей з порушеннями зору. Для цього необхідно використовувати правильні теги HTML і описувати елементи для програм, що використовуються для озвучення контенту.

Зворотний зв'язок у UI є важливим елементом, який дозволяє користувачу розуміти, що система «розуміє» його дії. Взаємодія з веб-додатком повинна бути чітко супроводжувана відповідними повідомленнями, щоб користувач знав, що відбувається на кожному етапі його дій.

Веб-сайт має відображати спливаючі повідомлення, які інформують користувача про успішні або неуспішні дії. Наприклад, при додаванні товару в кошик повинна з'являтися спливаюча підказка або змінюватися іконка кошика.

Якщо користувач чекає, наприклад, на завантаження товару або обробку запиту, інтерфейс повинен повідомити йому про хід цього процесу через анімацію або індикатор завантаження.

Веб-інтерфейси для сучасних інтернет-магазинів розвиваються згідно з новими тенденціями, які мають безпосередній вплив на вимоги користувачів і їхні очікування. Важливими факторами є доступність, простота використання та естетичність, які повинні бути враховані при розробці інтерфейсів для таких платформ. Користувачам важливо, щоб інтерфейс був не тільки привабливим, а й зручним, що, в свою чергу, підвищує рівень задоволення від використання інтернет-магазину.

Зі зростанням конкуренції на ринку онлайн-торгівлі важливо забезпечити інтуїтивно зрозумілий і легкий у використанні інтерфейс, оскільки це прямо впливає на здатність магазину залучати та утримувати клієнтів. Інтерфейси, які відповідають сучасним вимогам і надають зручний досвід взаємодії, можуть стати значною перевагою для веб-платформ. Таким чином, дослідження в області проектування ефективних користувацьких інтерфейсів є важливим як з наукової точки зору, так і для практичного застосування в розробці комерційних веб-додатків.

Цей розділ зосереджений на основних аспектах проектування інтерфейсів, підкреслюючи значення таких принципів, як простота, консистентність і доступність. Аналіз показує, що застосування цих принципів дозволяє створювати інтерфейси, що не лише покращують користувацький досвід, а й підвищують ефективність роботи інтернет-магазинів.

## 1.2. Характеристика області дослідження

Область дослідження цієї роботи зосереджена на розробці інтерфейсів для інтернет-магазинів, що спеціалізуються на продажу промислових товарів, зокрема дрелей. Цей процес включає в себе аналіз вимог до таких платформ, розгляд функціональних можливостей та особливостей, що допомагають забезпечити зручність і ефективність взаємодії користувача з інтерфейсами.

Інтернет-магазин – це платформа або веб-сайт, де користувачі можуть переглядати, вибирати і купувати товари онлайн. Інтернет-магазини забезпечують безліч переваг для бізнесу, зокрема для продажу промислових товарів, таких як дрелі. Це включає можливість обслуговувати клієнтів з усього світу, пропонувати широкий асортимент товарів та забезпечувати зручні умови для покупок.

Таблиця 1.2. – Основні характеристики інтернет-магазинів

Характеристика	Опис
Доступність	Покупці можуть здійснювати покупки в будь-який час і з будь-якого місця.
Широкий асортимент товарів	Можливість запропонувати великий вибір товарів, які можуть бути недоступні в традиційних магазинах.
Зручність покупки	Спрощення процесу покупки завдяки системам пошуку, фільтрації та порівняння товарів.
Глобальний ринок	Інтернет-магазини дозволяють обслуговувати клієнтів з різних регіонів і країн.
Інтеграція з платіжними системами	Безпечні платіжні системи, які дозволяють здійснювати платежі через різні методи.

У сучасних умовах електронна комерція стає основним каналом продажів для багатьох компаній, включаючи тих, хто спеціалізується на продажу

промислових товарів. Згідно з останніми дослідженнями, ринок електронної комерції демонструє стійке зростання, зокрема в сегментах, пов'язаних з будівництвом та промисловістю. Це обумовлено змінами в поведінці споживачів, які все більше вважають за краще здійснювати покупки онлайн, зокрема через зручність, доступність та широкий асортимент товарів [16].

Інтернет-магазини для промислових товарів повинні задовольняти специфічні функціональні вимоги, такі як зручний пошук товарів, фільтрація за технічними характеристиками, а також зручний процес оформлення замовлення.

Таблиця 1.3. – Основні функціональні вимоги для інтернет-магазину промислових товарів

Функція	Опис
Пошук товарів	Функція пошуку товарів за параметрами (потужність, бренд, ціна тощо).
Порівняння товарів	Можливість порівняння характеристик різних товарів, що дозволяє покупцям вибрати найкращий варіант.
Оформлення замовлення	Спрощений процес оформлення замовлення, включаючи вибір способу доставки та оплати.
Оплата та безпека	Надійні платіжні системи з можливістю оплати карткою або через інші платіжні платформи.
Доставка	Інтеграція з кур'єрськими службами для обробки замовлень та надання можливості трекінгу посилок.

Інтернет-магазини для промислових товарів мають певні особливості. Такі магазини часто пропонують продукти з технічними характеристиками, що вимагають спеціальної уваги при описі товарів. До того ж, важливо забезпечити правильне порівняння товарів, адже покупці шукають не тільки високу якість, а й конкретні технічні параметри.

Для товарів, таких як дрелі, важливо вказувати точні характеристики (наприклад, потужність, тип живлення, швидкість обертання, розміри), оскільки це допомагає покупцю прийняти обґрунтоване рішення. Оскільки промислові товари мають технічні характеристики, покупець повинен мати можливість порівнювати різні моделі за такими параметрами, як вартість, потужність і бренд.

Таблиця 1.4. – Специфікації товарів для інтернет-магазину промислових товарів

Характеристика	Опис
Потужність	Визначення потужності товару (наприклад, для дрелей – кількість оборотів за хвилину).
Тип живлення	Тип живлення (мережа або акумулятор).
Призначення та застосування	Опис функцій товару (для дрелі: для свердління металу, бетону, дерева тощо).
Додаткові функції	Спеціальні функції товару, такі як регулювання швидкості обертання або система захисту.

Для успішної розробки інтернет-магазину потрібно вибрати відповідні технології, які б забезпечували його швидкість, безпеку та масштабованість. Використання таких фреймворків, як React для фронтенду та ASP.NET Core для бекенду, дозволяє створити швидкий і надійний веб-додаток [23].

Це стосується наступних інструментів:

1. React – це популярна бібліотека для створення інтерактивних інтерфейсів, що дозволяє створювати динамічні веб-сторінки без необхідності перезавантаження.

2. ASP.NET Core – потужний серверний фреймворк, що забезпечує високу продуктивність, безпеку і можливість роботи з великими обсягами даних.

3. SQL Server – це реляційна система управління базами даних (СУБД), яка часто використовується для роботи з великими обсягами структурованих даних. SQL Server ідеально підходить для зберігання даних про товари, замовлення та клієнтів, де важливі транзакційна цілісність і складні запити.

4. MongoDB – це документна база даних, яка зберігає дані у форматі BSON (бінарний JSON). MongoDB особливо підходить для веб-додатків, які потребують гнучкості в структурі даних, оскільки не вимагає попереднього визначення схеми даних. Вона дозволяє швидко адаптуватися до змін у структурі даних, що часто є необхідним для швидкозмінюваних бізнес-моделей, таких як інтернет-магазини.

Таблиця 1.5. – Порівняння технологій для створення інтернет-магазину

Технологія	Переваги	Недоліки
React	Швидка взаємодія з користувачем, високий рівень інтерактивності.	Потребує додаткових знань для налаштування і оптимізації.
ASP.NET Core	Висока продуктивність, безпека, підтримка великих навантажень.	Може бути складнішим для новачків в розробці.
MongoDB	Гнучкість у зберіганні даних, масштабованість для великих обсягів інформації.	Потребує правильного налаштування для великих даних.
SQL Server	Надійність, підтримка складних запитів та транзакцій.	Може бути важким для налаштування в разі масштабування.

Розробка інтернет-магазину для промислових товарів вимагає детального врахування специфічних функціональних вимог. Потрібно забезпечити не тільки зручність пошуку товарів, але й належну інформацію про технічні характеристики, а також можливість порівняння товарів. Вибір правильних технологій, таких як React для фронтенду та ASP.NET Core для бекенду, є критичним для забезпечення високої продуктивності, безпеки і масштабованості інтернет-магазину. Це забезпечить успіх платформи в умовах конкурентного ринку електронної комерції [17].

### 1.3. Огляд і аналіз існуючих аналогів

Одними з найбільших і найпопулярніших інтернет-магазинів у світі є Amazon та eBay. Ці компанії спеціалізуються на продажу різноманітних товарів, від електроніки та побутової техніки до одягу, аксесуарів і навіть колекційних предметів. Обидва магазини мають величезну кількість користувачів і пропонують можливість як онлайн-покупок, так і відправлення товару через мережу фізичних магазинів у деяких країнах. Вони підтримують численні способи оплати, а також організують доставку по всьому світу. Amazon був заснований в 1994 році, а eBay – в 1995 році. Завдяки своїм інноваціям у сфері електронної комерції обидва бренди стали дуже популярними серед покупців по всьому світу. Тому доцільно розглянути їхні користувацькі інтерфейси як приклади. Обидва сайти вже зазнали численних редизайнів, ґрунтуючись на зібраних даних користувачів і зворотному зв'язку.

На рисунках 1.1 та 1.2 зображено головні сторінки інтернет-магазинів eBay та Amazon відповідно. На кожній сторінці зверху розміщено компонент Header, який містить логотип компанії, що одночасно є посиланням на головну сторінку, поле для пошуку, особистий кабінет та кошик.

