

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ ВЕЛОСИПЕДІВ

SOFTWARE FOR AN ONLINE STORE

SELLING BICYCLES

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи КНТ-112сп

Спеціальності 121 Інженерія програмного

(код і найменування спеціальності)

забезпечення

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

ТОЛСТОВ О.В.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ІЛЬЯШЕНКО М.Б.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ШИТІКОВА О.В.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет КНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
“ ” 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

ТОЛСТОВА Олега Віталійовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Software for an Online Store Selling Bicycles

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент, ІЛЬЯШЕНКО Матвій Борисович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 28 ” квітня 2025 року № 209

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 03 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Матеріали і методи. 3. Опис програми. 4. Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	ІЛЪЯШЕНКО М.Б., доцент		
Нормоконтроль	КАМІНСЬКА Ж.К., асистент		

7. Дата видачі завдання “ 28 ” квітня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи.	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області.	1 тиждень	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій розробки.	2 тиждень	Розділ 2
4	Розробка структури програми.	2 тиждень	Розділ 3
5	Розробка програми.	3-4 тижні	Розділи 3, 4
6	Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.	5 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.	6 тиждень	Додатки
8	Нормоконтроль та рецензування.	7 тиждень	
9	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент(ка)

(підпис) Олег ТОЛСТОВ
(Імя ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис) Матвій ІЛЪЯШЕНКО
(Імя ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
87 с., 3 табл., 39 рис., 3 дод., 15 джерел.

С#, MICROSOFT VISUAL STUDIO, ВЕЛОСИПЕД, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПРОДАЖ ВЕЛОСИПЕДІВ.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для Інтернет магазинів.

Предмет дослідження – програмні засоби Інтернет магазинів для продажу велосипедів.

Мета роботи – розробка програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування С#, середовище розробки Microsoft Visual Studio.

Результати. Розроблено проєктні рішення для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Створено програмне забезпечення для підтримки процесу продажу велосипедів через Інтернет магазин. Проведено тестування розробленого Інтернет магазину для продажу велосипедів.

Висновки. Мету роботи досягнуто. Розроблено програмне забезпечення Інтернет магазину для продажу велосипедів за допомогою мови програмування С# та середовища розробки Microsoft Visual Studio.

Галузь використання – продаж велосипедів.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the bachelor: 87 pages, 3 tables, 39 figures, 3 appendixes, 15 sources.

C#, MICROSOFT VISUAL STUDIO, BICYCLE, PROGRAMMING LANGUAGE, SOFTWARE, BICYCLE SALES.

The object of research is the process of developing software for online stores.

The subject of the research is software for online stores for selling bicycles.

The purpose of this work is to develop the software for an online bicycle store.

Materials, methods and technical tools: C# programming language, Microsoft Visual Studio development environment.

Results. Project solutions for the creation of software for an online bicycle store has been designed. The software to support the process of selling bicycles through an online store has been developed. The developed software system of the Internet store for selling bicycles has been tested.

Conclusions. The goal of the work has been achieved. The software tools for an online store for selling bicycles using the C# programming language and the Microsoft Visual Studio development environment have been developed.

Scope of use – bicycle sales.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Програмне забезпечення для Інтернет магазинів	11
1.2 Аналіз програмного забезпечення для Інтернет магазинів з продажу велосипедів	22
1.3 Висновки за розділом 1	29
2 Матеріали і методи	31
2.1 Вибір мови програмування	31
2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	33
2.3 Висновки за розділом 2	35
3 Опис програми	36
3.1 Архітектура програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	36
3.2 Функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	41
3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	46
3.4 Проєктування інтерфейсу програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	48
3.5 Висновки за розділом 3	51
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми	53
4.1 Призначення й умови застосування програми	53
4.2 Характеристики Інтернет магазину велосипедів	54
4.3 Інструкція по експлуатації програми	55
4.3.1 Звернення до програми	55
4.3.2 Вхідні й вихідні дані	55

4.3.3 Повідомлення.....	55
4.4 Виконання програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів .	56
4.5 Тестування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів	59
4.6 Висновки за розділом 4.....	60
Висновки.....	61
Перелік джерел посилань.....	64
Додаток А Технічне завдання.....	66
Додаток Б Фрагмент тексту програми	70
Додаток В Слайди презентації	80

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

GUI – Graphical User Interface;

БД – база даних;

ПЗ – програмне забезпечення;

СУБД – система управління базами даних.

ВСТУП

Програмне забезпечення для Інтернет магазину велосипедів є актуальним через кілька важливих аспектів. Зокрема, внаслідок зростання популярності покупок через Інтернет, наявність зручної та надійної програмної платформи для продажу велосипедів стає необхідною для того, щоб залишатися конкурентоспроможним на ринку. Крім того, підвищення попиту на активний спосіб життя, зокрема на екологічний і здоровий транспорт, та популярність велосипедів додають актуальності таким програмним платформам, оскільки вони дозволяють задовольнити цей зростаючий попит [1]-[4].

Також важливим є те, що Інтернет магазини можуть пропонувати персоналізовані рекомендації, враховуючи вподобання та історію покупок клієнтів. Це підвищує ефективність продажу і дозволяє краще задовольняти потреби користувачів. Крім того, конкуренція на ринку вимагає створення унікального користувацького досвіду, і програмне забезпечення для Інтернет магазину з продажу велосипедів може стати важливим інструментом для відрізнєння від інших продавців [3]-[6].

Проте деяке програмне забезпечення для Інтернет магазинів велосипедів може бути досить складним у підтримці та експлуатації. Постійна необхідність оновлювати програмне забезпечення, щоб відповідати новим технологічним вимогам або змінам у законодавстві, може вимагати значних витрат часу та фінансових ресурсів, що не завжди є можливим, особливо для невеликих магазинів. Іншим недоліком є те, що інтерфейс деяких Інтернет магазинів для продажу велосипедів не оптимізований для різних мобільних пристроїв, що може призвести до погіршення досвіду користувачів і зниження рівня продажів велосипедів. Ще однією проблемою є складність в управлінні запасами та логістикою, особливо при великій кількості моделей велосипедів та аксесуарів. Програмне забезпечення повинно ефективно інтегруватися з системами управління складом і логістичними сервісами, щоб уникнути

помилки у процесі обробки замовлень. Ці аспекти вимагають уваги при розробці та експлуатації програмного забезпечення для Інтернет магазину з продажу велосипедів, щоб забезпечити його ефективність і довгострокову стабільність.

Тому актуальною є розробка програмного забезпечення Інтернет магазину з продажу велосипедів. У дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра розв'язується актуальне завдання розробки програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів Інтернет магазину з продажу велосипедів;
- здійснити проектування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів;
- створити програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Програмне забезпечення для Інтернет магазинів

Інтернет магазин представляє собою платформу, яка дозволяє користувачам обирати та купувати товари чи послуги відповідно до своїх потреб та вподобань. Завдяки доступу до Інтернету, споживачі можуть знайти необхідне і здійснити оплату, отримуючи зручність і швидкість обслуговування [1].

Незалежно від того, чи йдеться про малий бізнес, великі компанії чи індивідуальних підприємців, створення онлайн магазину можливе з мінімальними витратами. Програмна платформа Інтернет магазину може функціонувати в межах різних моделей бізнесу, забезпечуючи гнучкість і адаптивність для різних потреб ринку [1].

Серед переваг таких програмних платформ можна виділити можливість працювати на міжнародному ринку, що робить товари доступними для клієнтів з усього світу. Магазины залишаються відкритими цілодобово, забезпечуючи зручність для споживачів у будь-який час. Онлайн торгівля допомагає значно зменшити витрати на операційну діяльність, дозволяючи уникати великих інвестицій у фізичну інфраструктуру. Наприклад, використання дропшипінгу дозволяє доставляти товари безпосередньо від постачальника до клієнта, мінімізуючи витрати на логістику [1].

Також Інтернет магазини сприяють кращому обслуговуванню клієнтів завдяки оперативному вирішенню їхніх питань та можливості надавати інформаційні матеріали про товари. Це створює довіру та підвищує лояльність покупців, що позитивно впливає на репутацію бізнесу [1].

Додатковою перевагою є можливість збирати дані про клієнтів для подальшого аналізу. Ця інформація може бути використана для вдосконалення бізнес-процесів, розробки стратегій та покращення якості обслуговування. Інтернет магазини також забезпечують більшу організаційну гнучкість, виключаючи потребу в складуванні чи наймі великої кількості персоналу [1].

Створення Інтернет магазину може здатися складним завданням, але процес стає простішим за дотримання певної послідовності дій. Початковим етапом є визначення концепції бізнесу, тобто вибір продуктів або послуг, які будуть запропоновані клієнтам. Подальший аналіз ринку допомагає зрозуміти основних конкурентів і віднайти способи виділитися серед них [1].

Після цього варто зосередитися на розробці бренду та підборі унікальної імені для вашого проєкту, яке буде асоціюватися з обраною нішею. Важливим кроком є вибір платформи для електронної комерції, яка дозволяє створити вебсайт з усіма необхідними функціями. До таких функцій належать інструменти для доставки товарів, інтеграція платіжних систем, управління каталогом продукції, аналітика та підтримка клієнтів [1].

Один із ключових аспектів успіху онлайн магазину є взаємодія з цільовою аудиторією. Залучення клієнтів потребує побудови ефективної комунікації та створення позитивного досвіду покупок. Просування бренду здійснюється за допомогою маркетингових стратегій, таких як оптимізація для пошукових систем, платна реклама, а також розсилки електронних листів або повідомлень. Усе це спрямоване на підвищення впізнаваності Інтернет магазину та залучення більшої кількості клієнтів [1].

Інтернет магазин, або електронна платформа для торгівлі, надає можливість продавати товари чи послуги через Інтернет. Це цифрове рішення забезпечує покупцям доступ до асортименту продукції, дозволяючи переглядати товари, обирати потрібне та здійснювати покупки онлайн. Популярність такого формату торгівлі зростає завдяки його зручності, адже всі етапи покупки можна виконати без необхідності залишати дім [2].

Для успішної роботи Інтернет магазину важливо забезпечити повний функціонал, що включає відображення інформації про товари, зручне управління вибором продукції, організацію оплати та безпеку даних. Сайт має надавати детальну інформацію про кожен продукт: фотографії, описи, ціни та ключові характеристики. Клієнти повинні мати змогу зберігати обрані товари в кошику, що дозволяє завершити покупку пізніше [2].

Процес оформлення замовлення включає вказівку адреси доставки, вибір способу оплати та підтвердження транзакції. Інтернет магазини забезпечують різноманітність способів оплати, включаючи банківські карти, цифрові гаманці та інші платіжні сервіси. Надійний захист інформації є обов'язковим компонентом, що гарантує безпечні транзакції та захист особистих даних клієнтів [2].

Ефективне управління запасами дозволяє обробляти замовлення без затримок, зберігаючи актуальність інформації про наявність товарів. Інтернет магазини також надають можливість створення облікових записів, завдяки чому клієнти можуть отримувати персоналізований досвід, зберігати історію покупок і прискорювати наступні замовлення. Зручність пошуку та навігації на сайті сприяє швидкому знаходженню потрібної продукції, використовуючи сортування, фільтри та інші інструменти [2].

Програмне забезпечення для Інтернет магазинів відкриває можливості для охоплення ширшої аудиторії, усуваючи обмеження, які існують у традиційній торгівлі. Завдяки цьому з'являється шанс вийти на нові ринки та залучити покупців з усього світу, що сприяє збільшенню обсягів продажів і розвитку бізнесу. Цифровий формат дозволяє представляти товари чи послуги в глобальному масштабі, використовуючи переваги безмежного інформаційного простору [2].

Інтернет магазини працюють без перерв, забезпечуючи доступність для клієнтів у будь-який момент. Незалежно від місця перебування чи часу, споживачі можуть вибирати, купувати і оформлювати замовлення в зручний для них спосіб. Така доступність сприяє покращенню взаємодії з клієнтами та підвищенню їхнього задоволення. Особливо важливо це для бізнесу, який орієнтується на міжнародну аудиторію [2].

Відсутність необхідності у фізичному приміщенні та значних ресурсах для його підтримки робить створення Інтернет магазину економічно вигідним рішенням. Цей підхід дозволяє зменшити витрати на відкриття й обслуговування, зберігаючи при цьому високу ефективність. Використання

платформ електронної комерції надає додаткові інструменти для оптимізації роботи, таких як автоматизоване управління процесами, що допомагає бізнесу адаптуватися до динамічного ринку та успішно розвиватися [2].

Програмне забезпечення для Інтернет магазинів дозволяє ефективно збирати й аналізувати інформацію про покупців, розкриваючи їхні уподобання, звички та поведінкові тенденції. Завдяки аналітичним інструментам стає можливим покращення бізнес-стратегії, налаштування взаємодії з клієнтами та оптимізація процесів доставки. Такий підхід, що базується на використанні даних, сприяє підвищенню ефективності управління і прийняттю стратегічних рішень [2].

Системи електронної комерції забезпечують гнучкість у реагуванні на зміни в попиті чи асортименті товарів, дозволяючи легко інтегрувати нові позиції або бренди. Це дає можливість бізнесу адаптуватися до змін на ринку, залишаючись конкурентоспроможним. Відсутність потреби в фізичній інфраструктурі для управління запасами значно спрощує розширення та оновлення асортименту продукції відповідно до поточних потреб клієнтів [2].

Використання сучасних технологій у цифровій торгівлі дозволяє виділитися серед конкурентів і посилити свої позиції на ринку. Впровадження рішень на основі штучного інтелекту чи інших передових розробок сприяє створенню зручного й інноваційного досвіду для клієнтів, що допомагає компаніям закріпити репутацію лідера в галузі [2].