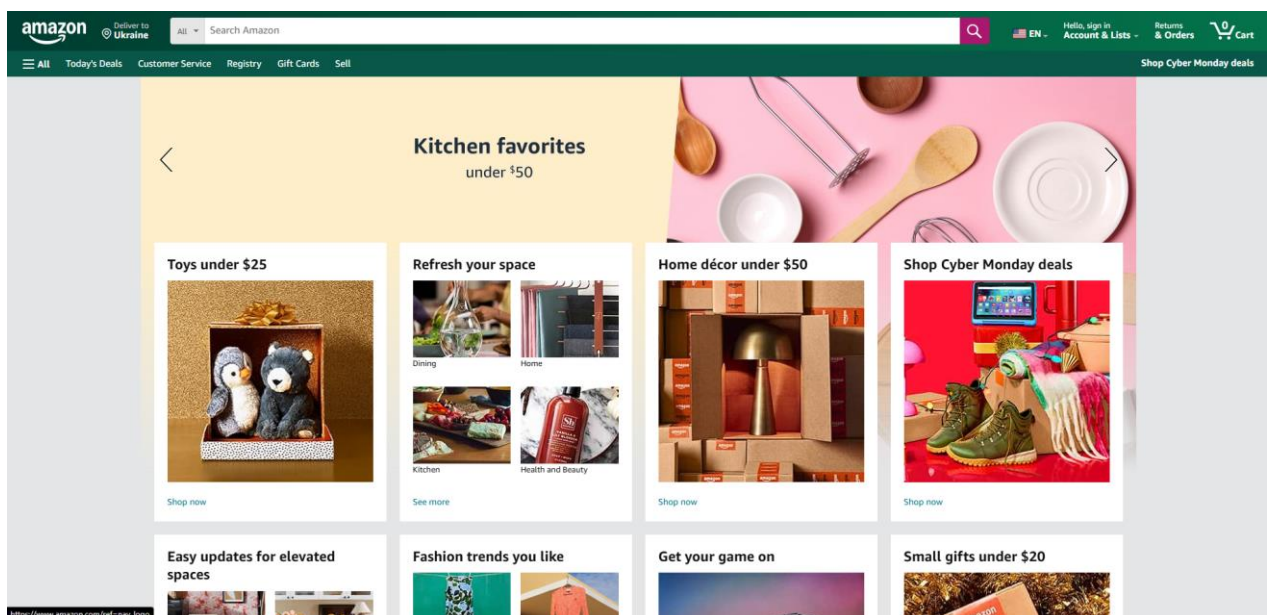


Рисунок 1.1. – Головна сторінка інтернет-магазину Amazon



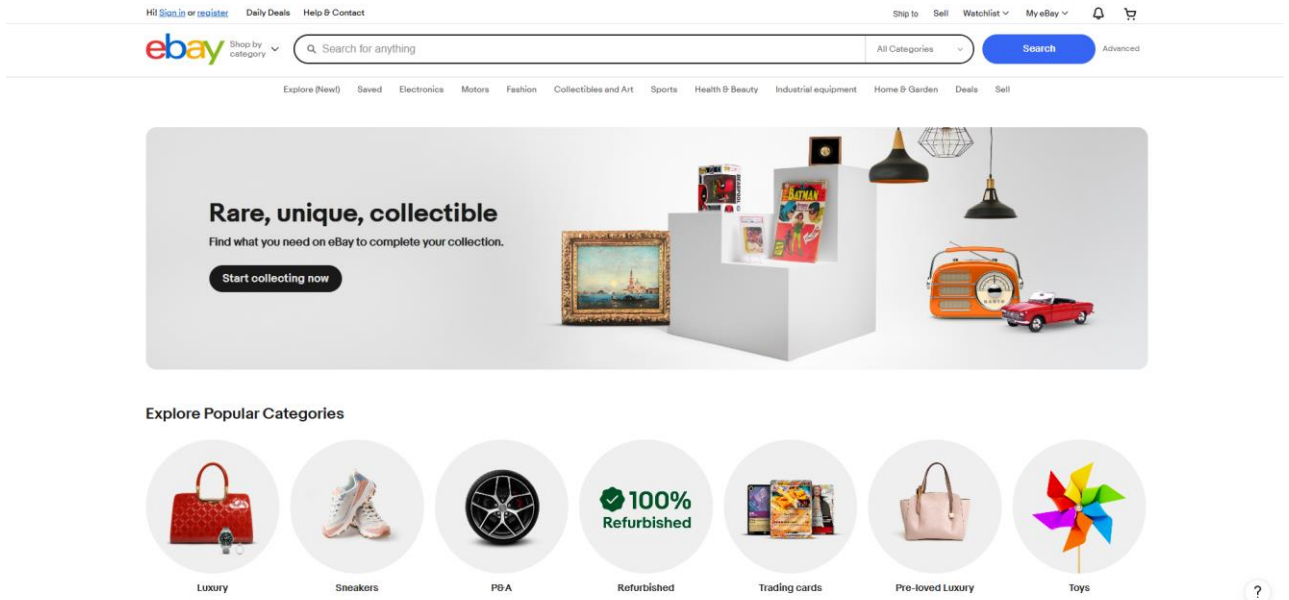


Рисунок 1.2. – Головна сторінка інтернет-магазину eBay

Основний зміст сторінки складається з двох частин. В верхній частині знаходиться шапка (Header) сайту з логотипом, пошуком товарів та кабінету користувача. В нижній частині сайту – головній – знаходяться категорії товарів.

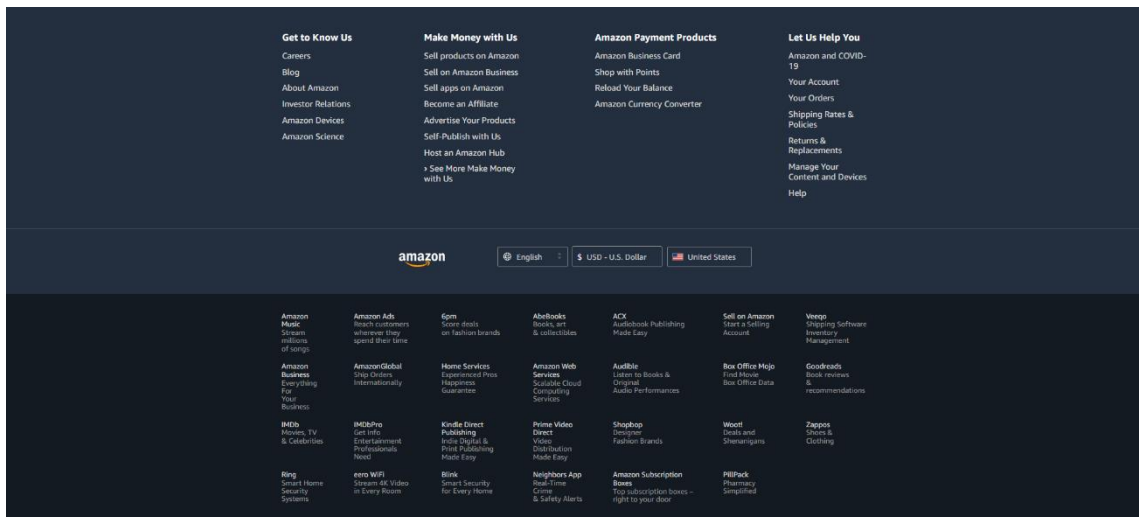


Рисунок 1.3. – Нижня частина сторінки інтернет-магазину Amazon

На рисунку 1.3 зображено підвал сайту (Footer) інтернет-магазину Amazon. Він вміщає в себе посилання на інші сторінки сайту, додаткову інформацію та випадальні списки для вибору мови, країни та валюти.

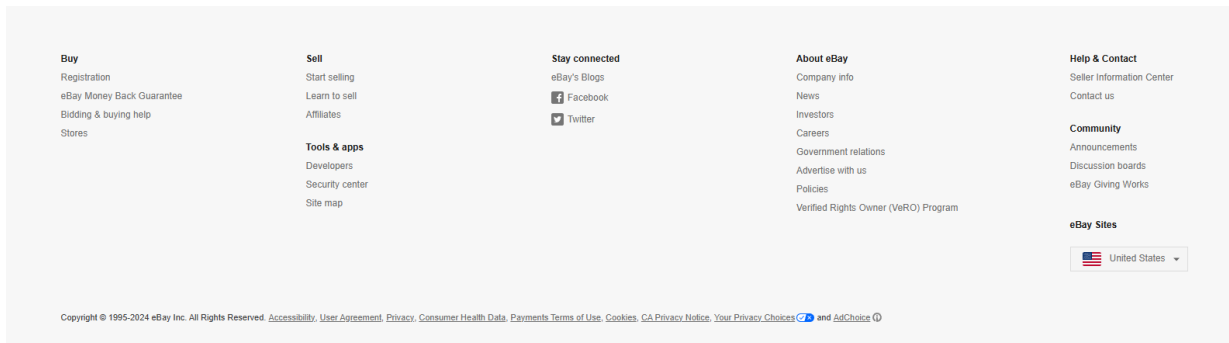


Рисунок 1.4. – Нижня частина головної сторінки інтернет-магазину eBay

На рисунку 1.4 зображено підвал сайту (Footer) інтернет-магазину eBay. Він, аналогічно до попереднього прикладу, вміщає в себе посилання на інші сторінки сайту, соцмережі, підтримку користувачів та випадючий список для вибору мови. Вибір країни та валюти тут не був передбачений.

Обидва інтернет-магазини мають великі асортименти товарів, доступних для перегляду на відповідних сторінках. Наприклад, розглянемо каталог дрелей. На рисунках 1.5 та 1.6 зображено каталоги товарів інтернет-магазинів eBay та Amazon відповідно. Зліва знаходиться ієрархічний список категорій, які полегшують навігацію. Вміст сторінки поділяється на дві частини: ліворуч панель фільтрів, праворуч – список товарів. Усі фільтри можна відкривати та закривати, більшість опцій реалізовані за допомогою input checkbox. Певні фільтри мають input text для пошуку значення. Для ціни використовується input range.

Для сортування товарів використано select. При наведенні курсора на товар відображається додаткова інформація знизу. Кожен товар містить зображення, назву, опис, ціну та кнопки дії. Фактично кожен товар є посиланням на сторінку цього товару. Очевидним покращенням буде можливість сховати панель фільтрів, яка наразі відсутня на обох сайтах.

1-48 of over 1,000 results for "drill" Sort by: Featured

**Deals & Discounts**  
Cyber Monday deals

**Department**  
Power Drills  
Power Drill Drivers  
Screw Guns & Power Screwdrivers  
Power Screwdrivers  
Power Tool Combo Kits  
Hand Tools  
Tool Sets

**Customer Reviews**  
★★★★☆ & Up

**Brands**  
 DEWALT  
 BLACK+DECKER  
 CRAFTSMAN  
 Milwaukee  
 Bosch  
 AVID POWER  
 Makita  
See more

**All Top Brands**  
 Top Brands

**Price**  
\$1 – \$31,600+

**Condition**  
 Renewed  
 New  
 Used

**Results**  
Check each product page for other buying options.





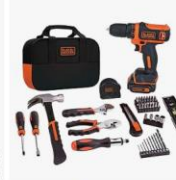





 <b>CRAFTSMAN V20 Cordless Drill/Driver Kit, 1/2 inch, Battery and Charger Included (CMCD700C1)</b> Battery Powered ★★★★★ 4,766 4K+ bought in past month <input type="button" value="See options"/> No featured offers available \$48.51 (5 used & new offers)	 <b>BLACK+DECKER 8V MAX* Cordless Drill + 43 pc. Home Decor Project Kit (BDCDBHDPK)</b> Battery Powered ★★★★★ 3,885 1K+ bought in past month <input type="button" value="See options"/> No featured offers available \$19.79 (17 used & new offers)	 <b>BLACK+DECKER 12V MAX Cordless Drill/Driver, Battery and Charger Included (BDCDD12C)</b> Battery Powered ★★★★★ 7,315 1K+ bought in past month <input type="button" value="See options"/> No featured offers available \$23.99 (9 used & new offers)	 <b>YOUGFIN Brushless Cordless Drill Diver Set Heavy Duty for Home Use, 20v Rechargeable Battery Powered Drills with Charger 45N.M, 23+1...</b> Battery Powered ★★★★★ 19 100+ bought in past month <input type="button" value="See options"/> No featured offers available \$22.49 (1 new offer)	 <b>BLACK+DECKER 12V MAX Drill &amp; Home Tool Kit, 60-Piece (BDCDD12PK)</b> ★★★★★ 6,247 1K+ bought in past month <input type="button" value="See options"/> No featured offers available \$50.05 (3 used & new offers)
 <input type="button" value="Best Seller"/>	 <input type="button" value="Best Seller"/>	 <input type="button" value="Best Seller"/>	 <input type="button" value="Best Seller"/>	 <input type="button" value="Best Seller"/>

Рисунок 1.5. – Каталог товарів інтернет-магазину Amazon

**Category** – 76,000+ results for power drill  Shipping to Ukraine

**All**

Home & Garden  
Tools & Workshop Equipment  
Household Supplies & Cleaning  
Lamps, Lighting & Ceiling Fans  
Yard, Garden & Outdoor Living  
Home Improvement  
More +

Business & Industrial  
Healthcare, Lab & Dental  
CNC, Metalworking & Manufacturing  
Light Equipment & Tools  
Electrical Equipment & Supplies  
Industrial Automation & Motion Controls  
More +

eBay Motors  
Parts & Accessories  
Automotive Tools & Supplies  
Safety & Security Accessories  
Show More +

**Brand** +

**Color** +

**Price** –  
 Under \$15.00

Sort: Best Match

0 results found in the Coffee, Tea & Espresso Makers category, so we searched in all categories


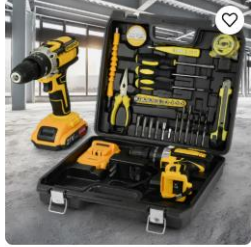

	<b>My First Power Drill Set with Case - Real Cordless Drill for Boys and Girls</b> Brand New ★★★★★ 4 product ratings <b>\$59.99</b> Buy It Now +\$12.88 shipping from United States <b>192 sold</b> Sponsored freedomandfun (17,642) 97.2%
	<b>21V Electric Drill Power Tool Cordless Screwdriver 34PCS Drill Set with Battery</b> Brand New <b>\$42.73</b> Was: \$59.41 20% off or Best Offer Shipping not specified from United States <b>252 sold</b> Sponsored goldwing-usa (67,303) 99.7%
	<b>20V Electric Drill 3/8" Power Cordless Screwdriver 31PCS Drill Set with Battery</b> Brand New ★★★★★ 10 product ratings <b>\$28.99</b> or Best Offer bello-momento (4,242) 97.1%

Рисунок 1.6. – Каталог товарів інтернет-магазину eBay

Аналіз різних популярних інтернет-магазинів показує, що на цих платформах ефективно реалізовані багато з важливих компонентів, які ми розглядали раніше.

При розробці дизайну інтерфейсу важливо звертати увагу на узгодженість вигляду сайту, використання обмеженої кількості кольорів і шрифтів, що допомагає створити зручний і зрозумілий інтерфейс для користувачів.

Наприклад, обидва сайти мають біле тло головної частини та кольору стелю сайту, однак не мають підтримки темної теми, що могло б бути додатковим плюсом для користувачів.

Основним шрифтом на сайтах є Arial, але один з магазинів також використовує шрифт Market Sans, який підкреслює корпоративний стиль. Важливою функцією на сайтах є наявність Loader компонент, що повідомляє користувачів про стан обробки запиту. Це особливо важливо при низькій швидкості інтернет-з'єднання.

Загалом, обидва магазини забезпечують лише базовий функціонал у стандартному вигляді. Це відкриває можливість для створення нового онлайн-магазину, який буде не тільки виглядати сучасніше, а й надаватиме користувачам додаткові зручності та функції, перевершуючи існуючі платформи в плані якості та інтерфейсу.

#### **1.4 Тенденції на ринку промислових товарів**

Споживачі, включаючи професіоналів, все частіше використовують інтернет для пошуку і покупки промислових товарів, таких як дрелі, інструменти, обладнання тощо. Онлайн-платформи пропонують можливість порівняння цін, ознайомлення з відгуками та зручність у замовленні товарів.

З збільшенням кількості онлайн-магазинів постачальники мають змагатися не лише за цінами, а й за якістю обслуговування, швидкістю доставки, та можливістю надання персоналізованих рекомендацій.

Сучасні технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання та аналітика даних, активно впроваджуються у веб-додатки для покращення досвіду користувачів [7]. Ці технології допомагають постачальникам

здійснювати персоналізовані пропозиції та оптимізувати управління запасами [4].

Постачальники, що успішно адаптуються до нових тенденцій, зокрема до зростання попиту на зручність, швидкість і простоту, здатні досягти конкурентних переваг. Наприклад, можливість онлайн-оплати, інтеграція з мобільними додатками та підтримка клієнтів через чат-боти є важливими аспектами успішного інтернет-магазину.

Загалом, розвиток онлайн-продажів промислових товарів є наслідком змін у споживацькій поведінці, конкуренції та впровадження новітніх технологій. Успіх у цій сфері залежить від здатності компаній відповідати потребам клієнтів і швидко адаптуватися до нових умов.

## **1.5 Визначення завдань дослідження**

У рамках даного дослідження, спрямованого на створення інтернет-магазину, визначено низку завдань, які забезпечують досягнення поставленої мети. Для розробки ефективного рішення необхідно врахувати особливості ринку, вимоги користувачів та технічні аспекти реалізації проекту. Основними завданнями дослідження є:

1. створити сучасний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволить користувачам зручно переглядати товари та здійснювати покупки;
2. забезпечити швидкий час завантаження і відгуку додатку для безперебійної роботи, навіть при високому навантаженні;
3. впровадити надійні платіжні рішення, що гарантують безпеку особистих даних і зручність покупок;
4. оцінити переваги та недоліки MongoDB і SQL Server для зберігання даних та вибір оптимального варіанту;
5. впровадити стратегії для забезпечення захисту від загроз і безпеки даних;

6. створити структуру системи, визначити схему бази даних для зберігання інформації про товари та користувачів;
7. використовуючи React, створити адаптивний інтерфейс, що працює на різних пристроях;
8. за допомогою ASP.NET Core реалізувати API для обробки запитів від користувачів;
9. провести юніт-тестування і тестування користувацького інтерфейсу для виявлення та усунення проблем з продуктивністю та безпекою.

Визначення напрямків для вдосконалення інтернет-магазину, включаючи перспективи розширення функціоналу, впровадження нових технологій та адаптацію до змін у поведінці споживачів.

Ці завдання охоплюють всі ключові аспекти розробки інтернет-магазину, забезпечуючи його ефективність, зручність та відповідність сучасним стандартам електронної комерції.

## РОЗДІЛ 2

# ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІВ ТА ВИБІР ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

### 2.1. Теоретичні основи розробки веб-додатків для інтернет-магазинів

Розробка веб-додатків для інтернет-магазинів – це складний процес, що включає проектування функціональних модулів, вибір технологій, інтеграцію з іншими системами, а також забезпечення високої продуктивності, зручності та безпеки. Веб-додатки для електронної комерції повинні відповідати вимогам, що стосуються якості користувацького досвіду, стабільності системи, масштабованості та адаптивності до різних умов роботи.

Додаток має бути спроектований таким чином, щоб задовольняти потреби не лише кінцевих користувачів (покупців), а й адміністраторів та інших учасників процесу – таких як постачальники товарів, кур'єри, служба підтримки. Ключові принципи розробки таких додатків включають:

1. Масштабованість і гнучкість – інтернет-магазин повинен бути здатний працювати з великою кількістю товарів, користувачів та транзакцій без втрати продуктивності. Під час розробки варто враховувати можливість подальшого розширення функціоналу та інфраструктури системи;

2. Адаптивність до пристроїв – з огляду на зростання використання мобільних пристроїв для онлайн-покупок, інтернет-магазини повинні мати адаптивний дизайн, який дозволяє зручно переглядати товарні категорії, оформляти замовлення та здійснювати інші дії як на ПК, так і на смартфонах чи планшетах;

3. Інтеграція з платіжними системами – для успішного функціонування інтернет-магазину необхідна інтеграція з різними платіжними шлюзами, що дозволяє забезпечити зручний процес оплати для користувачів;

4. Оптимізація для пошукових систем – інтернет-магазини повинні бути оптимізовані для пошукових систем, щоб забезпечити високу видимість у результатах пошуку. Це включає використання правильних ключових слів, метатегів, а також налаштування URL-структур;

5. Безпека та захист даних – веб-додатки для електронної комерції обов'язково повинні дотримуватися вимог щодо захисту особистих даних користувачів. Це передбачає використання сучасних протоколів безпеки (SSL, HTTPS), шифрування даних, а також надійної автентифікації [1].

Інтернет-магазини ставлять високі вимоги до якості своєї роботи, які можна розділити на кілька основних категорій:

1. Продуктивність. Однією з основних вимог до інтернет-магазину є його висока продуктивність. Це включає швидкість завантаження сторінок, швидкість виконання запитів, а також здатність системи обробляти великий обсяг трафіку і транзакцій без збоїв. Важливо, щоб магазин працював швидко як на мобільних, так і на десктопних пристроях, оскільки затримки у завантаженні можуть відлякувати потенційних покупців.

2. Безпека. Інтернет-магазини зберігають велику кількість чутливої інформації, включаючи особисті дані користувачів, деталі платіжних карток та історії покупок. Для забезпечення безпеки важливо використовувати:

- Шифрування – захист інформації за допомогою протоколів SSL/TLS.
- Безпечна авторизація та автентифікація: використання двофакторної автентифікації, а також надійних методів захисту облікових записів.
- Регулярне оновлення програмного забезпечення – це необхідно для захисту від відомих вразливостей та атак.

3. Зручність для користувачів. Інтерфейс веб-додатку повинен бути інтуїтивно зрозумілим і простим у використанні. Важливо враховувати:

- Навігація – система навігації повинна бути зрозумілою і логічною, щоб покупець міг швидко знайти необхідний товар і додати його до кошика.



- Мобільна адаптивність – сайт має бути зручним для використання на мобільних пристроях, оскільки багато користувачів здійснюють покупки саме з мобільних телефонів.
- Швидкий процес оформлення замовлення – чим менше кроків потрібно для оформлення покупки, тим більша ймовірність того, що користувач завершить покупку.

Веб-додаток для інтернет-магазину включає низку ключових функціональних модулів, які забезпечують його основні операції:

1. Каталог товарів. Це основний модуль, який дозволяє відобразити товари в інтерфейсі магазину. Каталог може бути поділений на категорії для зручності навігації. Користувач повинен мати змогу сортувати та фільтрувати товари за різними критеріями (ціна, популярність, рейтинг тощо). Важливими елементами цього модуля є:

- Пошук товарів за допомогою фільтрів або вільного тексту.
- Карточки товарів з фото, описами, характеристиками та цінами.

2. Кошик покупок. Це модуль, де користувачі можуть переглядати вибрані товари перед тим, як завершити покупку. Він включає:

- Перегляд обраних товарів і можливість змінювати їх кількість.
- Оцінка вартості товарів та можливих знижок.
- Можливість додавати чи видаляти товари з кошика.

3. Оформлення замовлення. На цьому етапі покупець вказує свої реквізити для доставки та оплати. Основні функції:

- Вибір способу доставки.
- Вибір способу оплати (онлайн або при отриманні).
- Підтвердження деталей замовлення.

4. Особистий кабінет користувача. Це модуль, де користувач може переглядати свої історії покупок, редагувати особисті дані та налаштування облікового запису. Важливі функції:

- Збереження даних для швидкого оформлення майбутніх покупок.
- Відстеження статусу замовлень.

- Редагування контактної інформації та пароля.

## 2.2 Особливості вибору технологій для фронтенд–розробки

Фронтенд–розробка є однією з найважливіших частин створення веб-додатків, зокрема для інтернет-магазинів. Вона забезпечує безпосередній контакт користувача з системою та впливає на ефективність взаємодії з користувачем. Вибір відповідних технологій для фронтенду має ключове значення для зручності використання, швидкості роботи, адаптивності до різних пристроїв та масштабованості системи.

Існує багато фреймворків та бібліотек для фронтенд–розробки, кожен з яких має свої особливості, переваги та недоліки. Ось кілька популярних інструментів для створення сучасних веб-додатків:

### *React*

React є найпопулярнішим JavaScript–фреймворком для розробки інтерфейсів користувача, розробленим компанією Facebook. Це бібліотека для створення компонентів, яка забезпечує високу продуктивність завдяки використанню віртуального DOM. React активно використовується для створення адаптивних, швидких та масштабованих інтерфейсів.

### *Vue.js*

Vue.js – це прогресивний фреймворк для побудови інтерфейсів, який за популярністю поступається лише React. Vue орієнтований на спрощену інтеграцію у проекти та є легким у вивченні. Він підтримує двосторонню прив'язку даних і може бути використаний як для малих проектів, так і для більш масштабних додатків.

### *Angular*

Angular є комплексним фреймворком від Google, який надає розробникам набір інструментів для створення складних веб-додатків. Angular має підтримку інжекції залежностей, маршрутизації та роботи з формами. Його основною особливістю є високий рівень абстракції, що дозволяє працювати з великими

проектами.

Вибір фреймворка залежить від технічних вимог, досвіду розробників та масштабів проекту. У випадку створення інтернет-магазину React є одним з найбільш оптимальних варіантів через свою гнучкість, потужність і підтримку розширених можливостей. Ось основні з них:

### *Переваги React*

Компонентний підхід. Один з основних принципів React – це компоненти. Веб-додаток у React будується як набір незалежних і повторно використовуваних компонентів. Це дозволяє розробникам зменшити дублювання коду і покращити його організацію, що полегшує підтримку і розширення додатків [30].

Віртуальний DOM. React використовує концепцію віртуального DOM, що дозволяє значно підвищити продуктивність додатка. Замість того, щоб оновлювати весь DOM, React оновлює тільки ті елементи, які змінюються, що знижує витрати часу на рендеринг.

Однонаправлений потік даних. У React дані передаються лише в одному напрямку – від батьківського компонента до дочірнього. Це робить керування станом додатка більш передбачуваним і простим для налагодження.

Широке співтовариство та екосистема. React має величезну кількість бібліотек, інструментів і ресурсів, що полегшує розробку складних веб-додатків. Система компонентів може бути легко розширена через додаткові бібліотеки для роботи з формами, маршрутизацією та управлінням станом.

Адаптивність і підтримка мобільних додатків. Завдяки фреймворку React Native, розробники можуть створювати не лише веб-додатки, а й мобільні додатки для iOS та Android за допомогою того ж самого коду.

### *Недоліки React*

Складність налаштування і конфігурації. Хоча сам React є досить простим, його екосистема включає багато різних інструментів, бібліотек і методів, що може створювати складнощі при початковому налаштуванні проекту.

Неоптимізоване керування станом у великих додатках. У великих проектах управління станом може стати складним. React сам по собі надає базові

можливості для роботи зі станом, але для більш складних додатків часто використовують додаткові бібліотеки, такі як Redux [26] або Context API, що додає додаткову складність.

Часті зміни у версіях. React активно розвивається, і часто виникають нові версії, які вимагають від розробників оновлення їх додатків. Це може створювати труднощі для великих проєктів [24].

### 2.3 Особливості вибору технологій для Бекенд-розробки

Бекенд-розробка є невід’ємною частиною створення веб-додатків, зокрема для інтернет-магазинів. Це те, що забезпечує обробку запитів від клієнтів, зберігання та обробку даних, взаємодію з базами даних, а також виконання бізнес-логіки додатка. Вибір правильних технологій для бекенду визначає ефективність роботи серверної частини, масштабованість та продуктивність системи.

Існує багато технологій для створення серверної частини веб-додатків. Для побудови масштабованих і надійних інтернет-магазинів використовують різні платформи та фреймворки. Серед них варто виокремити PHP, Node.js та .NET Core, кожна з яких має свої унікальні особливості, переваги та недоліки.

PHP є однією з найпопулярніших технологій для Бекенд-розробки веб-додатків. Завдяки своїй простоті та багатій екосистемі фреймворків, таких як Laravel та Symfony, PHP залишається на піку популярності серед розробників.

#### *Переваги PHP*

- PHP є чудовим вибором для малих і середніх проєктів, оскільки він не вимагає великих витрат на налаштування та навчання.
- Більшість хостингів підтримує PHP, що робить його економічно вигідним вибором.
- Завдяки фреймворкам, таким як Laravel, PHP дозволяє швидко створювати складні додатки.

### *Недоліки PHP*

- PHP не підходить для створення дуже великих, високонавантажених систем, оскільки обробка великої кількості запитів може бути менш ефективною.
- Для складних задач з високим навантаженням PHP менш ефективний у порівнянні з більш сучасними технологіями.