Програмне забезпечення для Інтернет магазинів дозволяє організовувати процес продажу товарів чи послуг через спеціалізовані онлайн платформи. Віртуальний простір замінює фізичні точки продажу, надаючи можливість бізнесу взаємодіяти з клієнтами через вебсайти. Такі рішення адаптовані як для індивідуальних брендів, так і для великих компаній, що займаються дистрибуцією [3].

Онлайн торгівля базується на тих самих принципах, що й традиційна. Покупці обирають товари, знайомляться з їхніми характеристиками та здійснюють оплату, але цей процес відбувається дистанційно. Замість

фізичного контакту використовуються цифрові канали, що значно спрощує доступ до продуктів [3].

Електронна комерція охоплює всі аспекти онлайн продажів, включаючи трансакції між компаніями та споживачами, підприємствами між собою, а також обмін товарами чи послугами між приватними особами. Завдяки різноманітним моделям підприємства можуть обирати оптимальний підхід до організації своєї діяльності [3].

Однією з головних переваг електронної комерції є можливість цілодобового функціонування, що дозволяє збільшити доходи навіть тоді, коли традиційні магазини зачинені. Також онлайн платформи забезпечують доступ до глобальної аудиторії, що розширює географію продажів. Покупцям надається зручний інтерфейс для вибору товарів, отримання детальної інформації та ознайомлення з відгуками, що сприяє зростанню довіри до продуктів [3].

Цифрові рішення дозволяють автоматизувати багато процесів, таких як управління замовленнями, обліковими записами та програми лояльності. Завдяки відсутності витрат на фізичну інфраструктуру, онлайн магазини можуть суттєво скоротити накладні витрати. Однак, успіх у цій сфері потребує значних зусиль і продуманого підходу, оскільки створення та управління Інтернет магазином вимагає ретельної підготовки, що можна порівняти із запуском фізичного бізнесу [3].

Створення Інтернет магазину є поетапним процесом, який включає кілька важливих етапів, спрямованих на запуск і розвиток бізнесу в онлайн просторі. Спочатку визначається асортимент товарів чи послуг, які будуть представлені на платформі. Успіх часто залежить від вибору унікальної ніші, яка виділяє пропозицію серед конкурентів і робить її цінною для споживачів [3].

Далі необхідно чітко окреслити портрет цільової аудиторії. Розуміння потреб, звичок і уподобань потенційних клієнтів дозволяє адаптувати пропозицію і створити ефективну стратегію просування. Аналіз інтересів та

поведінки майбутніх покупців допомагає врахувати важливі деталі при розробці бренду, маркетингової кампанії та дизайну веб сайту [3].

Основою для реалізації проєкту є бізнес-план, який слугує дороговказом у процесі розвитку. У ньому формулюється концепція компанії, перелік товарів чи послуг, що будуть запропоновані, аналіз сильних і слабких сторін, а також описуються цілі й фінансова стратегія. Продумане планування сприяє впевненому старту та полегшує вирішення завдань, пов'язаних із масштабуванням діяльності [3].

Кожен етап підготовки спрямований на створення конкурентоспроможного Інтернет магазину, який здатен задовольнити потреби клієнтів і забезпечити стабільний розвиток бізнесу в умовах сучасного ринку [3].

Під час створення програмного забезпечення для Інтернет магазинів важливо врахувати юридичні та адміністративні аспекти, що залежать від регіону діяльності. Це включає реєстрацію бізнесу у відповідній правовій формі, отримання необхідних ліцензій, дозволів на використання приміщень, а також забезпечення правової охорони бренду, наприклад, через патенти, авторські права на контент і логотип. Важливим аспектом також є організація страхування, яке може включати відповідальність за якість товарів або послуг [3].

Ще однією важливою складовою є налагодження процесів виробництва та постачання. Для бізнесу, орієнтованого на фізичні товари, потрібно заздалегідь продумати способи їх виготовлення чи закупівлі. Наприклад, у випадку серійного виробництва можуть залучатися спеціалізовані постачальники, здатні забезпечити необхідний масштаб і якість. Водночас, якщо йдеться про індивідуальні замовлення, значну частину роботи може виконувати безпосередньо продавець, іноді із залученням зовнішніх підрядників. Якість співпраці з партнерами має велике значення, оскільки будь-які недоліки можуть негативно вплинути на репутацію бренду [3].

Візуальна ідентичність бренду також є важливим елементом успіху. Логотип, що асоціюється з діяльністю компанії, має бути стильним, простим для запам'ятовування та відображати суть пропозиції. Колірна гама, шрифти, символіка й загальний стиль логотипу повинні створювати гармонійний і привабливий образ. Для створення таких елементів можуть використовуватися спеціалізовані інструменти, що спрощують розробку візуальних рішень [3].

Вибір і реєстрація доменного імені є важливим етапом створення Інтернет магазину. Домен має асоціюватися з назвою компанії, при цьому його довжина повинна бути зручною для запам'ятовування. Після цього потрібно зареєструвати домен, налаштувати сервер і приступити до розробки вебсайту. На платформі для створення сайтів можна швидко виконати ці завдання, забезпечуючи зручний процес [3].

Основними елементами вебсайту Інтернет магазину є головна сторінка з популярними товарами, сторінка магазину для перегляду асортименту, розділ для підтримки клієнтів із функцією чату, а також віджет для облікових записів користувачів. Не менш важливими є сторінки з умовами повернення, контактною інформацією та іншими деталями, які сприяють створенню зручного і прозорого інтерфейсу для покупців [3].

Налаштування системи оплати також є важливим етапом розроблення Інтернет магазину. Для цього додаються механізми для реєстрації клієнтів, оформлення замовлень та підтвердження покупок. Інтегровані рішення для електронної комерції автоматизують більшість процесів, включаючи надсилання підтверджень електронною поштою, обробку транзакцій і налаштування податків чи вартості доставки [3].

Коли всі технічні аспекти налагоджено, магазин можна запускати. Для залучення клієнтів використовуються різноманітні маркетингові стратегії, серед яких рекламні кампанії на платформах соціальних мереж, email-розсилки та пошукова реклама. Інструменти, інтегровані в платформи для створення сайтів, допомагають оптимізувати цей процес і забезпечити ефективність просування [3].

Інтернет магазин являє собою ресурс, на якому користувачі можуть придбати потрібні товари чи послуги. Це може бути як локальна торгова точка, так і масштабний універмаг чи платформа для продажу на сторонніх сервісах. Подібні магазини працюють за різними схемами, такими як співпраця між бізнесом і споживачем, між підприємствами або між окремими користувачами [4].

Присутність у цифровому просторі стає необхідністю для будь-якого бізнесу, незалежно від сфери його діяльності. Завдяки цьому потенційні клієнти можуть легко знайти потрібний продукт чи послугу. Відсутність онлайн ресурсу значно знижує конкурентоспроможність, адже споживачі оберуть тих, хто вже представлений у мережі [4].

Сьогоднішні умови сприяють розвитку електронної комерції як ніколи раніше. Відкриття Інтернет магазину в цей період може стати вигідним рішенням. Однак навіть при найкращих початкових намірах необхідно готуватися до постійного навчання та адаптації. Вивчення особливостей різних моделей онлайн торгівлі та специфіки популярних платформ допоможе краще зрозуміти механізми успішного ведення бізнесу [4].

Проаналізуємо процес розроблення Інтернет магазинів. Початковий етап створення Інтернет магазину полягає у вивченні основних моделей електронної комерції. Зазвичай ці моделі належать до кількох ключових категорій, що дозволяють орієнтуватися у виборі оптимального шляху для запуску бізнесу [4].

У сфері електронної комерції існують різні моделі, які дозволяють компаніям взаємодіяти між собою або з кінцевими споживачами. Наприклад, модель бізнес-бізнес передбачає, що одна компанія надає свої продукти чи послуги для використання іншою компанією. Ці продукти здебільшого сприяють поліпшенню внутрішніх операцій підприємства, як-от програмне забезпечення для автоматизації чи аналізу даних. Прикладом таких рішень є програмні продукти для маркетингу, де інвестувати в них може лише бізнес, а не кінцевий споживач [4].

Що стосується бізнесу, орієнтованого на споживачів, то тут компанії за допомогою Інтернет магазинів пропонують свої продукти або послуги безпосередньо кінцевим споживачам через онлайн платформи або мобільні додатки. Проте варто зазначити, що присутність в Інтернеті не є обов'язковою умовою для компаній цієї категорії, оскільки багато з них можуть мати фізичні магазини, доповнені можливістю здійснювати продажі через Інтернет [4].

Модель споживач-споживач за допомогою Інтернет магазинів дозволяє користувачам продавати свої товари або послуги безпосередньо іншим споживачам через спеціалізовані програмні платформи. Крім того, існує можливість створення власних онлайн магазинів на базі спеціальних рішень для електронної комерції, що дозволяє здійснювати продажі з власного вебсайту Інтернет магазину [4].

Модель споживач-бізнес передбачає ситуацію, коли індивідууми або малий бізнес пропонують за допомогою Інтернет магазинів свої послуги або продукти підприємствам. Це може бути, наприклад, надання консалтингових послуг або продаж творчих робіт, таких як графічний дизайн чи контент для брендів. Такий підхід відкриває нові можливості для індивідуальних підприємців [4].

Для запуску Інтернет магазину важливо забезпечити наявність таких елементів, як каталоги товарів, кошики для покупок та інші функції, що сприяють зручному здійсненню покупок. Одним з перших кроків є вибір доменного імені. Це адреса, яка дозволяє користувачам знаходити сайт в Інтернеті та є важливим елементом для підвищення рівня пізнання бренду. Власне доменне ім'я, що відповідає назві магазину, допомагає сформувати зв'язок із брендом і мотивує клієнтів повернутися знову [4].

Домен необхідно зареєструвати через спеціалізованого реєстратора та зв'язати його з Інтернет магазином. Це також дозволяє створити чітку та зрозумілу адресну систему для вебсайту [4].

Після цього важливо вибрати вебхостинг, який відповідає вимогам для розміщення та керування Інтернет магазином. Це рішення включає хостинг

сервіси, що пропонують інструменти для створення сайту, забезпечують належну безпеку за допомогою сертифікатів, підтримують бази даних, обробку платежів та інші функції, необхідні для успішної роботи Інтернет магазину [4].

Програмне забезпечення для Інтернет магазинів включає спеціалізовані програмні модулі, що забезпечують процес покупки та обробки замовлень. Такі програми іноді називаються системами електронної комерції і значно спрощують здійснення покупок онлайн. Такі рішення можуть надаватися різними постачальниками або створюватися на замовлення за допомогою розробника для забезпечення функціонала кошика для покупок [4].

Інтеграція з платіжними системами є ключовим елементом у процесі функціонування Інтернет магазину, оскільки вона дозволяє обробляти фінансові транзакції в режимі реального часу. Це забезпечується через обмін даними з банківськими системами, які здійснюють перевірку і верифікацію платіжної інформації, що надходить від користувачів. Таким чином, необхідна фінансова документація та рахунки можуть бути сформовані автоматично для подальшої обробки [4].

Каталог товарів в Інтернет магазині є важливою складовою, що дозволяє користувачам створювати список обраних товарів, здійснювати їх сортування та пошук. Це також важливий інструмент для зручного відображення продукції на вебсайті. У каталозі кожен товар має власне описання, і він розділяється на категорії для полегшення навігації [4], [5].

Шлюз для онлайн платежів виступає важливою частиною процесу, оскільки дозволяє здійснювати обробку кредитних карток та приймати оплати через Інтернет. Платіжний шлюз перевіряє дані картки покупця, після чого здійснюється обробка транзакції, а сума, що залишилася після вирахування комісії, надходить на рахунок продавця [5], [6].

Незалежно від вибраної бізнес-моделі, для будь-якого Інтернет магазину необхідна наявність вебсайту. Це є основою діяльності будь-якої онлайн комерції. Інтернет магазини можуть бути різного типу. Наприклад,

вебсайти, що продають продукцію або послуги конкретним клієнтам чи компаніям. Більшість онлайн магазинів підпадає під цю категорію. Велика компанія має власний сайт для продажу продукції, що спеціально налаштований для своїх клієнтів [6], [7].

Відзначимо, що ідея створення Інтернет магазину часто здається занадто великою для малих підприємств, але завдяки сучасним інструментам електронної комерції цей процес став доступним навіть для продавців з обмеженими ресурсами або без спеціальних технічних знань. Тому для початку онлайн бізнесу новачкам рекомендується використовувати наявні платформи, які дозволяють легко створити функціональний магазин [4].

Інтернет магазини часто об'єднують продукцію від різних постачальників, надаючи покупцям можливість вибору з великого асортименту. Такі магазини визначають, які товари продавати, і забезпечують зручне представлення продукції, додаючи опис та зображення для кожного товару, щоб полегшити процес покупок. Відповідальність за продаж і доставку товарів часто лежить на самих онлайн платформах, які організовують процес від моменту оформлення замовлення до його доставки покупцеві [7], [8].

Існують також онлайн ринкові майданчики, де продавці мають можливість виставляти свої товари на продаж. Ці платформи можуть накладати певні обмеження на види товарів, що продаються, а також на умови взаємодії між покупцем і продавцем, але загалом надають продавцям велику свободу в управлінні своїми товарами. Продавці можуть встановлювати власні умови та ціни, тоді як платформи забезпечують лише саму технічну основу для здійснення угод [7], [8].

Відзначено, що Інтернет магазин представляє собою платформу, яка дозволяє користувачам обирати та купувати товари чи послуги відповідно до своїх потреб та вподобань; завдяки доступу до Інтернету, споживачі можуть знайти необхідне і здійснити оплату, отримуючи зручність і швидкість обслуговування. Проаналізовано процес розроблення Інтернет магазинів.