Node.js дозволяє запускати JavaScript на сервері, використовуючи асинхронний неблокуючий підхід [11]. Це дуже потужна платформа для розробки масштабованих і високопродуктивних додатків, особливо для тих, що потребують великої кількості одночасних запитів.

### *Переваги Node.js*

- Node.js здатний обробляти велику кількість запитів одночасно без блокування процесів, що робить його ідеальним для додатків з великим трафіком.
- Node.js дозволяє розробникам використовувати одну мову програмування як на сервері, так і на клієнті, що спрощує розробку та підтримку коду.
- Широка екосистема модулів через NPM (Node Package Manager). Це надає доступ до тисяч бібліотек і інструментів для прискорення розробки.

### *Недоліки Node.js*

- Для обробки великих обсягів даних або складних обчислень Node.js може бути не таким ефективним, як інші мови, оскільки працює в однопоточковому режимі.
- JavaScript є динамічно типізованою мовою, що може привести до труднощів при розробці великих проектів і зниженій передбачуваності коду [13].

.NET Core є сучасною, високопродуктивною платформою від Microsoft для розробки кросплатформних додатків. Вона активно використовується для створення складних веб-додатків та серверних рішень, таких як інтернет-магазини, завдяки своїм перевагам у масштабованості, безпеці та швидкодії.

### *Переваги .NET Core*

- Висока продуктивність. .NET Core підтримує компільований код, що дозволяє зменшити час виконання порівняно з інтерпретованими мовами, такими як PHP. Це особливо важливо для інтернет-магазинів з високим трафіком.
- Масштабованість. .NET Core має вбудовані можливості для створення масштабованих додатків, включаючи підтримку багатозадачності та асинхронних операцій.
- Безпека. Платформа забезпечує вбудовані функції для захисту від типових вразливостей, таких як SQL ін'єкції, CSRF і XSS, що є критичними для інтернет-магазинів.
- Кросплатформність. .NET Core підтримує роботу на різних операційних системах (Windows, Linux, macOS), що дозволяє вибрати найбільш оптимальне середовище для розгортання додатка.

#### *Недоліки .NET Core*

- Вища вартість розробки. Враховуючи меншу популярність .NET Core серед розробників порівняно з іншими технологіями, вартість залучення кваліфікованих спеціалістів може бути вищою. [19]
- Більший розмір додатків. Хоча .NET Core значно зменшив розмір додатків у порівнянні з попередніми версіями, для деяких простих проектів цей розмір може бути великим.

Вибір технології для бекенду залежить від конкретних вимог проекту, досвіду команди та очікуваного трафіку. У випадку інтернет-магазину з високими вимогами до продуктивності, масштабованості та безпеки, .NET Core є оптимальним вибором. Це дозволяє створити потужну серверну частину, здатну ефективно працювати з великою кількістю одночасних запитів і забезпечити надійний захист даних користувачів.

Для менш складних і малих проектів можна використовувати PHP або Node.js, які є більш економічно вигідними та простими в освоєнні. Проте для великих інтернет-магазинів з високими вимогами до швидкості, масштабованості та безпеки, .NET Core є більш підходящим вибором.

## 2.4 Вибір системи керування базами даних

Система керування базами даних (СКБД) є однією з основних складових для успішної роботи будь-якого веб-додатку, особливо інтернет-магазину. Вона забезпечує зберігання, організацію та швидкий доступ до даних, які є критичними для функціонування магазину: інформації про продукти, користувачів, замовлення тощо. Вибір правильної СКБД для конкретного проєкту залежить від багатьох факторів, таких як обсяг даних, типи запитів, вимоги до продуктивності, безпеки та масштабованості

MongoDB та SQL Server є одними з найбільш популярних систем керування базами даних, але вони сильно різняться за структурою даних, методами зберігання та управління інформацією.

### *Структура даних*

SQL Server є реляційною системою керування базами даних (РСКБД), яка використовує таблиці для зберігання даних. В даних, які зберігаються в SQL Server, зазвичай є чітка структура: кожен запис складається з рядів та стовпців, а також передбачаються визначені зв'язки між таблицями. Для забезпечення цілісності даних використовуються ключі (первинні та зовнішні) та обмеження (обмеження цілісності, унікальності тощо). SQL Server дозволяє використовувати складні SQL-запити для маніпулювання даними, що забезпечує високу гнучкість у обробці великої кількості структурованої інформації.

MongoDB є документно-орієнтованою базою даних NoSQL, яка зберігає дані в форматі документів JSON (JavaScript Object Notation) або BSON (Binary JSON). Ці документи можуть мати різну структуру, що дає більшу гнучкість порівняно з реляційними базами даних. MongoDB дозволяє зберігати дані у вигляді колекцій документів, де кожен документ є окремим записом, що містить різні поля з різними типами даних. Це дозволяє легко змінювати схему бази даних і забезпечує масштабованість на етапі розробки, особливо в умовах змінних вимог [8].

### *Продуктивність і масштабованість*

SQL Server, як реляційна система, є потужною платформою для обробки структурованих даних. Оскільки реляційні бази даних зазвичай не підтримують горизонтальну масштабованість, масштабування зазвичай здійснюється вертикально – через збільшення потужностей сервера. SQL Server забезпечує високу продуктивність при виконанні складних запитів, особливо коли йдеться про транзакції або великі обсяги даних, які потрібно підтримувати в цілісному вигляді.

MongoDB є більш масштабованою в горизонтальному плані, що робить її підходящою для роботи з великими обсягами неструктурованих або напівструктурованих даних. Вона підтримує кластеризацію даних, що дозволяє додавати нові сервери в систему для збільшення потужностей та зберігання даних. MongoDB добре підходить для проектів, які потребують масштабування з високою швидкістю і де структура даних може змінюватися або мати динамічний характер.

#### *Використання в інтернет-магазинах*

SQL Server чудово підходить для інтернет-магазинів, де основна частина даних є структурованою та взаємозв'язаною. Наприклад, таблиці замовлень, клієнтів, продуктів, історії транзакцій і т.д., які потрібно зберігати в чітко визначеному вигляді. Реляційна модель дозволяє ефективно працювати з транзакціями, що є критичним для забезпечення коректності даних у системах електронної комерції. Використання SQL-запитів забезпечує можливість складної фільтрації, сортування і агрегації даних, що важливо для отримання точних результатів при пошуку товарів або обробці замовлень.

MongoDB, завдяки своїй гнучкості, підходить для інтернет-магазинів, де дані можуть змінюватися або не мають жорсткої структури. Наприклад, якщо інтернет-магазин має різні типи товарів з різними характеристиками (електроніка, одяг, продукти), MongoDB дозволяє зберігати ці дані без необхідності створення складних схем. Вона також є хорошим варіантом для проектів, де потрібно обробляти великі обсяги даних з високою швидкістю, наприклад, для логів, коментарів користувачів чи транзакцій з великим числом



варіантів.

### *Вибір оптимальної СКБД для інтернет-магазину*

Вибір оптимальної СКБД для інтернет-магазину залежить від кількох факторів, таких як тип і обсяг даних, вимоги до масштабованості, продуктивності та безпеки. Розглянемо, яка з СКБД – MongoDB чи SQL Server – є більш підходящою для створення інтернет-магазину в залежності від специфіки проєкту.

Для інтернет-магазину, де обсяг даних обмежений, а структура даних є стабільною і чітко визначеною, SQL Server є ідеальним вибором. Реляційна база даних забезпечує цілісність даних, гарантуючи, що транзакції (наприклад, оформлення замовлення або внесення змін у профіль користувача) будуть завершені без помилок. SQL Server підтримує потужні можливості для транзакцій та обробки складних запитів, що важливо для інтернет-магазинів з великою кількістю користувачів і замовлень.

MongoDB краще підходить для інтернет-магазинів, які зберігають великі обсяги неструктурованих або динамічних даних. Якщо магазин працює з різноманітними типами товарів, які можуть мати різні характеристики або потреби в гнучкості схеми даних, MongoDB стане кращим вибором. Вона також є відмінним варіантом для систем, де потрібно здійснювати горизонтальне масштабування і обробляти величезні обсяги даних з високою швидкістю.

### *Інтеграція обраної СКБД із .NET Core*

Після вибору відповідної СКБД, важливим етапом є інтеграція цієї СКБД з серверною частиною додатку, яка реалізована на платформі .NET Core. Залежно від того, чи обрано SQL Server чи MongoDB, існують різні підходи до інтеграції.

.NET Core має вбудовану підтримку для роботи з SQL Server через Entity Framework Core (EF Core), який є ORM (Object–Relational Mapping) інструментом. EF Core дозволяє автоматизувати процес взаємодії між додатком та реляційною базою даних, що значно спрощує роботу з базою даних та скорочує кількість коду, який потрібно писати для виконання запитів до бази даних. Зокрема, EF Core підтримує такі функції як LINQ–запити, міграції бази

даних та транзакції, що забезпечує високий рівень зручності для розробників.

Для інтеграції MongoDB з .NET Core можна використовувати офіційну бібліотеку MongoDB.Driver, яка надає потужні інструменти для роботи з MongoDB в рамках .NET Core. Вона підтримує всі основні операції з MongoDB, такі як додавання, оновлення, видалення та пошук документів. Бібліотека також підтримує асинхронні запити, що робить її ефективною для роботи з великими обсягами даних, характерними для сучасних інтернет-магазинів.

Отже, вибір між MongoDB та SQL Server залежить від вимог до структури даних, масштабованості, продуктивності та безпеки. SQL Server є кращим вибором для інтернет-магазинів, де дані мають чітку структуру і потребують високої транзакційної цілісності. MongoDB ж відмінно підходить для більш динамічних проектів з великими обсягами даних або змінюваною структурою. Інтеграція з .NET Core за допомогою Entity Framework для SQL Server чи MongoDB.Driver для MongoDB забезпечує зручний і ефективний доступ до даних, що є критичним для високопродуктивних інтернет-магазинів.

У нашому випадку, оскільки робота передбачає створення інтернет-магазину дрелей, то для цього найкраще підійде SQL Server.

## РОЗДІЛ 3.

### РЕЗУЛЬТАТИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПРОДАЖІВ ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ

#### 3.1. Підготовка обраних технологій

У розробці API важливо не лише правильно обрати технології для реалізації серверної частини, але й визначити структуру даних, яка буде використовуватися для зберігання та обробки інформації. Діаграма класів є потужним інструментом для візуалізації цієї структури. Вона дозволяє чітко окреслити сутності, їх атрибути та взаємозв'язки між ними, що в свою чергу допомагає при проектуванні бази даних і визначенні, як інформація буде зберігатися та оброблятися на серверній стороні.

В розрізі API, базова модель даних і її діаграма класів відображають основні сутності, що використовуються в додатку, а також їх атрибути та зв'язки. Це дозволяє зрозуміти, які дані будуть оброблятися, як вони взаємодіють між собою, а також які операції можуть бути виконані над цими даними. Особливо важливою є правильна організація взаємозв'язків між моделями даних, оскільки це забезпечує ефективну взаємодію між різними компонентами системи та дає змогу оптимізувати процеси зберігання та обробки інформації.

Користувач може зареєструватися на сайті, що створить запис у моделі User. Потім, коли він увійде в систему, його тип зміниться з Guest на User. Користувач може переглядати продукти, кожен з яких має зображення, пов'язані через модель Image. Після додавання товару в кошик, користувач може оформити замовлення, яке буде збережене в моделі Order та зв'язане з моделями Product через OrderItems. Адміністратор може переглядати статистику замовлень та управляти продуктами в магазині.

Розглянемо діаграму класів (рис. 3.1).