1.2 Аналіз програмного забезпечення для Інтернет магазинів з продажу велосипедів

Проаналізуємо програмне забезпечення для Інтернет магазинів з продажу велосипедів [9]-[11].

Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів BikeExchange (рис. 1.1) є онлайн-платформою, яка забезпечує широкий вибір велосипедів, аксесуарів та супутніх товарів. Сайт BikeExchange об'єднує продавців і покупців, надаючи можливість знаходити як нові, так і вживані велосипеди. Ресурс BikeExchange спрямований на задоволення потреб різних категорій користувачів, включаючи професіоналів, аматорів та тих, хто тільки починає цікавитися велоспортом [9].

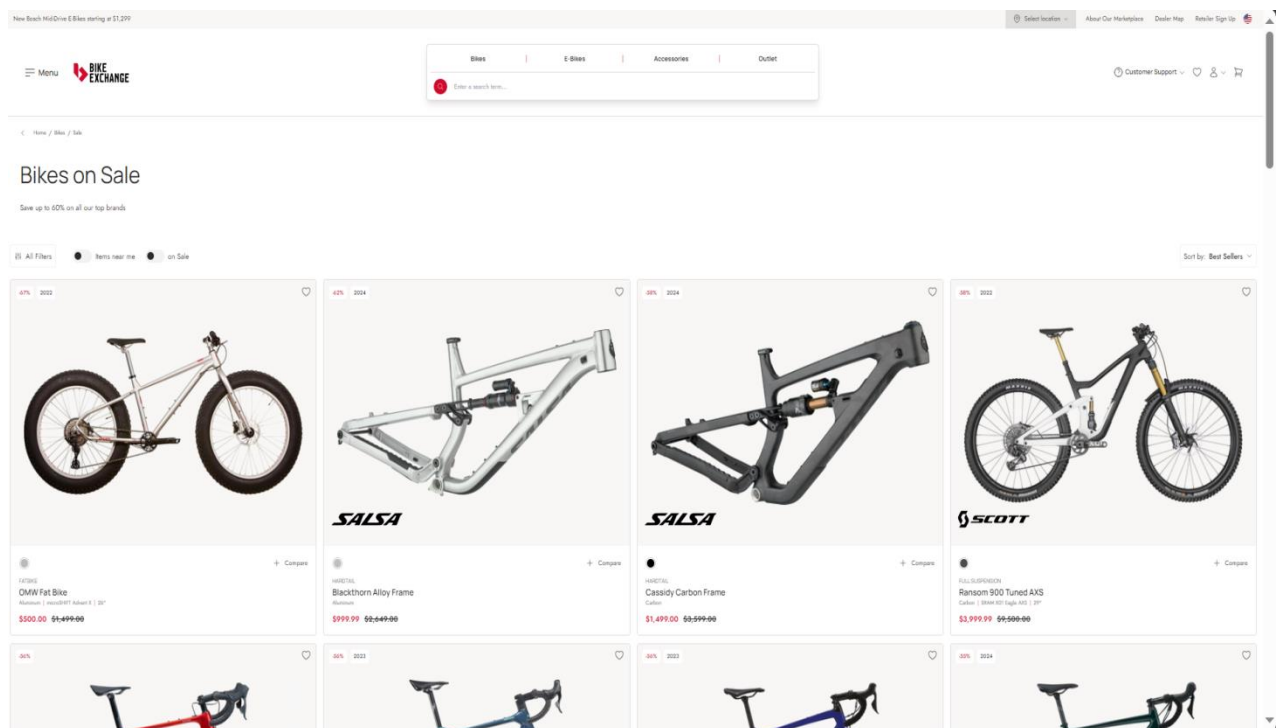


Рисунок 1.1 – Інтернет магазин велосипедів BikeExchange [9]

Функціонал платформи BikeExchange дозволяє легко шукати потрібний товар за параметрами, такими як тип велосипеда, виробник або ціновий діапазон. Крім того, забезпечується інтеграція з магазинами і дилерами, що

гарантує надійність та високу якість пропонованих продуктів. BikeExchange також надає додаткову інформацію про характеристики, доступні моделі та акційні пропозиції, що робить його зручним для покупців, які шукають оптимальні рішення для своїх потреб [9].

Однією з ключових особливостей є інтуїтивний інтерфейс для створення оголошень, який дозволяє продавцям легко вказувати всі характеристики товару, включаючи бренд, модель, стан і ціну. Крім того, платформа забезпечує можливість перегляду рейтингу продавців і відгуків, що сприяє безпечній та прозорій торгівлі. Покупці можуть використовувати фільтри для пошуку відповідних пропозицій за різними параметрами, такими як тип велосипеда, ціновий діапазон або місцезнаходження продавця. BikeExchange вирізняється як платформа, орієнтована на продаж велосипедів, аксесуарів та пов'язаних товарів, пропонуючи зручні інструменти для покупців і продавців. BikeExchange також підтримує комунікацію між продавцем і покупцем через вбудовані засоби обміну повідомленнями, що полегшує процес укладання угоди [9].

Основними характеристиками програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів BikeExchange є такі [9]:

- великий вибір товарів: користувачі Інтернет магазину велосипедів BikeExchange можуть придбати нові та вживані велосипеди, а також різні аксесуари [9];

- інтуїтивний інтерфейс: Інтернет магазин велосипедів BikeExchange забезпечує зручний пошук та фільтри для вибору товарів за різними параметрами, такими як тип велосипеда, бренд, ціна та розмір [9];

- можливість для продавців: приватні особи та магазини можуть розміщувати оголошення в Інтернет магазині велосипедів BikeExchange з детальним описом товару, фотографіями та ціною [9];

- платформа для взаємодії: покупці за допомогою засобів Інтернет магазину велосипедів BikeExchange можуть зв'язуватися з продавцями для отримання додаткової інформації та узгодження деталей угоди [9];

– підтримка на різних платформах: сайт доступний на комп'ютерах і мобільних пристроях, що дозволяє користувачам здійснювати покупки та переглядати товари з будь-якого пристрою [9];

– інформаційні ресурси: BikeExchange також пропонує поради, статті та інші матеріали для велосипедистів, що дозволяє користувачам отримати корисну інформацію щодо вибору та догляду за велосипедами [9].

Серед недоліків програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів BikeExchange можна відзначити обмежену доступність в окремих регіонах, платформа працює не в усіх країнах, що може обмежувати її доступність для покупців і продавців за межами основних ринків. Крім того, можуть виникати технічні проблеми на мобільних пристроях, мобільна версія сайту може працювати не так стабільно, як звичайна версія, зокрема в частині навігації і швидкості завантаження [9].

Програмне забезпечення BIKE24 (рис. 1.2) представляє собою онлайн магазин, спеціалізацією якого є продаж велосипедів, компонентів для них, аксесуарів і спорядження для активного відпочинку [10].

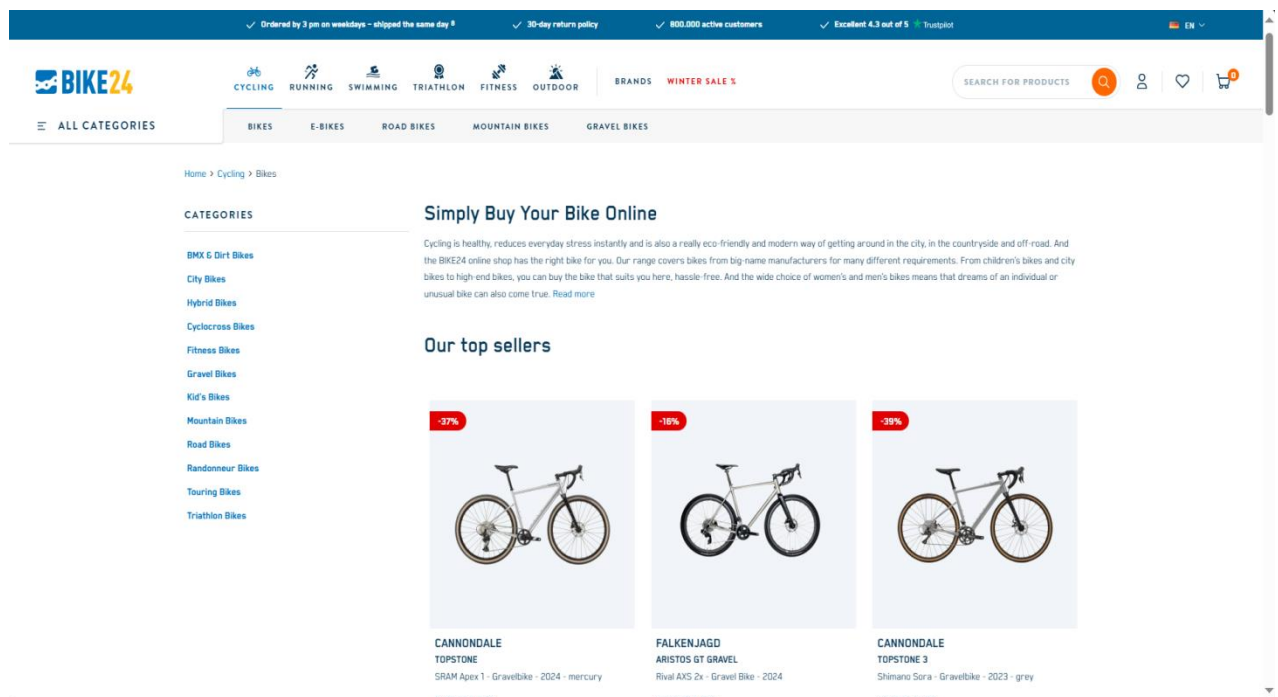


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення BIKE24 [10]

Платформа BIKE24 орієнтована на європейський ринок, але здійснює доставку в багато країн світу. Магазин пропонує широкий асортимент товарів, включаючи велосипеди різних типів, такі як гірські, шосейні, міські та електричні. Крім основної продукції, на сайті можна знайти одяг для велоспорту, взуття, захисне спорядження та інші супутні товари [10].

Вебсайт BIKE24 вирізняється зручною навігацією, що дозволяє швидко знайти необхідний товар за допомогою фільтрів і категорій. Вебсайт BIKE24 також забезпечує детальні описи продукції, фотографії та відгуки, що допомагає покупцям приймати обґрунтовані рішення. Крім того, ресурс відомий своєю програмою лояльності та акціями, що дозволяють економити під час покупки [10].

Програмне забезпечення вебсайту BIKE24 має такі особливості [10]:

- різноманітність асортименту – представлено велосипеди різних типів, включаючи шосейні, гірські, міські та електричні, а також компоненти, аксесуари, одяг і спорядження [10];

- зручна навігація – інтегровані фільтри та категорії дозволяють швидко знаходити потрібні товари [10];

- детальні описи товарів – на вебсайті BIKE24 кожна позиція супроводжується текстовим описом, фотографіями та відгуками користувачів, що допомагає зробити вибір [10];

- підтримка на багатьох мовах – для зручності користувачів із різних країн надається підтримка кількома мовами [10];

- підтримка проведення акцій – проводяться розпродажі та пропонуються знижки, що сприяє додатковій вигоді для покупців [10].

Серед недоліків програмного забезпечення вебсайту BIKE24 можна відзначити обмежену інтеграцію з локальними платформами доставки в деяких регіонах, недостатню підтримку менш поширених мов, відсутність інноваційних інструментів для персоналізації вибору товарів, а також можливі затримки в оновленні інформації про залишки товарів під час розпродажів або пікових сезонів [10].

Програмне забезпечення Alltricks (рис. 1.3) є платформою для продажу велосипедів, аксесуарів і спортивного обладнання, що спеціалізується на обслуговуванні любителів велосипедного спорту та активного способу життя. Платформа Alltricks пропонує широкий вибір велосипедів, комплектуючих, одягу та аксесуарів для різних видів спорту, таких як шосейний, гірський і міський велоспорт. Інтерфейс сайту Alltricks зручний і інтуїтивно зрозумілий, що дозволяє користувачам швидко знаходити необхідні товари завдяки розширеній системі фільтрів і категорій [11].

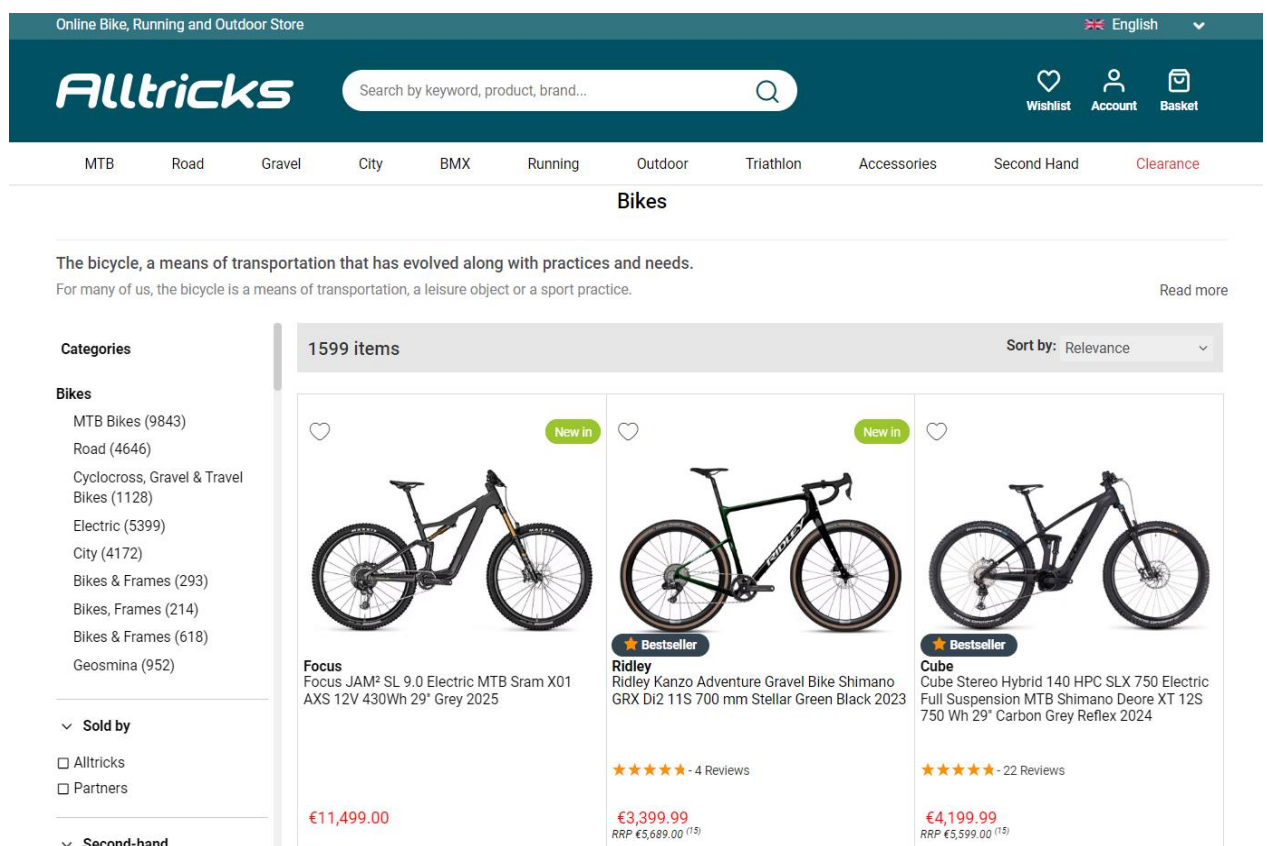


Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення Alltricks [11]

Програмне забезпечення Alltricks надає детальну інформацію про кожен товар, включаючи технічні характеристики, відгуки покупців і рекомендації щодо використання. Сайт Alltricks також підтримує функціонал порівняння товарів, що допомагає вибрати найбільш відповідну модель. На платформі регулярно проводяться акції та розпродажі, що робить її привабливою для користувачів, які шукають вигідні пропозиції [11].

Крім продажу, Alltricks пропонує послуги технічного обслуговування, а також консультації щодо вибору обладнання. Доставка товарів охоплює різні країни, з можливістю відстеження замовлень у реальному часі. Незважаючи на широкий асортимент і додаткові сервіси, сайт Alltricks може бути орієнтований більше на досвідчених користувачів, що обмежує його доступність для початківців [11].

Програмне забезпечення Alltricks має такі особливості [11]:

- засоби для роботи з широким асортиментом товарів: вебсайт Alltricks пропонує велосипеди, аксесуари, запчастини, а також товари для інших видів спорту, таких як біг чи альпінізм. Це дозволяє знайти все необхідне в одному місці [11];

- детальні описи товарів: кожен товар на сайті Alltricks супроводжується описом характеристик, зображеннями та відгуками користувачів, що допомагає прийняти обґрунтоване рішення [11];

- фільтри для пошуку: сайт Alltricks надає зручну систему фільтрації, дозволяє швидко знаходити потрібний товар за ціною, брендом чи іншими параметрами, що полегшує процес вибору [11];

- підтримка програм лояльності: програмне забезпечення вебсайту Alltricks надає засоби для роботи зі знижками та бонусами для постійних клієнтів, що робить покупки вигіднішими [11];

- інтеграція з соціальними мережами: клієнти можуть ділитися враженнями та знаходити натхнення для покупок через інтеграцію з платформами, такими як Instagram чи Facebook [11].

Серед недоліків програмного забезпечення Alltricks можна відзначити складність навігації для новачків, які не знайомі з технічними деталями велосипедного спорту, що може ускладнити вибір необхідних товарів. Іншим недоліком є повільне завантаження сторінок під час пікових навантажень, що може негативно впливати на зручність використання. Інтерфейс сайту, хоча й зручний для досвідчених покупців, може здатися перевантаженим через велику кількість доступних опцій і фільтрів. Крім того, доставка в окремі

регіони може займати більше часу, ніж очікується, що створює певні незручності для користувачів [11].

Порівняльну характеристику програмного забезпечення для Інтернет магазинів з продажу велосипедів наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння програмного забезпечення Інтернет магазинів з продажу велосипедів

Критерій порівняння	BikeExchange [9]	BIKE24 [10]	Alltricks [11]
Зручність пошуку та фільтрації	+—	+	+—
Підтримка програм лояльності	+—	+	+
Багатомовна підтримка	—	+	+
Можливість продажу приватними продавцями	+	—	—
Інтеграція з соціальними мережами	+—	—	+

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато Інтернет магазинів з продажу велосипедів. Проте деяке програмне забезпечення для Інтернет магазинів велосипедів може бути досить складним у підтримці та експлуатації. Постійна необхідність оновлювати програмне забезпечення, щоб відповідати новим технологічним вимогам або змінам у законодавстві, може вимагати значних витрат часу та фінансових ресурсів, що не завжди є можливим, особливо для невеликих магазинів. Іншим недоліком є те, що інтерфейс деяких Інтернет магазинів для продажу велосипедів не оптимізований для різних мобільних пристроїв, що може призвести до погіршення досвіду користувачів і зниження рівня продажів велосипедів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення Інтернет магазину з продажу велосипедів.

При розробці програмного забезпечення Інтернет магазину з продажу велосипедів необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- підтримка можливості відображення переліку велосипедів, що продаються в Інтернет магазині;
- підтримка можливості реєстрації та авторизації користувачів;
- можливість фільтрації велосипедів за брендами, розміром рами та іншими характеристиками;
- можливість відображення сторінки з описом велосипеда;
- підтримка можливості роботи з кошиком товарів;
- можливість оформлення замовлення на придбання обраних велосипедів;
- можливість редагування кількості товару, додавання нового товару, редагування опису товару (функція адміністратора магазину).

1.3 Висновки за розділом 1

Відзначено, що Інтернет магазин представляє собою платформу, яка дозволяє користувачам обирати та купувати товари чи послуги відповідно до своїх потреб та вподобань; завдяки доступу до Інтернету, споживачі можуть знайти необхідне і здійснити оплату, отримуючи зручність і швидкість обслуговування. Проаналізовано процес розроблення Інтернет магазинів.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато Інтернет магазинів з продажу велосипедів. Проте деяке програмне забезпечення для Інтернет магазинів велосипедів може бути досить складним у підтримці та експлуатації. Постійна необхідність оновлювати програмне забезпечення, щоб відповідати новим технологічним вимогам або змінам у законодавстві, може вимагати значних витрат часу та фінансових ресурсів, що не завжди є можливим, особливо для невеликих магазинів. Іншим недоліком є те, що інтерфейс деяких Інтернет магазинів для продажу велосипедів не оптимізований для різних мобільних пристроїв, що може

призвести до погіршення досвіду користувачів і зниження рівня продажів велосипедів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення Інтернет магазину з продажу велосипедів.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування

При розробці програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів було використано мову програмування C# [12], [13].

C# є мовою програмування, що базується на об'єктно-орієнтованій концепції. Вона розроблена спеціально для використання з платформою Microsoft .NET, дозволяючи створювати програми безпосередньо під її середовище. Компіляція виконується безпосередньо до .NET, тому розробка програмного забезпечення можлива без використання таких інструментів, як Visual Studio [12], [13].

Синтаксис C# подібний до синтаксису мов C++ та Java, забезпечуючи знайомий підхід для розробників. Мова підтримує стандартизований набір функцій, включаючи методи, властивості, події, атрибути, параметри та XML-опис елементів. C# запозичує багато концепцій із попередніх мов, зокрема C++, хоча і позбавлена певних елементів, які є менш ефективними в сучасних системах, наприклад, успадкування типу індикатора [12], [13].

Хоча основою мови є об'єктно-орієнтована модель, вона також надає можливості для створення програмних компонентів, які функціонують як незалежні одиниці, виконуючи конкретні задачі. Основними характеристиками програми є її структура, дизайн і функціональні об'єкти, кожен із яких має опис і реалізацію. Завдяки інтегрованій підтримці такої концепції C# стає потужним інструментом для створення й адаптації програмних елементів [12], [13].

C# також пропонує високу продуктивність завдяки своєму компілятору, що забезпечує швидке виконання коду. Це особливо важливо для Інтернет магазинів, де користувачі очікують оперативної роботи, зокрема під час завантаження товарів, фільтрації або оформлення замовлень [12], [13].

Мова забезпечує високу безпеку коду завдяки строгій типізації, вбудованим механізмам управління пам'яттю та підтримці асинхронного

програмування. Ці особливості дозволяють уникнути багатьох помилок на етапі розробки та підвищують стабільність роботи системи [12], [13].

Детальна документація та підтримка мови роблять її зручною для розробників. Крім того, мова підтримує механізми для визначення атрибутів і параметрів у форматі XML, що спрощує інтеграцію та налаштування програм. С# успадкувала багато властивостей від своїх попередників, залишивши поза увагою певні елементи, які не відповідають сучасним вимогам, наприклад, типи покажчиків або розширені класи з попередніх мов [12], [13].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	С#	PHP	Ruby
Зручність для створення інтерфейсу користувача	+	+-	-
Висока продуктивність	+	+-	+-
Безпека коду	+	+-	+
Зручність для створення ПЗ Інтернет магазину велосипедів	+	-	-
Засоби для роботи з базами даних	+	+-	-

Отже, для реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано мову програмування С#, яка має глибоку інтеграцію з платформою .NET, що надає розробникам доступ до потужного фреймворка, який забезпечує швидку та надійну розробку вебзастосунків, таких як Інтернет магазини. Завдяки Entity Framework, який є частиною .NET, можна легко працювати з базами даних, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід. Це

спрощує управління даними, таких як товари, користувачі чи замовлення, і знижує складність написання SQL-запитів.

2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів було обрано середовище Microsoft Visual Studio [14], [15].

Visual Studio є інтегрованим середовищем розробки, що надає інструменти для створення програмного забезпечення. Це середовище підтримує роботу з різними мовами програмування, такими як C#, C++, JavaScript, а також дозволяє додавати інші мови при необхідності. Visual Studio забезпечує безшовну інтеграцію з популярними фреймворками, зокрема Unity і Apache Cordova, і дозволяє адаптувати інструменти для виконання специфічних завдань [14], [15].

Однією з важливих особливостей є підтримка функціоналу IntelliSense і можливість перегляду коду, що підвищує ефективність роботи. Базова архітектура платформи спрямована на оптимізацію продуктивності. У складі Visual Studio є різноманітні інструменти, зокрема редактори форм, веб-редактор, дизайнер класів і редактор баз даних, які спрощують процес створення інтерфейсів користувача. Також підтримується можливість розширення функціональності за допомогою додаткових модулів, що дозволяє розробникам адаптувати середовище під власні потреби, наприклад, додавати нові інструменти або інтегрувати сторонні компоненти [14], [15].

Visual Studio має продуманий інтерфейс, що розділяє робочу область на зручні панелі, текстові блоки та інші елементи, полегшуючи взаємодію користувача з кодом. Це середовище вирізняється своєю гнучкістю і може використовуватись як для локальної роботи, так і для проектів у мережесх

середовищах. Інструменти редагування включають функції багаторівневого редагування, розділення файлів і підтримку систем контролю версій [14], [15].

Код Visual Studio частково базується на відкритому коді, хоча деякі компоненти захищені патентами і ліцензовані. Хоча програмне забезпечення має комерційну ліцензію, воно також пропонує безкоштовну версію для широкого загалу. Підтримка багатьох мов програмування і широкий функціонал роблять Visual Studio зручним і універсальним інструментом для розробки [14], [15].

Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	Microsoft Visual Studio	Qt Creator	Eclipse
Підтримка багатьох мов програмування	+	+—	+—
Засоби розробки інтерфейсу користувача	+	+—	+
Зручність налагодження	+	+—	+—
Документація та спільнота	+	+—	+
Продуктивність та масштабованість	+	—	+—

Таким чином, для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що надає широкі можливості інтеграції, розширений функціонал для створення

графічного інтерфейсу, забезпечує зручне налагодження та підтримку великих програмних проєктів.

2.3 Висновки за розділом 2

Для реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано мову програмування C#, яка має глибоку інтеграцію з платформою .NET, що надає розробникам доступ до потужного фреймворка, який забезпечує швидку та надійну розробку вебзастосунків, таких як Інтернет магазини. Завдяки Entity Framework, який є частиною .NET, можна легко працювати з базами даних, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід. Це спрощує управління даними, таких як товари, користувачі чи замовлення, і знижує складність написання SQL-запитів.

Для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що надає широкі можливості інтеграції, розширений функціонал для створення графічного інтерфейсу, забезпечує зручне налагодження та підтримку великих програмних проєктів.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Архітектура програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Структуру програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів подамо за допомогою діаграми класів на рис. 3.1.