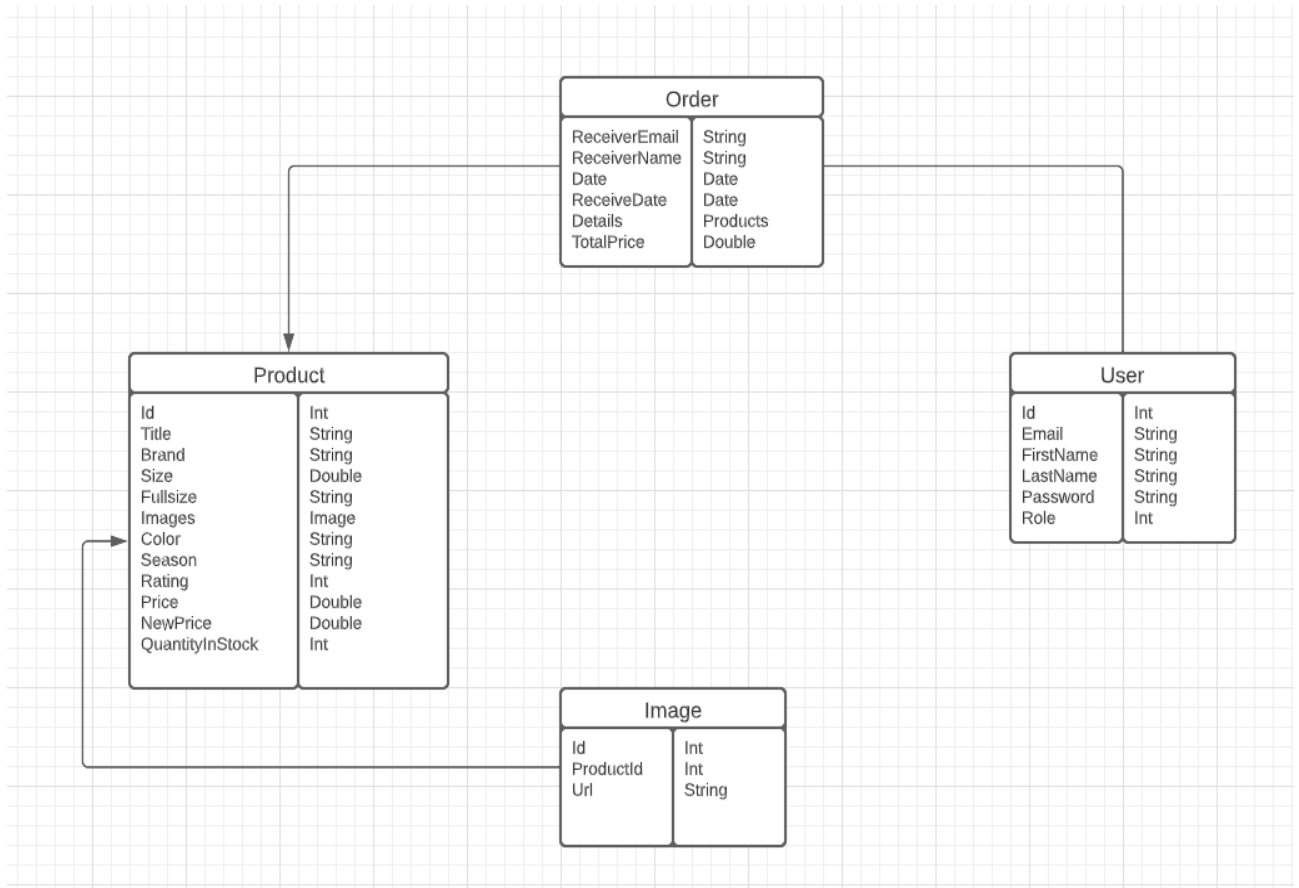


Рисунок 3.1 – Діаграма класів

User – для збереження користувачів у базі. Є 3 типи користувачів

1. Guest – незалогінений користувач
2. User – користувач, який увійшов у систему
3. Admin – адміністратор

Image – для можливості додавання картинок до продукту. Це зроблено, як окрему модель для того, щоб до одного продукту можна було додавати декілька картинок.

Product – продукт. Ця модель зберігає всю інформацію про продукт.

Order – замовлення. Ця модель зберігає всю інформацію про замовника, куплені продукти, дату покупки, вартість замовлення.

### *Безпека та валідація*

Важливим аспектом є безпека даних користувачів, особливо в контексті

зберігання паролів у моделі User. Для цього застосовується хешування паролів за допомогою сучасних криптографічних алгоритмів [12].

Залежно від типу користувача (Guest, User, Admin) реалізується різний рівень доступу до інформації та функціональності додатку, що забезпечує належний рівень безпеки даних. [28]

### *Серверна частина*

Трьохшарова архітектура є одним з найпоширеніших підходів до розробки веб-додатків, зокрема для складних систем, таких як інтернет-магазини. Цей підхід передбачає поділ програми на три основні шари: презентаційний (або фронтенд), логічний (або бізнес–логіка) та даних (або бекенд). Кожен з цих шарів має чітко визначену роль і взаємодіє з іншими шарами через чітко визначені інтерфейси. Така архітектура дозволяє підвищити масштабованість, безпеку та зручність обслуговування додатку.

#### 1. Презентаційний шар (Presentation Layer)

Цей шар відповідає за взаємодію користувача з додатком, тобто він надає API або інтерфейс, через який користувач може взаємодіяти з додатком. У разі API це зазвичай контролери в ASP.NET Core, які обробляють HTTP–запити від клієнтів (наприклад, RESTful API).

Основні функції:

- Обробка вхідних запитів (GET, POST, PUT, DELETE тощо);
- Валідація запитів (наприклад, перевірка параметрів або вмісту запиту);
- Взаємодія з іншими шарами для отримання або оновлення даних;

#### 2. Шар бізнес–логіки (Business Logic Layer)

Цей шар містить основні бізнес–правила та логіку додатку. Вся важлива обробка даних, яка не пов'язана безпосередньо з інтерфейсом чи збереженням даних, повинна знаходитися в цьому шарі. У випадку API цей шар зазвичай представлений сервісами, які виконують основні операції (наприклад, обробка платежів, перевірка прав користувача тощо).

Основні функції:

- Виконання складної бізнес–логіки;

- Виклик репозиторіїв або інших ресурсів для отримання або збереження даних;
- Перетворення або обробка даних перед відправкою у вигляді відповіді.

### 3. Шар доступу до даних (Data Access Layer).

Цей шар відповідає за взаємодію з базою даних або іншими джерелами даних. Він містить код, який здійснює операції CRUD (Create, Read, Update, Delete). У разі використання Entity Framework (EF) в .NET цей шар буде реалізований через репозиторії або контексти даних.

Основні функції:

- Зберігання даних (у базі даних або інших джерелах);
- Збір, пошук і фільтрація даних;
- Виконання SQL-запитів або використання ORM для роботи з базою даних.

Трьохшарова архітектура має кілька значних переваг, які роблять її особливо ефективною для розробки складних веб-додатків [27]. Головними перевагами є:

- Розподіл відповідальностей – кожен шар має чітко визначену роль, що дозволяє розділити бізнес-логіку, роботу з даними і представлення;
- Масштабованість – можна змінювати один шар без впливу на інші. Наприклад, змінити бізнес-логіку або використовувати іншу базу даних без порушення логіки додатку;
- Тестування – окремі шари можуть бути протестовані незалежно один від одного, що полегшує тестування та виявлення помилок;
- Підтримка та масштабування – легше масштабувати і підтримувати великий проект, тому що кожен шар має чітко визначену відповідальність.

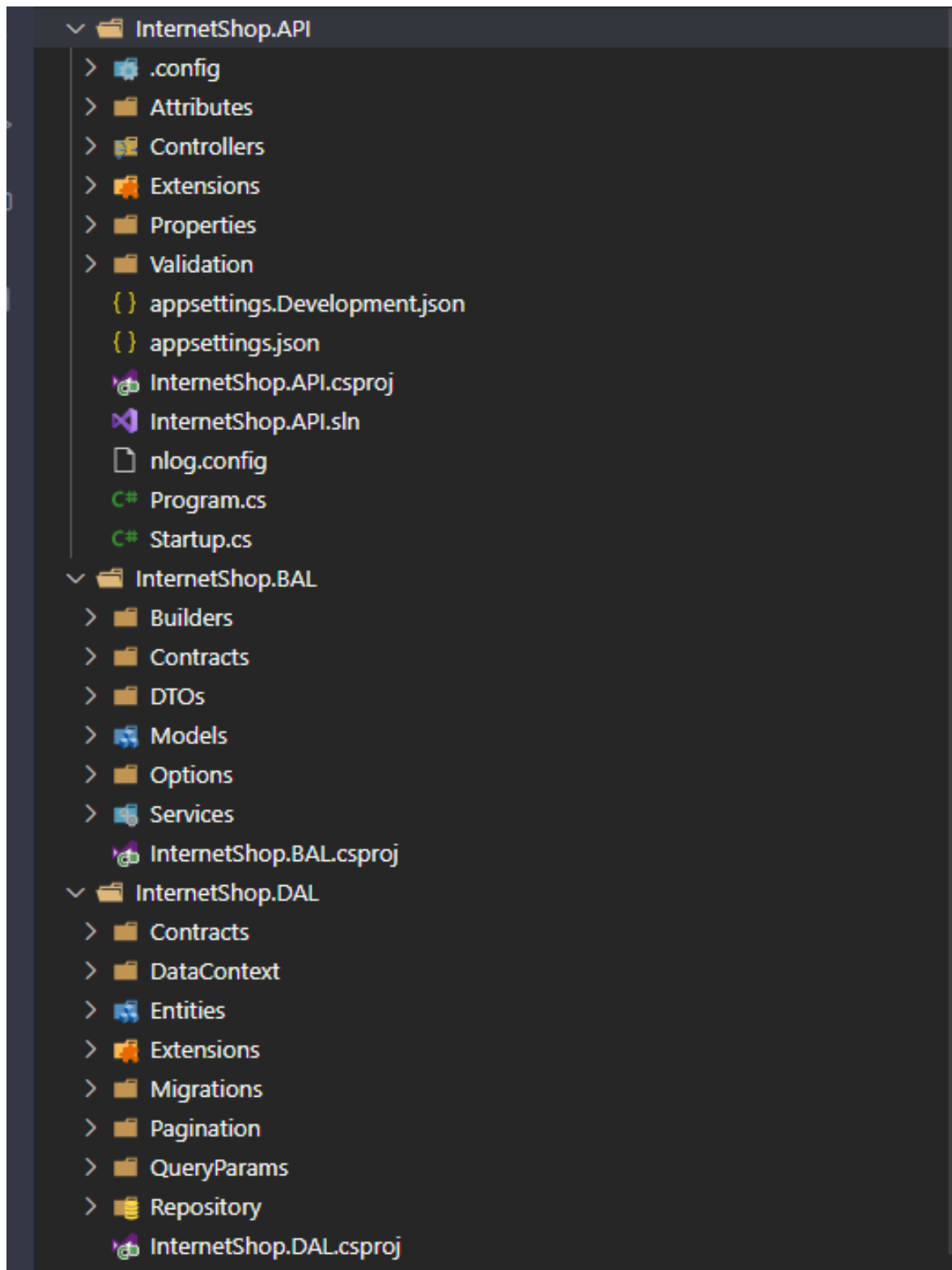


Рисунок 3.2 – Структура серверної частини

### *Клієнтська частина*

На клієнтській частині окрім React було використано: Redux, React–Bootstrap[25], Formik, Yup, Ant Design, Material UI, Axios.

Redux – це бібліотека управління станом, що забезпечує централізоване зберігання та управління даними в додатках на React. Вона базується на принципах одностороннього потоку даних, що спрощує контроль за змінами стану. Redux дозволяє розробникам ефективно відслідковувати зміни стану завдяки своїй архітектурі, яка складається з дій (actions), редюсерів (reducers) і магазину (store). Це особливо корисно в великих додатках, де складність управління станом може зростати. Завдяки Redux, компоненти можуть отримувати дані з одного джерела істини, що полегшує управління та тестування [26].

Formik – це бібліотека для управління формами в React, яка спрощує обробку введених даних, валідацію та відображення помилок. Вона дозволяє розробникам зосередитися на логіці бізнесу, а не на рутинних задачах, пов'язаних з управлінням формами. Formik підтримує інтеграцію з різними бібліотеками для валідації, такими як Yup, що забезпечує гнучкість у визначенні правил валідації. Завдяки своїм компонентам та хукам, Formik дозволяє легко створювати складні форми, що відповідають потребам користувачів. Крім того, бібліотека оптимізує перерисовку компонентів, що покращує продуктивність додатка [20].

Yup – це бібліотека для валідації схем, яка часто використовується разом з Formik для забезпечення правильності введених даних у формах. Вона дозволяє визначати структури даних і правила валідації у вигляді схем, що робить код більш читабельним та зрозумілим. Yup підтримує різні типи валідацій, включаючи обов'язкові поля, перевірку форматів та кастомні валідації. Завдяки простому API, розробники можуть легко створювати і налаштовувати валідаційні правила відповідно до вимог проекту. Це робить Yup потужним інструментом для забезпечення цілісності даних у формах [29].