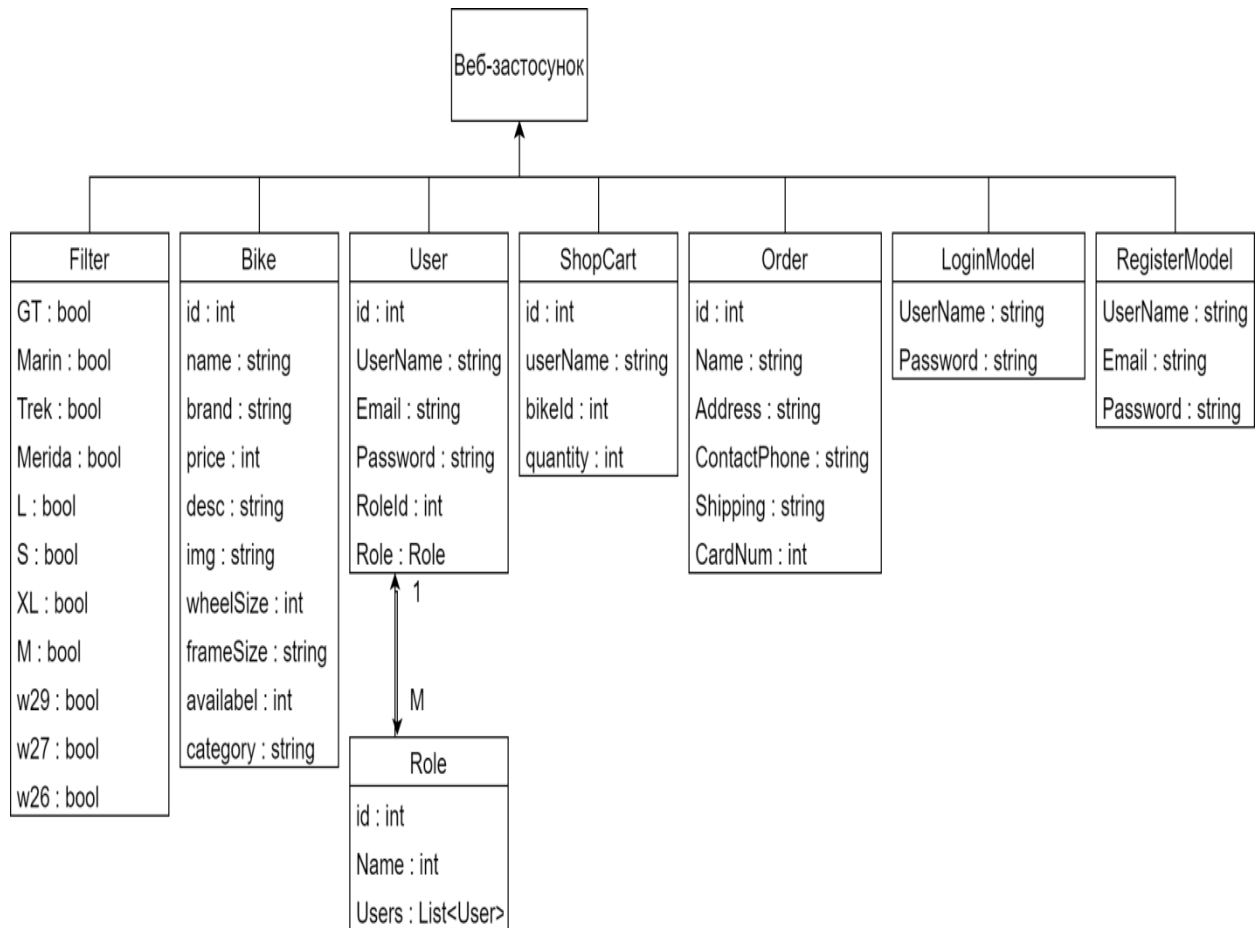


Рисунок 3.1 – Структура програмного забезпечення
Інтернет магазину велосипедів у вигляді діаграми класів

Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів має структуровану організацію, засновану на використанні різних класів, кожен з яких виконує свою специфічну функцію. Ця архітектура забезпечує зручне управління даними та полегшує взаємодію з базою даних і клієнтською частиною.

Клас `Filter` створений для роботи з параметрами фільтрації. Це набір булевих полів, які передаються до контролера головної сторінки за допомогою POST-запитів, що дозволяє обробляти пошукові критерії.

Клас `Bike` відповідає за зберігання даних, пов'язаних із велосипедом. У ньому знаходяться змінні, що описують такі атрибути, як ціна, кількість на складі, опис і технічні характеристики. Цей клас використовується у запитах GET і POST, а також для зберігання інформації в базі даних.

Клас `User` моделює дані про користувача. Він включає змінні для імені, електронної пошти, пароля та ролі користувача. Клас застосовується під час авторизації, перевірки прав доступу, а також для взаємодії з базою даних.

Клас `Role` зберігає інформацію про назву ролі та перелік користувачів, які належать до цієї ролі. Він використовується для управління правами доступу та взаємодії з базою даних.

Клас `ShopCart` реалізує функціонал кошика покупок. Він включає дані про ім'я користувача, ідентифікатор товару та його кількість. Цей клас допомагає організувати процеси додавання товарів до кошика і взаємодії з базою даних.

Клас `Order` описує замовлення, яке включає такі дані, як ім'я клієнта, адресу доставки, контактний телефон, тип доставки та номер платіжної картки. Клас використовується для створення і обробки замовлень через запити GET і POST, а також для зберігання даних у базі.

Клас `LogiModel` виконує допоміжну функцію, служачи параметром у POST-запитах для авторизації на відповідній сторінці.

Клас `RegiModel` схожий на `LogiModel`, але використовується для передачі даних при реєстрації нового користувача через POST-запити.

Ця система класів сприяє оптимальному обміну даними між різними компонентами програмного забезпечення та забезпечує простоту доступу до інформації в базі даних.

На рис. 3.2 наведено діаграму класів рівня контролерів програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

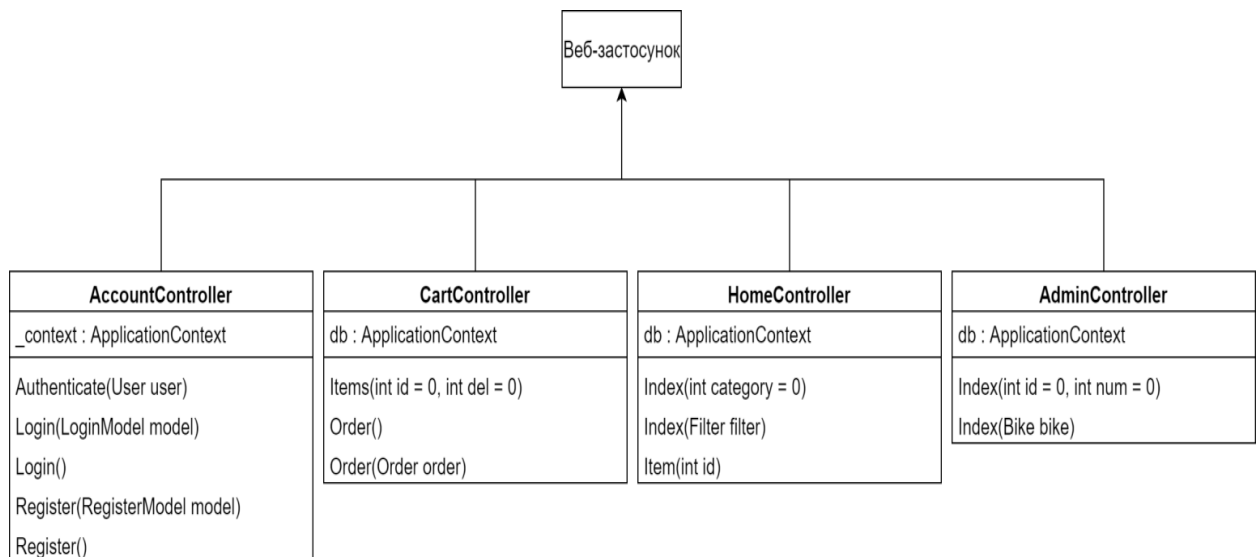


Рисунок 3.2 – Діаграма класів рівня контролерів програмного забезпечення
Інтернет магазину велосипедів

Контролери відіграють ключову роль у взаємодії між користувачем та програмною системою, забезпечуючи обмін даними між ними. Вони спрямовують інформацію, отриману від користувача, до відповідних компонентів системи і повертають результати назад. Для виконання необхідних операцій контролери використовують моделі даних і механізми відображення.

Клас AccountController відповідає за обробку функціоналу, пов'язаного з реєстрацією та входом користувачів у систему. Він керує сторінками реєстрації та авторизації, а також забезпечує виконання цих процесів.

Клас CartController займається управлінням сторінкою кошика покупок і процесом оформлення замовлень. Його завдання включають додавання та видалення товарів, а також зміну кількості вибраних одиниць продукції.

Клас HomeController обробляє основну сторінку магазину та сторінки з описом товарів. Він реалізує фільтрацію доступних товарів і формує сторінки з детальною інформацією про вибрані позиції.

Клас AdminController виконує функції управління адміністративною частиною системи. Це включає додавання нових товарів, поповнення запасів продукції та обробку замовлень користувачів.

Таким чином, кожен з цих контролерів відіграє свою унікальну роль у забезпеченні роботи системи, сприяючи безперервній і злагодженій взаємодії між користувачами та Інтернет магазином велосипедів.

Узагальнену схему архітектури програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено на рис. 3.3.

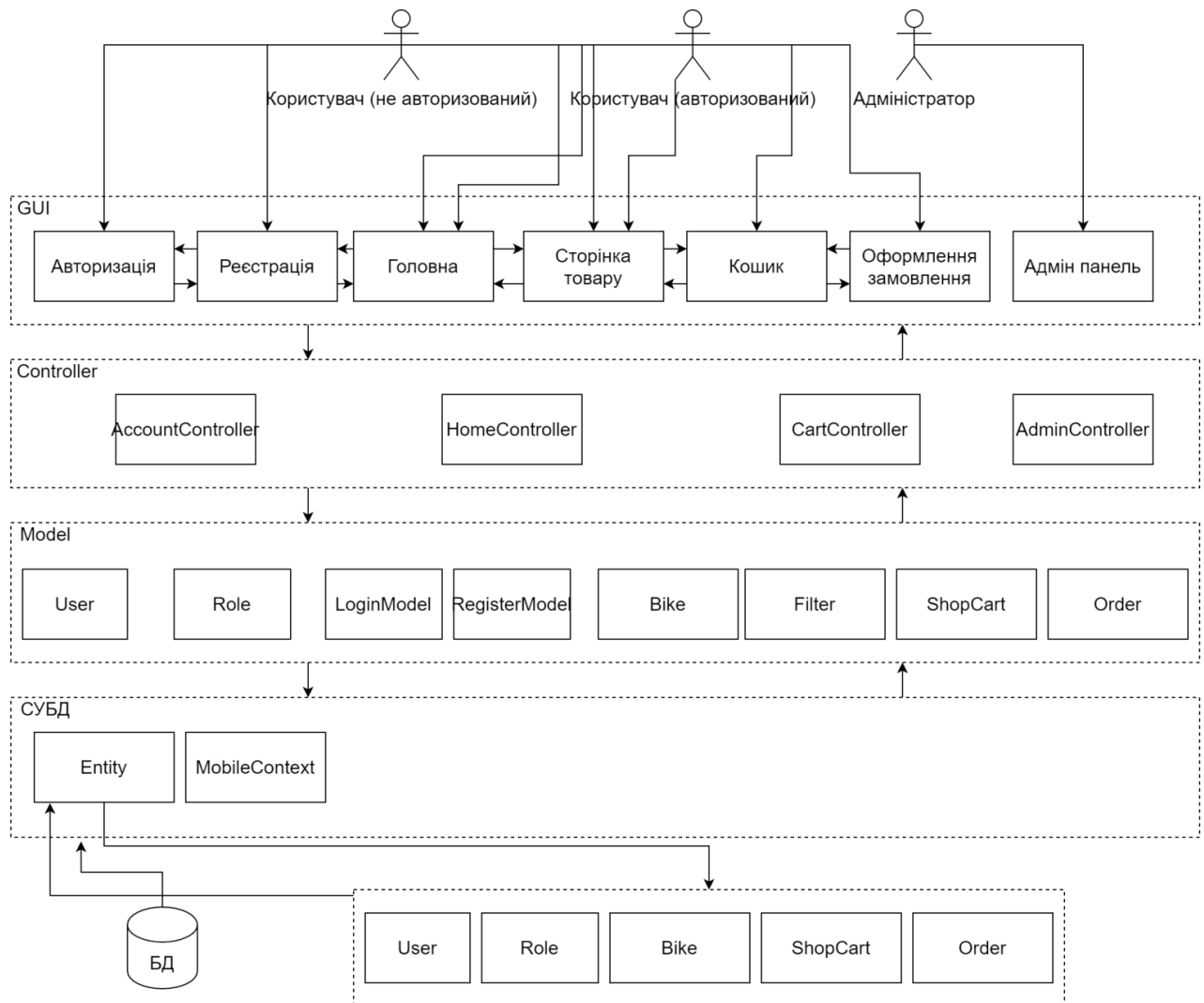


Рисунок 3.3 – Узагальнена схема архітектури програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Архітектура програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів базується на багаторівневій моделі, яка забезпечує чітке розділення функціональних обов'язків між компонентами, що сприяє легкості розробки, підтримки та розширення системи. У системі передбачено два типи

користувачів – звичайні користувачі та адміністратори, кожен з яких має доступ до певного функціоналу.

Рівень інтерфейсу (Graphical User Interface, GUI) забезпечує взаємодію з користувачем Інтернет магазину велосипедів, виступаючи як точка входу до системи. Графічний інтерфейс надає зручні форми для реєстрації, авторизації, перегляду товарів, управління кошиком, а також оформлення замовлень в Інтернет магазині велосипедів. Для адміністратора Інтернет магазину велосипедів передбачено доступ до окремого інтерфейсу, який дозволяє додавати нові товари-велосипеди, оновлювати запаси та обробляти замовлення. Інтерфейс розроблений з акцентом на зручність і мобільну адаптацію.

Контролери виступають сполучною ланкою між користувачем та бізнес-логікою. Вони отримують дані з інтерфейсу, обробляють їх за допомогою моделей і передають результат назад для відображення. Контролери відповідного рівня наведені на рис. 3.2.

Рівень моделі відповідає за бізнес-логіку і структуру даних. Моделі визначають основні об'єкти системи, такі як користувачі, велосипеди, замовлення, кошик тощо. Кожна модель є інкапсуляцією даних та методів, необхідних для роботи із цими об'єктами. Модель User управляє інформацією про користувачів, включаючи їхні ролі та авторизаційні дані. Модель Bike описує параметри велосипедів, такі як ціна, характеристика та доступність. Модель Order містить інформацію про замовлення, включаючи контактні дані користувача та параметри доставки.

Рівень роботи з базою даних забезпечує доступ до бази даних, що є основним сховищем усієї інформації системи. Для взаємодії з базою даних використовуються механізми створення, читання, оновлення та видалення даних. Він включає таблиці для зберігання даних про користувачів, ролі, товари, кошик і замовлення. Рівень бази даних гарантує цілісність і безпеку даних, а також ефективність роботи запитів.

3.2 Функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів подамо за допомогою діаграми прецедентів, зображеної на рис. 3.4.

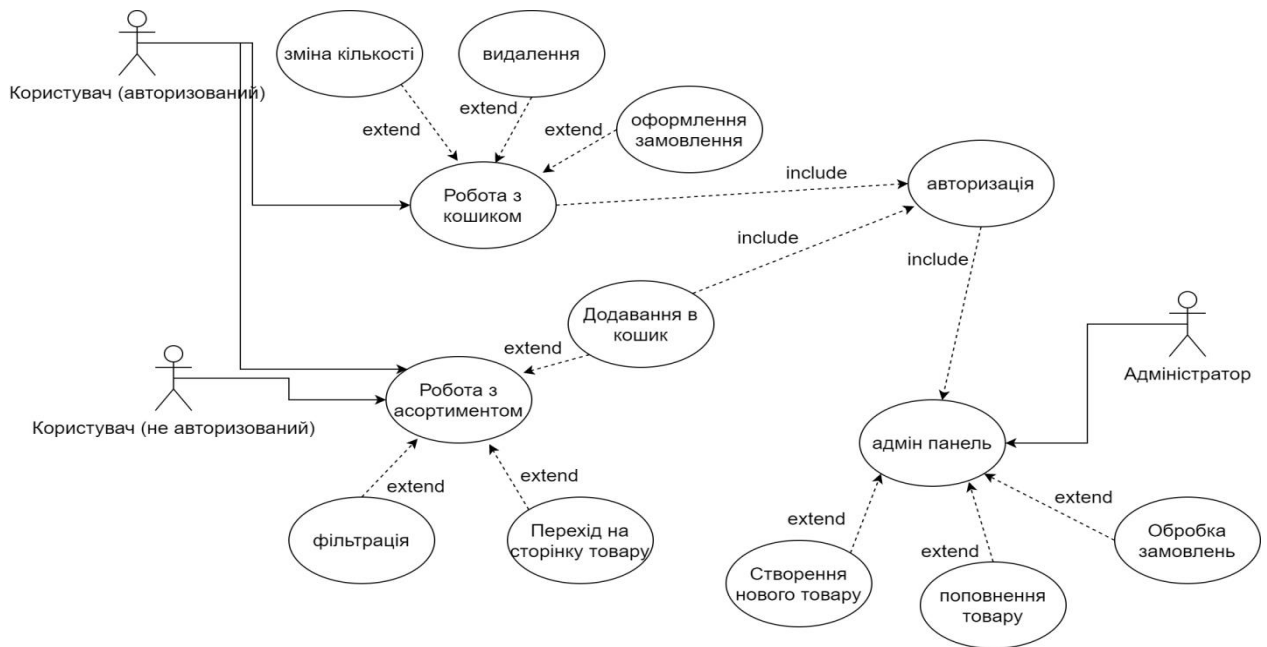


Рисунок 3.4 – Схема функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів у вигляді діаграми прецедентів

Як видно з рис. 3.4, програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів передбачає роботу з системою адміністратора, а також користувача (авторизованого або неавторизованого). Вони можуть авторизуватися, працювати з асортиментом товарів (виконувати фільтрацію, перехід між сторінками з описом велосипедів), додавати обрані товари у кошик, оформлювати замовлення та інші дії.

Послідовність замовлення користувачем велосипедів за допомогою програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів подано у вигляді діаграми послідовностей на рис. 3.5.

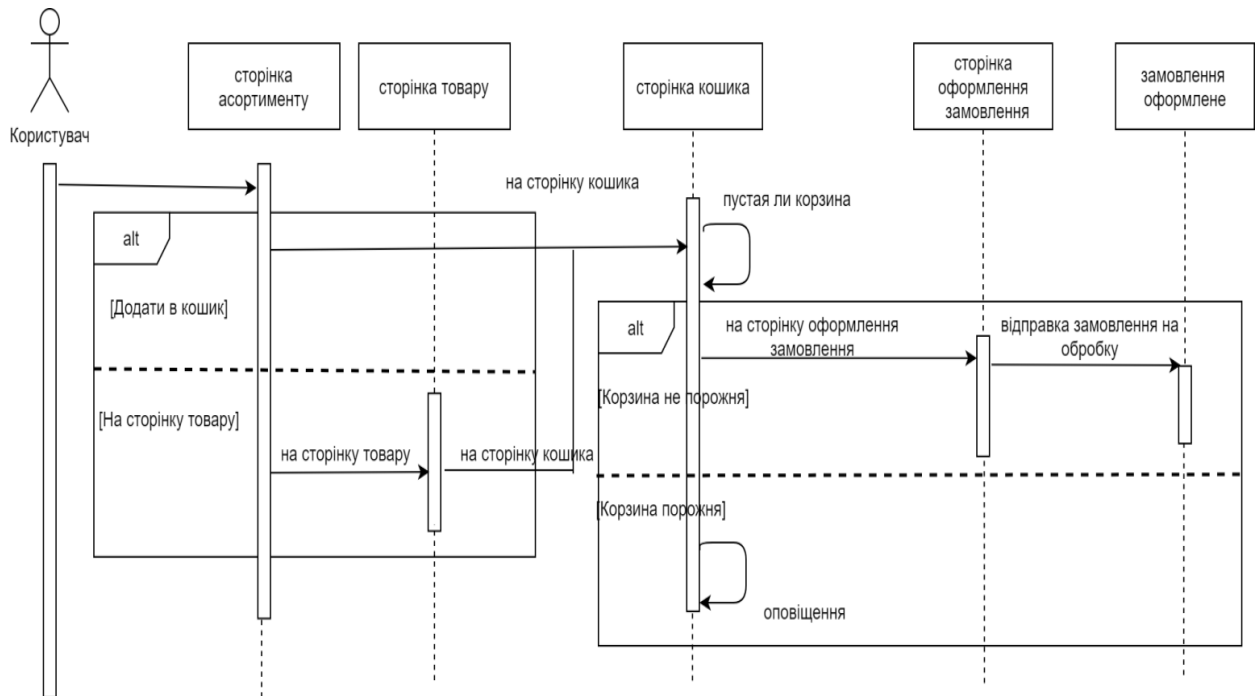


Рисунок 3.5 – Діаграма послідовності замовлення користувачем велосипедів

Послідовність дій адміністратора у програмному забезпеченні Інтернет магазину велосипедів подано у вигляді діаграми послідовностей на рис. 3.6.

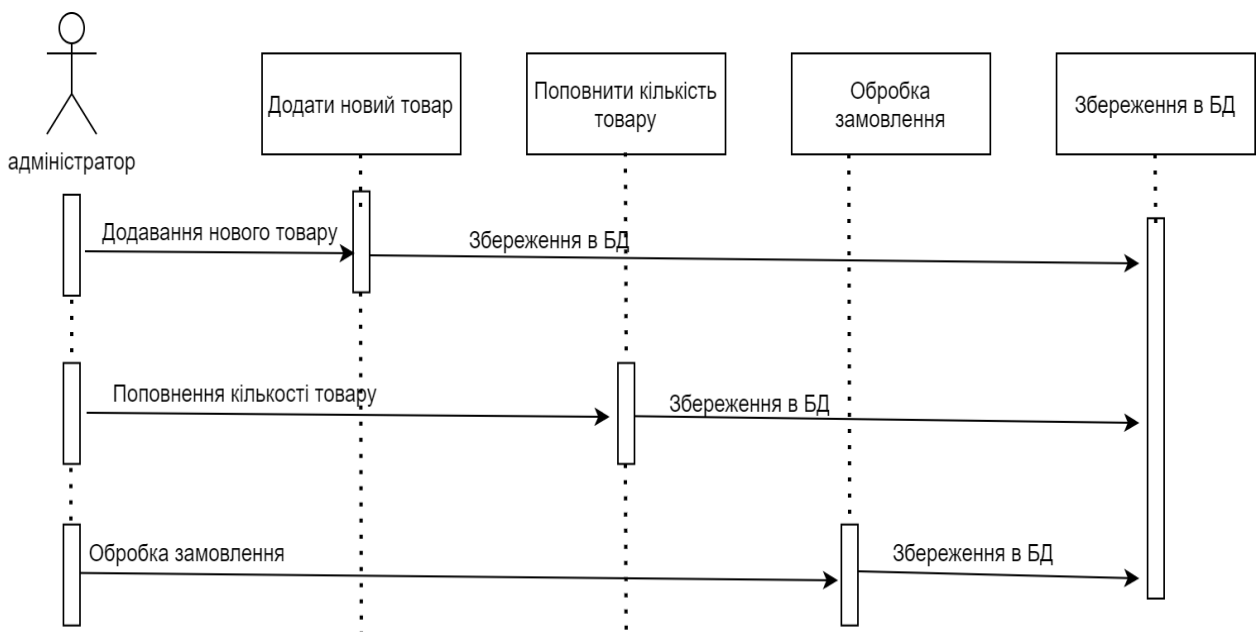


Рисунок 3.6 – Діаграма послідовності дій адміністратора

Діаграму переходів між сторінками Інтернет магазину велосипедів наведено на рис. 3.7.

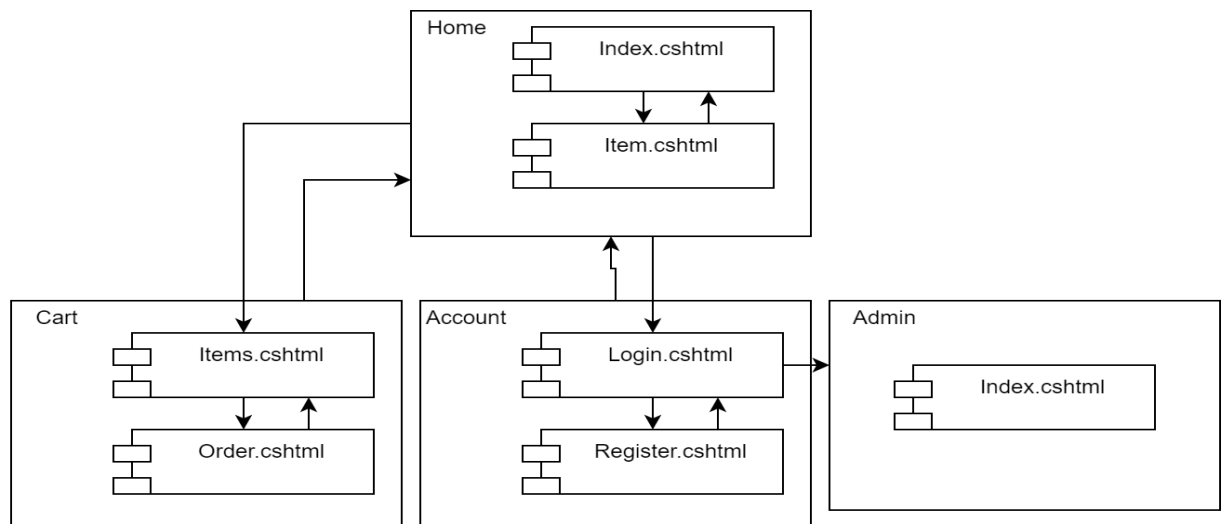


Рисунок 3.7 – Діаграма переходів між сторінками Інтернет магазину велосипедів

Алгоритм замовлення користувачем велосипедів наведемо за допомогою рис. 3.8. Процес оформлення замовлення велосипеда через Інтернет магазин передбачає кілька послідовних етапів. Спочатку користувачу надається доступ до головної сторінки магазину, яка є початковою точкою взаємодії з системою. Далі користувач проходить процедуру реєстрації або авторизації, щоб отримати доступ до персонального функціоналу. Після успішного входу в систему стає можливим перегляд товарів у вибраній категорії. Для зручності користувач може застосувати параметри фільтрації, щоб звужити список товарів відповідно до своїх вимог. При виборі конкретного товару відкривається сторінка з детальною інформацією про нього. Якщо товар відповідає очікуванням, він додається до кошика, а система перенаправляє користувача на сторінку кошика для перегляду та подальшої роботи з обраними позиціями. Потім відкривається сторінка для оформлення замовлення, де користувач вказує необхідні деталі. Після підтвердження замовлення воно фіксується в базі даних. При цьому система має певні обмеження. Наприклад, додавання товару до кошика можливе лише для авторизованих користувачів. Кількість обраних одиниць товару не може перевищувати наявного залишку. Також система не дозволяє перейти до оформлення замовлення, якщо кошик залишається порожнім.