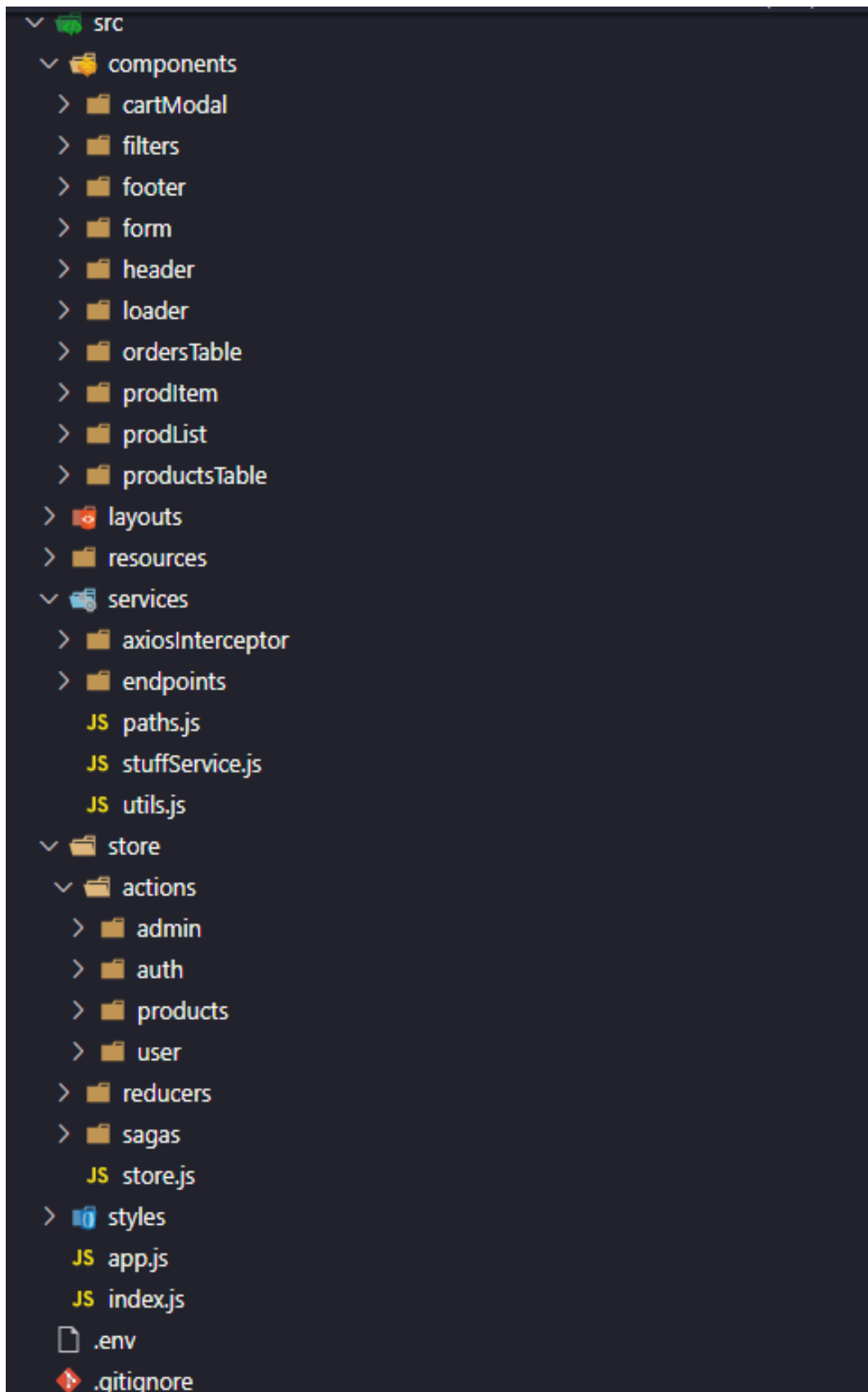


Рисунок 3.3 – Структура клієнтської частини

React-Bootstrap[25], Material UI, Ant Design – це популярні бібліотеки

компонентів для React, які забезпечують розробникам готові елементи інтерфейсу, що спрощують створення стильних та адаптивних веб-додатків. React–Bootstrap адаптує класичний фреймворк Bootstrap для роботи з React, надаючи компоненти, які інтегруються з одностороннім потоком даних та реактивною архітектурою [21]. Material UI, в свою чергу, реалізує концепції матеріального дизайну від Google, пропонуючи елегантні, чуйні компоненти, які легко налаштовуються під специфічні потреби проекту. Ant Design зосереджується на естетичності та функціональності, надаючи багатий набір елементів, таких як таблиці, кнопки та форми, що спрощує процес розробки. Усі три бібліотеки підтримують адаптивний дизайн, що дозволяє створювати інтерфейси, які працюють на різних пристроях, а також мають активні спільноти та документацію, що робить їх ідеальним вибором для розробників, які прагнуть підвищити продуктивність і якість своїх додатків [22].

Axios – це бібліотека для здійснення HTTP–запитів у JavaScript, що особливо популярна в середовищі React. Вона забезпечує простий та інтуїтивно зрозумілий API для роботи з асинхронними запитами, підтримуючи проміси (Promises) та `async/await` синтаксис. Axios автоматично перетворює запити та відповіді в JSON, що полегшує обробку даних. Крім того, бібліотека надає можливість налаштовувати заголовки запитів, обробляти помилки та скасувати запити, що робить її гнучким і потужним інструментом для роботи з API. Завдяки цим особливостям, Axios став основним вибором для багатьох розробників, які працюють з веб-додатками на React. [18]

### **3.2 Основний функціонал клієнтської частини сайту**

Головною сторінкою інтернет-магазину є сторінка продуктів. Наній є уся необхідна навігація, яка допоможе гостю зручно та швидко знайти потрібний йому продукт.

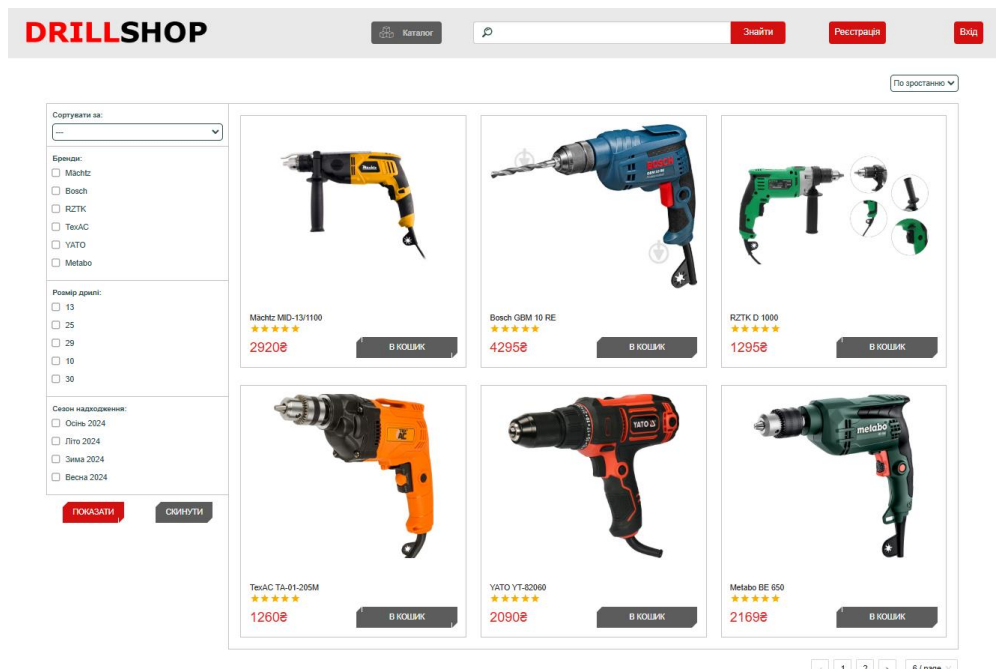


Рисунок 3.4 – Головна сторінка

В шапці сайту розташований пошук, який дозволить гостю знайти продукт по його назві.

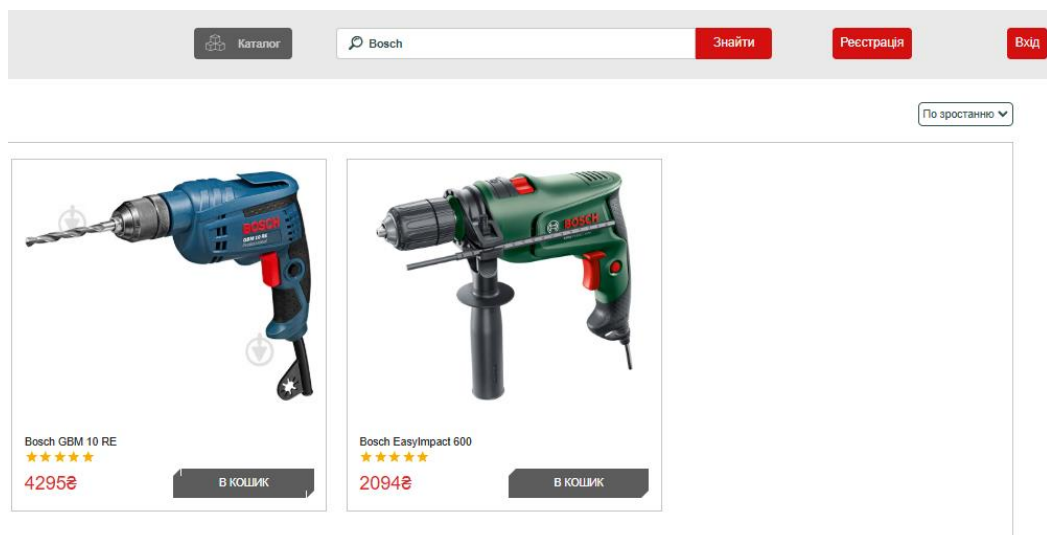


Рисунок 3.5 – Пошук продуктів

Збоку розташована панель фільтрації, яка спрощує вибірку окремих продуктів. Гість має можливість вибирати продукт за розміром, сезоном надходження або ж брендом.

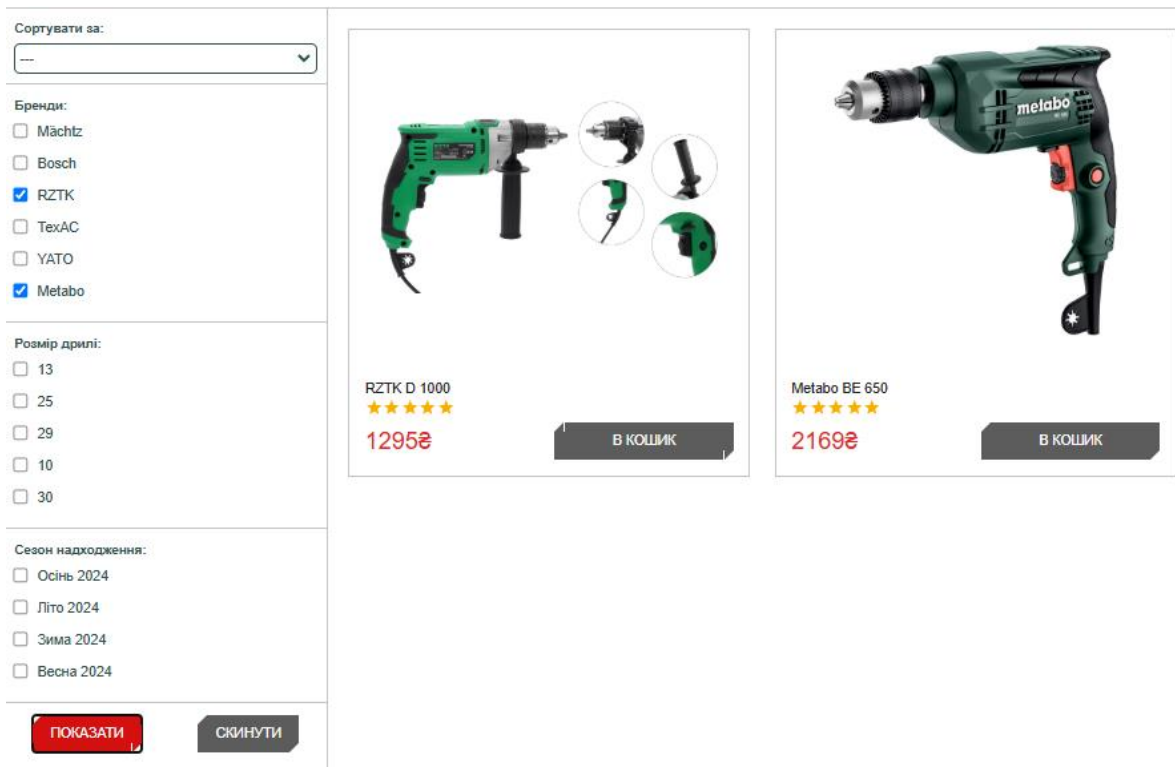


Рисунок 3.6 – Фільтрація продуктів

Також присутнє і сортування продуктів. Гість має можливість сортувати продукти за їх рейтингом, назвою, ціною та розміром.

Сортування можливе як по зростанню, так і по спаданню.

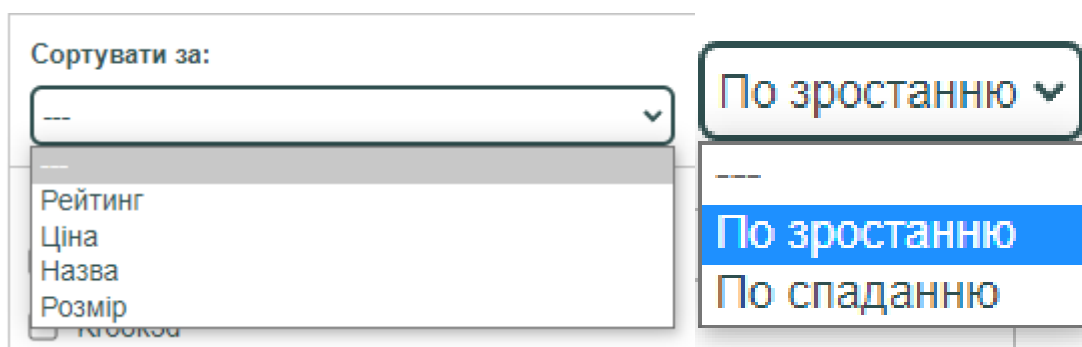



Рисунок 3.7 – Сортування продуктів

Якщо нажати на один з продуктів, то відкриється інша сторінка з детальною інформацією про нього. Тут гість може ознайомитись з усіма деталями вибраного продукту. Щоб додати продукт у кошик, потрібно увійти як користувач.



Опис		Характеристики	
Розмір:	12-32	Бренд:	RZTK
Опис:	Надійний електричний ударний дріль	Колір:	Зелений
		Розмір дрилі:	29
		Сезон надходження:	Літо 2024

Рисунок 3.8 – Сторінка продукту

Користувач зможе додати продукт в кошик, вказавши його кількість. Однак є умова, що продукт повинен бути на складі, інакше кнопка «Додати» не буде клікабельною.

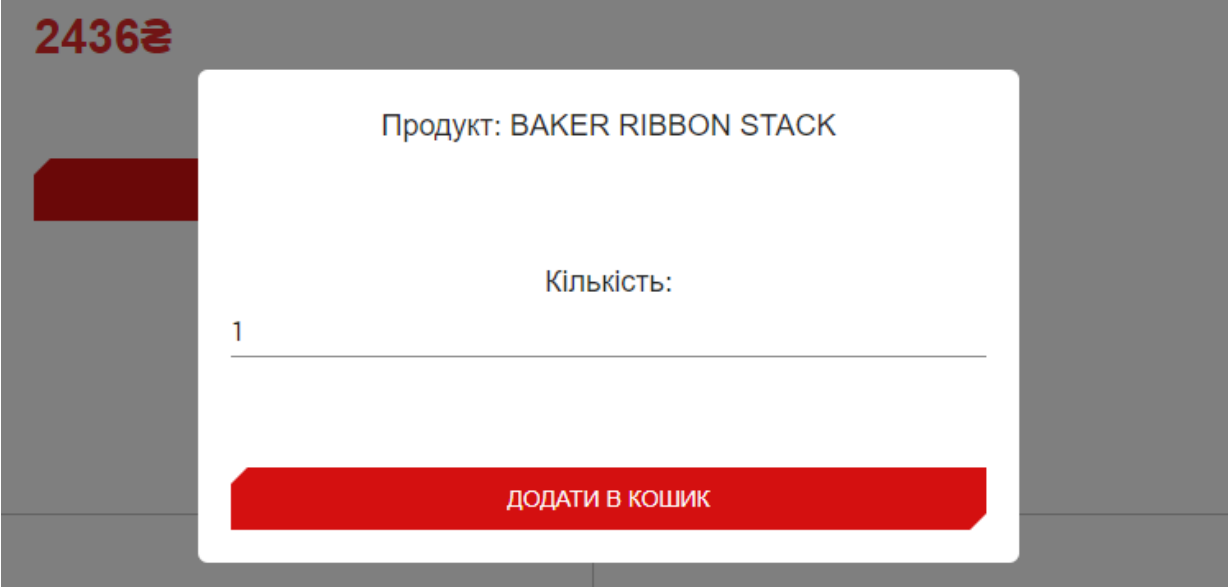


Рисунок 3.9 – Модальне вікно для додавання продукту в кошик

Для доступу до основного функціоналу додатку, користувач повинен бути зареєстрованим та авторизованим. При реєстрації пароль хешується, і на сервер відправляється хеш пароля, що значно покращує безпеку користування додатком.

Таким чином реалізована сторінка реєстрації:

**Реєстрація**

Ім'я

Прізвище

Ел.пошта

Пароль

Повторіть пароль

**ЗАРЕЄСТРУВАТИСЬ**

Рисунок 3.10 – Форма реєстрації

Ім'я   
Обов'язкове поле

Прізвище   
Обов'язкове поле

Ел.пошта   
ПОШТА  
Невалідна ел.пошта

Пароль   
•  
Пароль закорткий - мінімум 8 символів.

Повторіть пароль   
••••  
Паролі не збігаються

Рисунок 3.11 – Валідація форми

Після реєстрації нам буде показано повідомлення, про її статус:

Користувач з такою ел.поштою вже існує

Рисунок 3.12 – Неуспішна реєстрація

Користувача було успішно створено.

Рисунок 3.13 – Успішна реєстрація

Після реєстрації користувач повинен увійти на сайт, ввівши свою пошту та пароль.

Таким чином реалізована сторінка входу:

**Вхід**

Ел.пошта  
petryshynmax@gmail.com

---

Пароль  
\*\*\*\*\*

---

**УВІЙТИ**

Рисунок 3.14 – Форма входу

Після входу вигляд панелі навігації зміниться і виглядатиме так, як показано на рис. 3.15.



Рисунок 3.15 – Панель навігації авторизованого користувача

Натиснувши на кнопку Logout користувач має змогу вийти. Після виходу з аккаунту, користувача поверне на сторінку продуктів.

Після входу в систему, користувача перекине на сторінку його замовлень. Оскільки це щойно зареєстрований користувач, то і замовлень у нього поки немає. Також зліва розташована кнопка «Кошик».

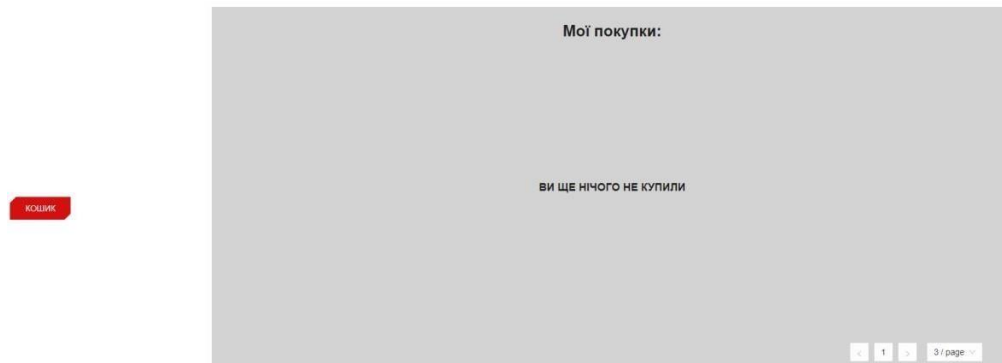


Рисунок 3.16 – Пустий список замовлень, зроблених користувачем

Додамо декілька продуктів у кошик за допомогою модального вікна. Таким чином реалізований кошик (рис. 3.17).

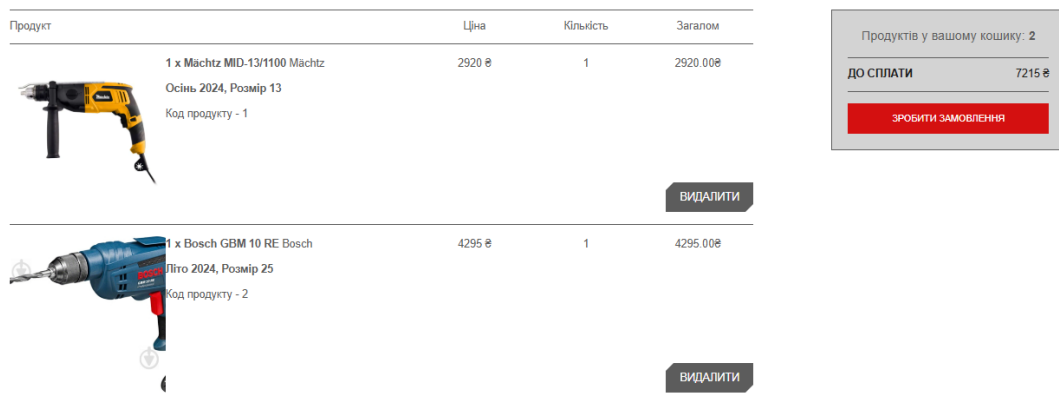


Рисунок 3.17 – Сторінка кошику користувача

Тут є всі продукти, додані користувачем, де вказана вся інформація про кожну позицію. Користувач має можливість видаляти певні позиції та робити замовлення

Після успішно опрацьованих замовлень, список замовлень користувача



набуває такого вигляду:

**Мої замовлення:**

2024-12-05 19:21:36	
НАЗВА ПРОДУКТУ	КІЛЬКІСТЬ
Mächtz MID-13/1100	1
Bosch GBM 10 RE	1
Ціна: 7215€	

2024-12-05 19:22:04	
НАЗВА ПРОДУКТУ	КІЛЬКІСТЬ
YATO YT-82060	1
Ціна: 2090€	

< 1 > 3 / page v

Рисунок 3.18 – Список замовлень, зроблених користувачем

### 3.3. Основний функціонал сервісу адміністрування

Сервіс адміністрування був розроблений для керування ресурсами основного сервісу такими як продукти та замовлення.[10] Увійти у сервіс можна за допомогою форми входу (див. рисунок 3.14).

ЗАМОВЛЕННЯ  
ПРОДУКТИ  
ДОДАТИ  
ПРОДУКТ

2024-12-05 19:21:36 benderito33@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
Mächtz MID-13/1100	1
Bosch GBM 10 RE	1
	<b>Ціна: 7215€</b>
2024-12-05 19:22:04 benderito33@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
УАТО УТ-82060	1
	<b>Ціна: 2090€</b>
2024-12-05 19:24:16 test1@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
УАТО УТ-82060	3
	<b>Ціна: 6270€</b>

< 1 > 3 / page v

Рисунок 3.19 – Головна сторінка сервісу адміністрування

Зліва на сторінці розташована бічна панель з навігацією по функціях, які може використовувати адміністратор.

ЗАМОВЛЕННЯ

ПРОДУКТИ

ДОДАТИ  
ПРОДУКТ

Рисунок 3.20 – Панель навігації сервісу адміністрування

Серед можливостей адміністратора є:

- Перегляд усіх замовлень;
- Керування продуктами (перегляд та видалення);
- Додавання нового продукту.







Першою функцією є можливість перегляду усіх замовлень:

2024-12-05 19:21:36 benderito33@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
Mächtz MID-13/1100	1
Bosch GBM 10 RE	1
Ціна: 7215€	
2024-12-05 19:22:04 benderito33@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
YATO YT-82060	1
Ціна: 2090€	
2024-12-05 19:24:16 test1@gmail.com	
<b>НАЗВА ПРОДУКТУ</b>	<b>КІЛЬКІСТЬ</b>
YATO YT-82060	3
Ціна: 6270€	

< 1 > 3 / page v

Рисунок 3.21 – Список усіх замовлень, зроблених на сайті

Другою функцією є можливість керування продуктами, а саме їх переглядом та видаленням.

Назва	Бренд	Ціна	Кількість на складі	Видалити
Mächtz MID-13/1100	Mächtz	2920	100	
Bosch GBM 10 RE	Bosch	4295	100	
RZTK D 1000	RZTK	1295	100	
TexAC TA-01-205M	TexAC	1260	87	
YATO YT-82060	YATO	2090	95	
Metabo BE 650	Metabo	2169	100	

: < 1 2 > 6 / page v

Рисунок 3.22 – Таблиця усіх продуктів

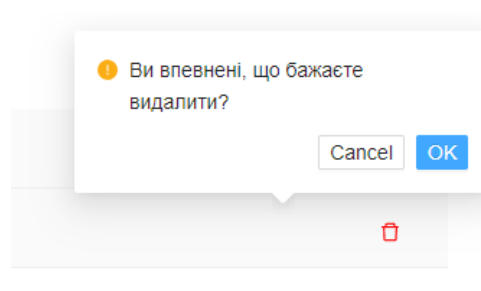


Рисунок 3.23 – Процедура видалення продукту

Останньою функцією є можливість додавання нового продукту.

**Додайте продукт**

Назва  
Обов'язкове поле

Колір  
Обов'язкове поле

Повний розмір  
Обов'язкове поле

Сезон поступлення  
Обов'язкове поле

Розмір  
Обов'язкове поле

Опис  
Обов'язкове поле

Ціна  
Обов'язкове поле

Кількість на складі  
Обов'язкове поле

Бренд  
Обов'язкове поле

Фото

Вибрати файли    Файл не вибрано

Обов'язкове поле

**ДОДАТИ**

Рисунок 3.24 – Форма для додавання нового продукту

Розроблений функціональний сервіс адміністрування включає інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для управління товарами (додавання, редагування, видалення), автоматизованого оновлення інформації про замовлення, моніторингу запасів товарів та інтеграції з ефективною системою керування базами даних. Таким чином, реалізація сервісу адміністрування стала основою забезпечення функціональності та надійності веб-додатку для інтернет-магазину, що відповідає сучасним вимогам електронної комерції.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 4.1. Оцінка потенційних ризиків та небезпечних факторів

Робота над створенням веб-додатку для інтернет-магазину може бути пов'язана з різноманітними ризиками, які виникають через технічні несправності, людські помилки або зовнішні обставини [9]. Основні потенційно небезпечні ситуації включають:

1. Перегрів технічного обладнання – тривала робота комп'ютерної техніки без належного охолодження може спричинити перегрів, що, в свою чергу, може призвести до поломки обладнання.