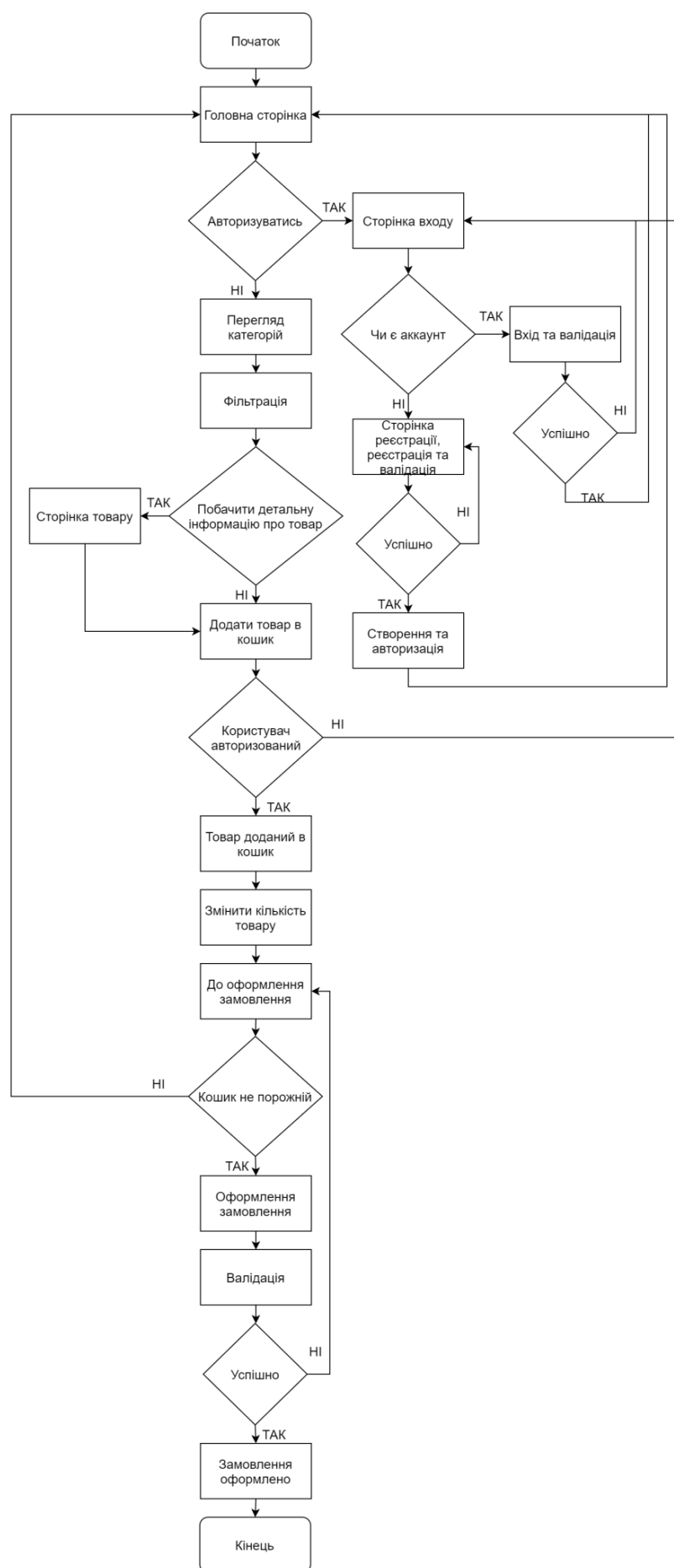


Рисунок 3.8 – Алгоритм замовлення користувачем велосипедів

Алгоритм роботи з адміністративною панеллю програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено на рис. 3.9.

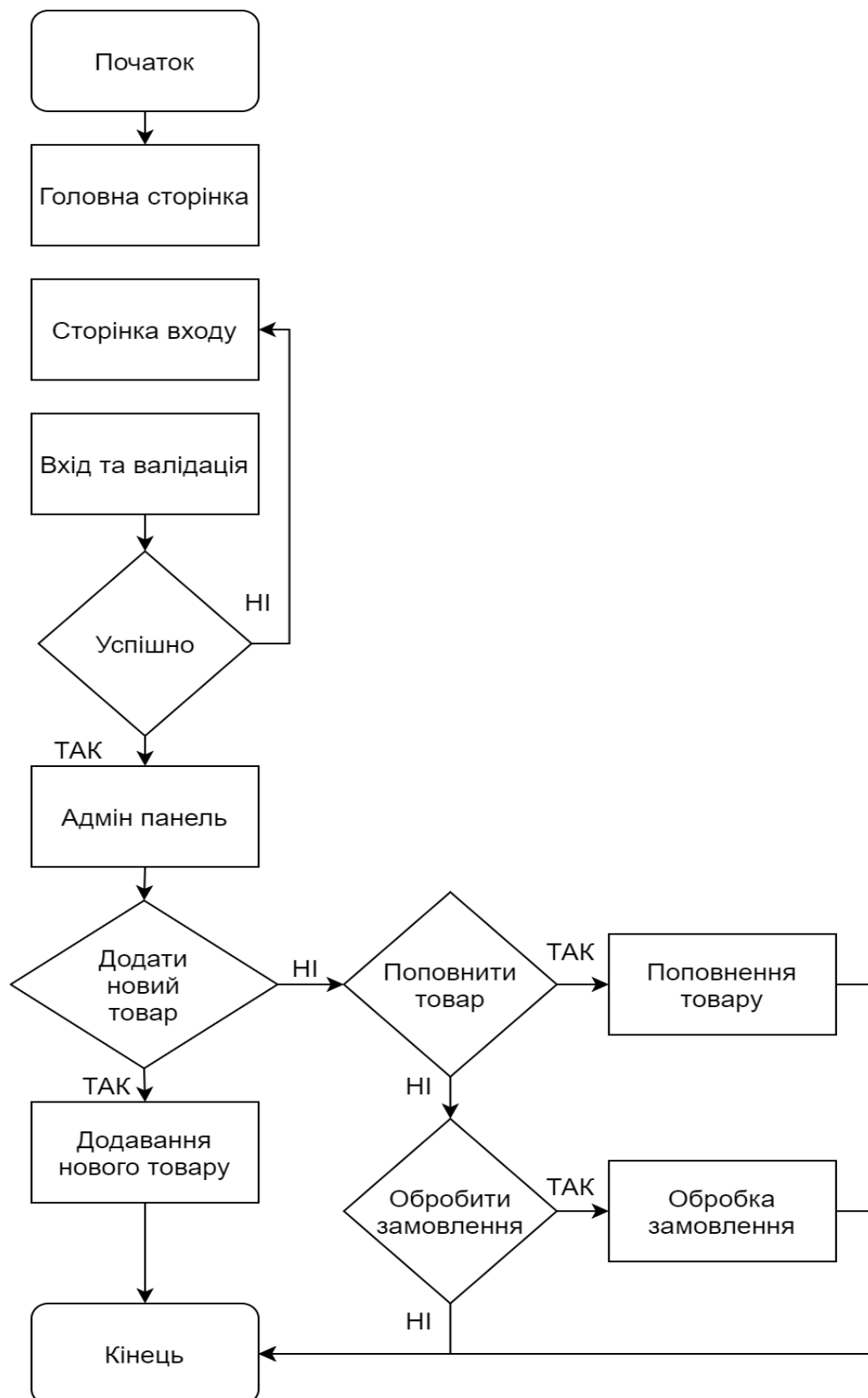


Рисунок 3.9 – Алгоритм роботи з адміністративною панеллю програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Робота з адміністративною панеллю Інтернет магазину велосипедів передбачає послідовність дій, спрямованих на виконання завдань адміністратора. Спочатку здійснюється відкриття головної сторінки системи, після чого виконується авторизація для отримання доступу до панелі адміністратора.

У адміністративній панелі надається можливість перегляду наявного асортименту товарів та замовлень, що очікують обробки. Для додавання нового товару вводиться необхідна інформація, яка потім зберігається в базі даних. У разі необхідності поповнення запасів існуючого асортименту інформація оновлюється у базі, щоб відобразити актуальний стан.

Також адміністратор може налаштовувати параметри доставки, приймати замовлення для обробки, а всі зміни фіксуються в базі даних, забезпечуючи актуальність інформації для подальшої роботи.

3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Схему бази даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено на рис. 3.10. Архітектура бази даних для Інтернет магазину велосипедів охоплює структуру таблиць, які відображають об'єкти системи разом із їх змінними та типами даних. У базі даних представлено п'ять основних типів об'єктів. Таблиця, що відповідає об'єкту "Bike", містить усю необхідну інформацію про товар категорії "велосипеди". Таблиця "User" зберігає дані про користувачів, включаючи ім'я, пароль, електронну пошту, а також пов'язаний об'єкт "Role". Взаємозв'язок між цими об'єктами побудований за схемою "один-до-багатьох". Таблиця "Role" визначає назви ролей користувачів. Об'єкт "ShopCart" описує окремий елемент кошика, вказуючи користувача, якому він належить, ідентифікатор товару та його кількість. Нарешті, таблиця "Order" фіксує деталі замовлення, такі як ім'я замовника, адреса, телефон, тип доставки та номер картки.

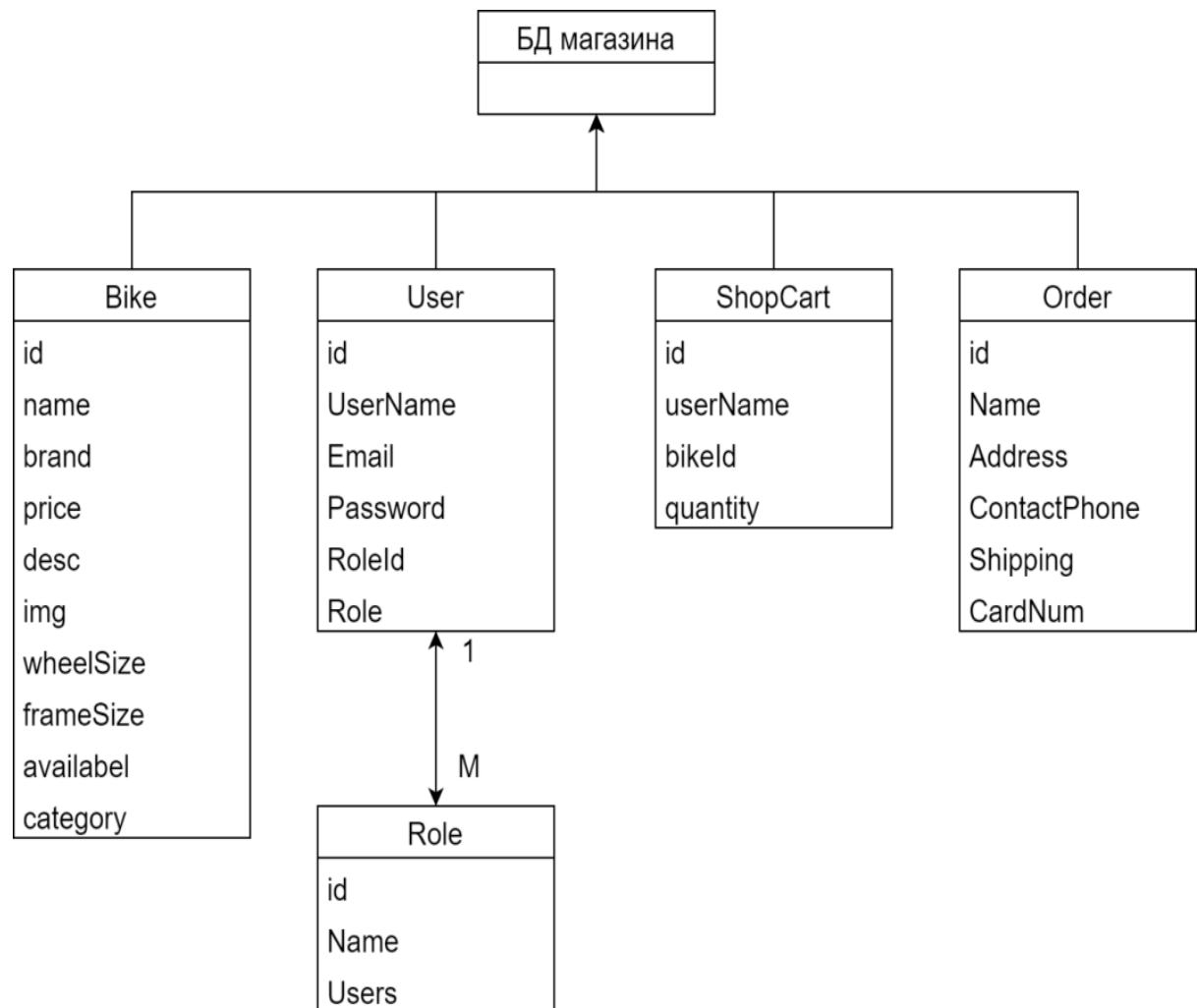


Рисунок 3.10 – Схема бази даних програмного забезпечення
Інтернет магазину велосипедів

Завдяки чіткій структурі без складних множинних зв'язків така архітектура сприяє зручності роботи з базою, забезпечуючи легке збереження та доступ до даних.

Реалізація роботи з даними здійснюється через Entity Framework, що дозволяє взаємодіяти з базою через об'єктно-орієнтований підхід у C#, мінімізуючи необхідність роботи базою через SQL-запити. Таблиці та їхні поля уявляються як класи й властивості C#, а для виконання запитів використовується підхід LINQ. Framework автоматично трансформує C# код у SQL-інструкції, що робить процес ефективнішим і зрозумілішим.