2. Втрати даних – несправності програмного забезпечення або непередбачувані збою можуть призвести до втрати важливої інформації.

3. Кіберзагрози – хакерські атаки або зловмисне програмне забезпечення можуть призвести до викрадення конфіденційної інформації або порушення роботи системи.

4. Несправності в електричній системі – невірне підключення або несправність електричних пристроїв може спричинити коротке замикання, що підвищує ризик пожежі.

Для зниження цих ризиків необхідно провести комплексну перевірку технічного стану обладнання, запровадити правила для захисту від кіберзагроз, а також забезпечити належне управління робочими місцями [5].

#### 4.2. Умови виникнення небезпечних ситуацій та заходи запобігання

Для запобігання можливим ризикам в процесі розробки та експлуатації інтернет-магазину важливо врахувати такі умови:

1. Організація робочих місць

Забезпечення належного освітлення. Робоче місце повинне бути добре освітлене, щоб зменшити навантаження на зір.

Ергономічне облаштування. Техніка та меблі повинні відповідати вимогам ергономіки, щоб уникнути проблем з опорно–руховим апаратом.

Чистота і порядок. Робоче місце повинно бути вільним від сторонніх предметів, які можуть створювати загрозу безпеці.

## 2. Безпека при роботі з технічними засобами

➤ техніка повинна бути в робочому стані та відповідати усім вимогам безпеки;

➤ перед початком роботи необхідно ознайомитись з інструкцією по експлуатації;

➤ під час роботи з обладнанням необхідно дотримуватись встановлених правил безпеки.

## 3. Безпека при роботі з електричними системами

➤ обладнання має бути правильно заземлене та відповідати стандартам безпеки;

➤ перед роботою слід перевірити справність електричних мереж і пристроїв.

## 4. Пожежна безпека

➤ на робочих місцях повинні бути доступні засоби пожежогасіння;

➤ горючі матеріали необхідно зберігати в спеціальних місцях;

➤ необхідно дотримуватись встановлених норм пожежної безпеки.

• Психологічний комфорт. Важливо забезпечити комфортні умови для працівників, організувати відпочинок та сприяти підтримці здорового морального клімату в команді.

### 4.3. Реагування на надзвичайні ситуації в сфері ІТ-безпеки

Сучасні інформаційні технології потребують спеціальних заходів для запобігання небезпекам, пов'язаним з кіберзагрозами та іншими непередбаченими ситуаціями. Найбільш значущими загрозами є:

- Кіберзагрози – атаки хакерів можуть включати зловмисні програмні засоби, соціальний інжиніринг та інші методи, що призводять до втрати або пошкодження даних.
- Збої в роботі серверів – технічні несправності можуть призвести до втрати або блокування доступу до важливих даних.
- Природні катастрофи – землетруси, повені або інші стихійні лиха можуть порушити доступ до важливої інфраструктури або даних.

Для протидії таким загрозам необхідно впроваджувати стратегії захисту даних, регулярно оновлювати програмне забезпечення, а також проводити навчання персоналу щодо реагування на надзвичайні ситуації. Важливим заходом є створення резервних копій даних, шифрування та використання інших засобів безпеки для забезпечення захисту від потенційних загроз.

## РОЗДІЛ 5.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ  
ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПРОДАЖІВ ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ

Для визначення ефективності використання веб-додатку пропонується провести аналіз за такими показниками:

- 1) приріст доходу ( $\Delta R$ ) – збільшення доходу від продажів завдяки веб-додатку;
- 2) Зниження операційних витрат ( $\Delta C$ ) – економія ресурсів завдяки автоматизації.
- 3) Рентабельність інвестицій ( $ROI$ ) – відношення доходу до витрат на розробку веб-додатку.

Приріст доходу визначається за формулою:

$$\Delta R = R_n - R_o, \quad (5.1)$$

де  $R_n$  – дохід після впровадження веб-додатку, грн;  $R_o$  – дохід до впровадження веб-додатку, грн.

Зниження операційних витрат визначається за формулою:

$$\Delta C = C_o - C_n, \quad (5.2)$$

де  $C_o$  – витрати до впровадження веб-додатку, грн;  $C_n$  – витрати після впровадження веб-додатку, грн.

Рентабельність інвестицій визначається за формулою:

$$ROI = \frac{\Delta R + \Delta C}{I} \times 100\%, \quad (5.3)$$

де  $I$  – витрати на розробку веб-додатку.

Виконаємо розрахунок ефективності використання веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів для заданих умов.

Дохід до впровадження  $R_o = 500000$  грн/місяць.

Дохід після впровадження  $R_n = 750\,000$  грн/місяць.

Операційні витрати до впровадження  $C_o = 150000$  грн/місяць.



Операційні витрати після впровадження  $C_n = 100000$  грн/місяць.

Витрати на розробку веб-додатку  $I = 300000$  грн.

Приріст доходу становить:

$$\Delta R = 750000 - 500000 = 250000 \text{ грн/місяць.}$$

Зниження операційних витрат становить:

$$\Delta C = 150000 - 100000 = 50000 \text{ грн/міс.}$$

Рентабельність інвестицій становить:

$$ROI = \frac{250000 + 50000}{300000} \times 100\% = 100\%.$$

Результати розрахунків представлено у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Результати визначення ефективності від використання веб-додатку для інтернет-магазину продажів промислових товарів

Показник	Одиниця виміру	Значення
Дохід до впровадження	грн/місяць	500000
Дохід після впровадження	грн/місяць	750000
Приріст доходу	грн/місяць	250000
Операційні витрати до впровадження	грн/місяць	150000
Операційні витрати після впровадження	грн/місяць	100000
Економія витрат	грн/місяць	50000
Витрати на розробку веб-додатку	грн.	300000
Рентабельність інвестицій	%	100

Розрахунки показали, що впровадження веб-додатку дозволить досягти значного приросту доходу (+50%) і знизити операційні витрати на 33%. Рентабельність інвестицій склала 100%, що відомо про повне повернення витрат на розробку вже після першого місяця використання.

Таким чином, використання веб-додатка є економічно обґрунтованим і доцільним для розвитку інтернет-магазину.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання дипломної роботи було розроблено веб-додаток для інтернет-магазину продажу промислових товарів, який поєднує в собі ефективні технічні рішення та орієнтованість на зручність користувачів. У процесі дослідження були проаналізовані вимоги до системи, потреби цільової аудиторії та особливості продажу промислових товарів, що дозволило розробити веб-додаток, здатний задовольнити всі ці вимоги.

Особлива увага була приділена вибору ефективної системи керування базами даних, що забезпечує безпечне і швидке зберігання та обробку інформації. Порівняння різних варіантів СУБД допомогло вибрати оптимальне рішення для забезпечення стабільної роботи інтернет-магазину та швидкої обробки замовлень. Використання таких технологій, як SQL Server, React та ASP .NET Core, дозволило забезпечити високу продуктивність і надійність системи.

Дослідження ефективності веб-додатку показало, що дизайн і функціональність інтерфейсу безпосередньо впливають на користувацький досвід та рівень конверсії. Особливо важливою стала зручність навігації, адаптивність сайту для різних пристроїв, а також швидкість обробки замовлень. Веб-додаток був розроблений із врахуванням принципів доступності та інтуїтивності, що дозволяє користувачам швидко орієнтуватися на сайті та здійснювати покупки без зайвих труднощів.

У результаті роботи був створений ефективний та надійний веб-додаток, який відповідає сучасним вимогам ринку. Система керування замовленнями та безпека персональних даних гарантують комфорт та захист користувачів. Процеси оформлення замовлення та оплати автоматизовані, що значно знижує ризики помилок та збоїв, одночасно підвищуючи ефективність бізнесу.

Загалом, виконана робота демонструє важливість комплексного підходу до розробки веб-додатку для інтернет-магазину. Технічні знання, грамотний вибір технологій, а також урахування потреб кінцевих користувачів дозволили

створити продукт, що не лише відповідає вимогам безпеки та функціональності, але й має високий рівень зручності для користувачів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алгоритм Беллмана–Форда [Електронний ресурс]. Wikipedia, 2022. Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bellman–Ford\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Bellman–Ford_algorithm)
2. Анжорін, Ентоні та ін. “On the development of consistent user interfaces.” Companion Proceedings of the 2nd International Conference on the Art, Science, and Engineering of Programming, 2018.
3. Брацький, В. О., М’якшило, О. М. Дослідження особливостей застосування реляційних і нереляційних баз даних на прикладі SQL Server та MongoDB. Наукові праці Національного університету харчових технологій, 2022. 24, № 5, С. 15–24.
4. Бродкевич, В. М., Ремесло, В. Я. Алгоритми машинного навчання та глибокого навчання і їх використання в прикладних додатках. Інтернаука, 2022. № 11, С. 65–71.
5. Використання інформаційно–комунікаційних технологій на підприємствах [Електронний ресурс]. Державна служба статистики України. Режим доступу: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh\\_ikt\\_u.html](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html) (дата звернення: 01.09.2022).
6. Гончар, В. М., Римар, П. В. Історія розвитку технологій для створення веб–сторінок. Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень, 2021, С. 60–62.
7. Грабовський Є. М., Грабовський Е. Н. Проектування інтелектуального користувачького інтерфейсу систем підтримки електронного навчання. 2018. 11 с.
8. Девід Фланеган. JavaScript докладний посібник. 1080 с
9. Жидецький, В. Ц., Джигирей, В. С., Мельников, О. В. Основи охорони праці. 5–е вид., доповнене. Львів: Афіша, 2020. 350 с.
10. Засоби технічного забезпечення управління інформаційними ресурсами. Режим доступу: <http://um.co.ua/8/8–12/8–127157.html> (дата звернення: 19.10.2022).

11. Квіл Сімсон. Functional–Light JavaScript
12. Кормен, Чарльз, Лейзерсон, Т. та ін. Алгоритми. Побудова та аналіз. USA: MIT Press, «Вільямс», 2019. 1296 с.
13. Маріо К., Лусіано М. Node.js Design Patterns. 2020. 619 с.
14. Плескач, В. Л., Рогушина, Ю. В., Кустова, Н. П. Інформаційні технології та системи. К.: Книга, 2020. 519 с.
15. Ткаченко, Олександр Андрійович, Ткаченко, Ольга Іванівна, Делант, Олександр Олександрович. Система підтримки прийняття рішень. ITSynergy, 1, 2023, С. 60–73.
16. Тригуба, А. М., Коваль, Н. Я., Татомир, А. В., Тригуба, І. Л. Інформаційні технології в енергетиці та агропромисловому комплексі: матеріали конференції XI-ї міжнародної наукової конференції Львівського НУП. Львів–Дубляни, 2022, С. 111–113.
17. ASP .NET CORE документація [Електронний ресурс]. Microsoft. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/>
18. Axios документація [Електронний ресурс]. Axios. Режим доступу: <https://axios-http.com/docs/intro>
19. Azure документація [Електронний ресурс]. Microsoft. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/>
20. Formik документація [Електронний ресурс]. Formik. Режим доступу: <https://formik.org/docs/overview>
21. Gaikwad, S. Shahu and Adkar. “A review paper on bootstrap framework.” IRE Journals, 2(10), 2019, С. 349–351.
22. Guo, Lin. Best UI Experience: Material Design in Action, 2022, С. 519–574.
23. Lazuardy Mochammad Fariz Syah, and Dyah Anggraini. “Modern front end web architectures with React.js and Next.js.” Research Journal of Advanced Engineering and Science, 7(1), 2022, С. 132–141.
24. React документація [Електронний ресурс]. React. Режим доступу: <https://uk.reactjs.org/>

25. React–Bootstrap документація [Електронний ресурс]. React–Bootstrap. Режим доступу: <https://react-bootstrap.github.io/>
26. Redux документація [Електронний ресурс]. Redux. Режим доступу: <https://redux.js.org/>
27. Software Arhitecture in Practise. Lenn Bas. 2021р. 616 с
28. UML diagram creation [Електронний ресурс]. Creately. Режим доступу: <https://creately.com/blog/diagrams/uml-diagram-typesexamples/>
29. Yup документація [Електронний ресурс]. NPM. Режим доступу: <https://www.npmjs.com/package/yup>
30. АлOmar, Eman Abdullah, et al. “How do developers refactor code to improve code reusability?” Reuse in Emerging Software Engineering Practices: 19th International Conference on Software and Systems Reuse, ICSR 2020, Hammamet, Tunisia, December 2–4, 2020, Proceedings 19. Springer International Publishing, 2020.

## ДОДАТОК А

1. Посилання на код клієнтської частини:

<https://github.com/petryshynm/drill-shop>

2. Посилання на код серверної частини:

<https://github.com/petryshynm/drill-shop-api>