3.4 Проектування інтерфейсу програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням Інтернет магазину велосипедів виконано з урахуванням вимог технічного завдання. При розробленні програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів враховані функціональні вимоги до програми:

- підтримка можливості відображення переліку велосипедів, що продаються в Інтернет магазині;
- підтримка можливості реєстрації та авторизації користувачів;
- можливість фільтрації велосипедів за брендами, розміром рами та іншими характеристиками;
- можливість відображення сторінки з описом велосипеда;
- підтримка можливості роботи з кошиком товарів;
- можливість оформлення замовлення на придбання обраних велосипедів;
- можливість редагування кількості товару, додавання нового товару, редагування опису товару (функція адміністратора магазину).

Інтерфейс головної форми програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено на рис. 3.11.

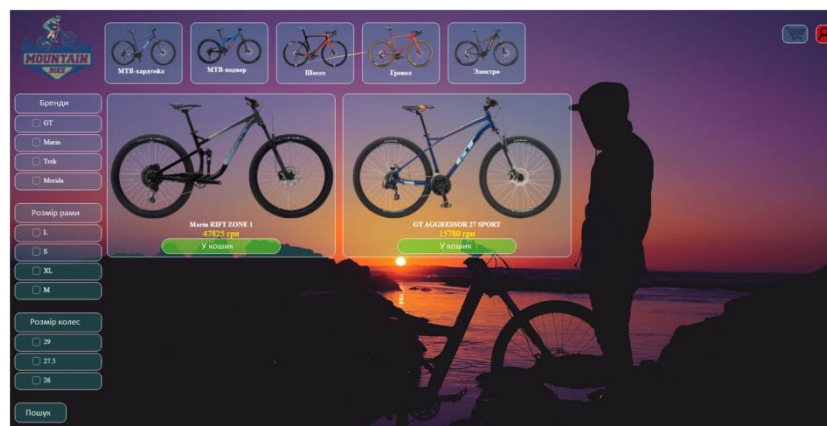


Рисунок 3.11 – Інтерфейс головної форми програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Сторінку реєстрації користувача наведено на рис. 3.12.

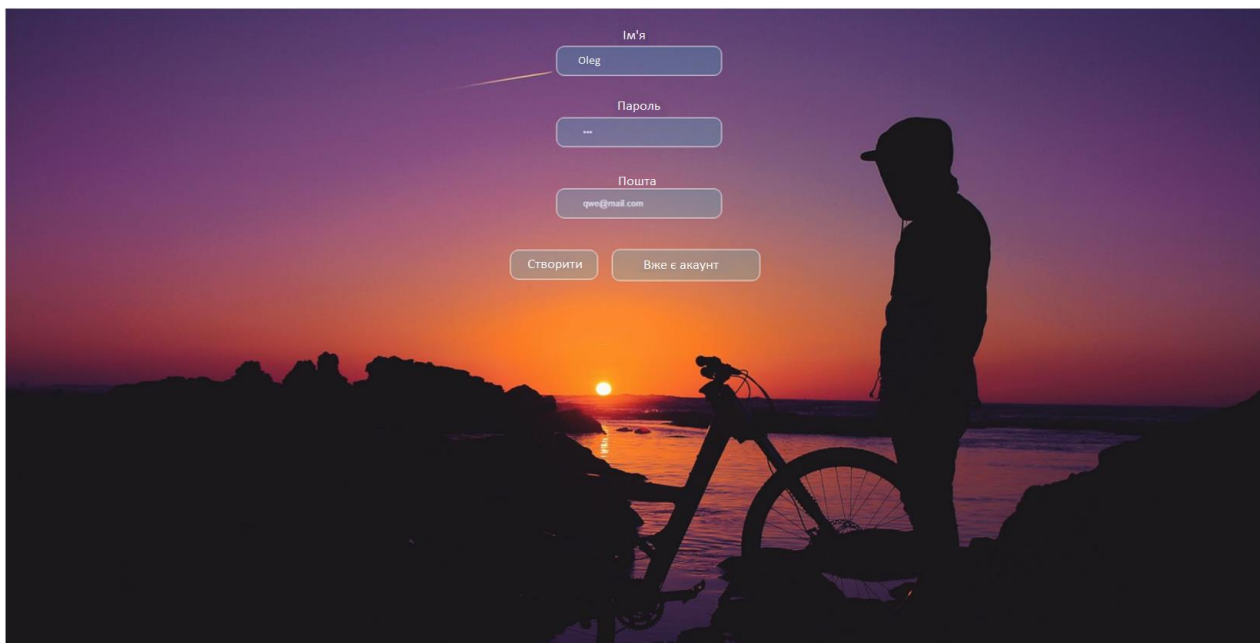


Рисунок 3.12 – Сторінка реєстрації користувача

Сторінка опису велосипеда наведена на рис. 3.13.

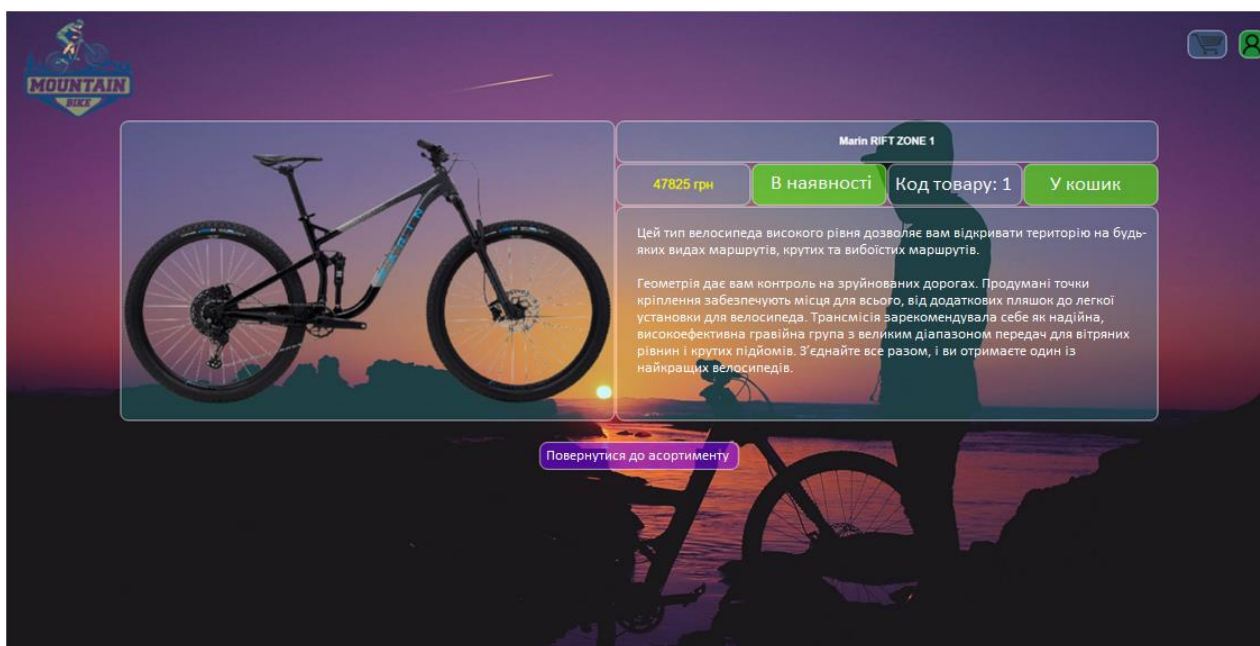


Рисунок 3.13 – Сторінка опису велосипеда

Сторінка кошику товарів зображена на рис. 3.14.

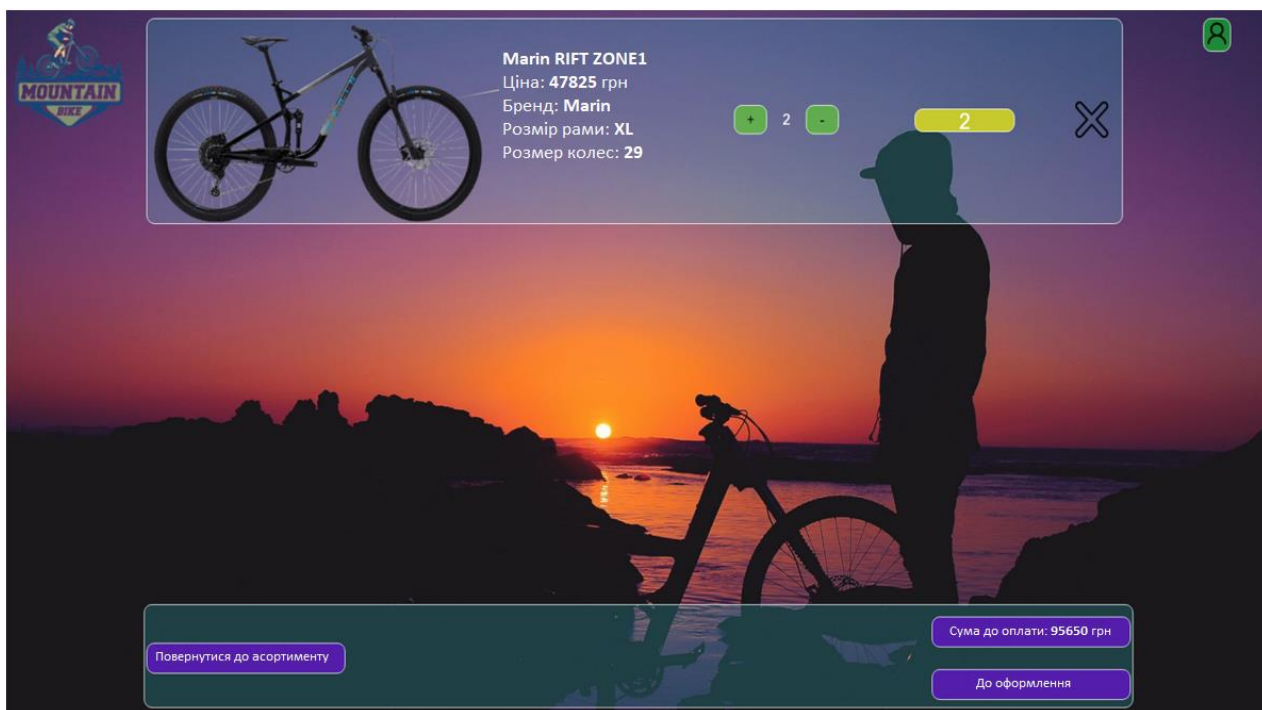


Рисунок 3.14 – Сторінка кошику товарів

Сторінка оформлення замовлення велосипеда наведена на рис. 3.15.

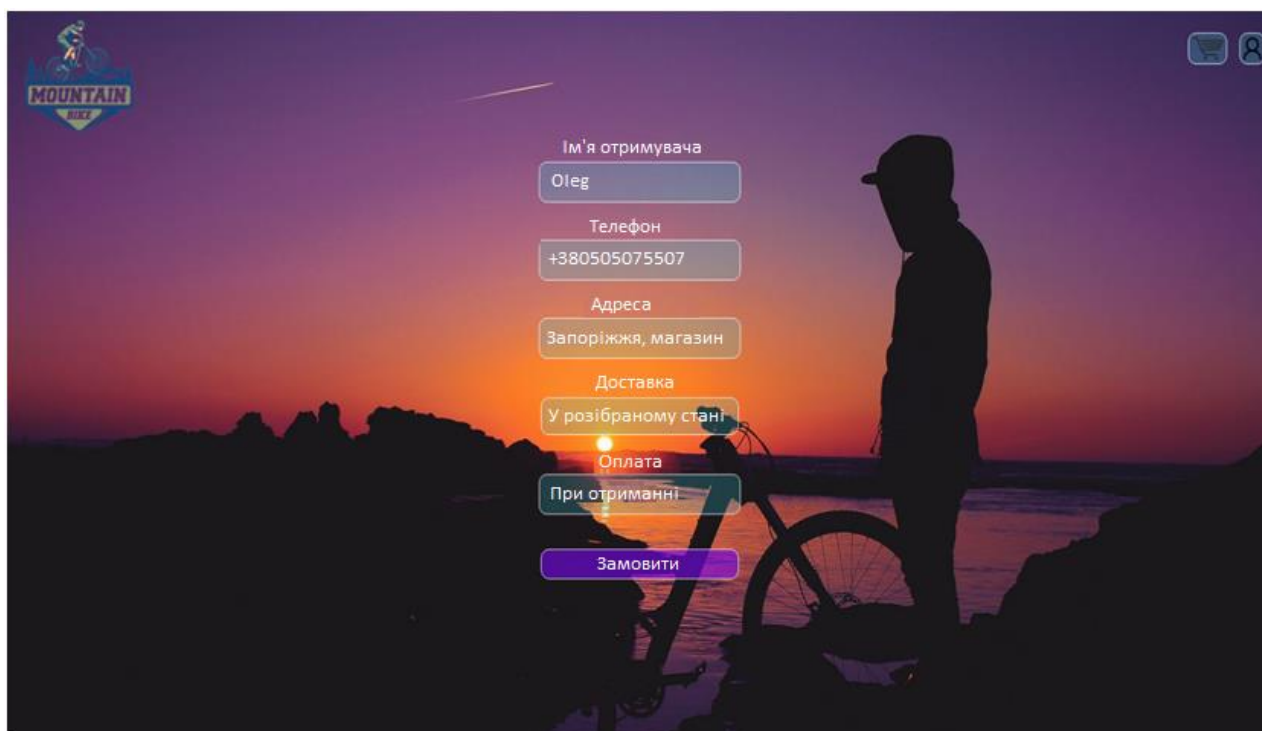


Рисунок 3.15 – Сторінка оформлення замовлення велосипеда

Сторінка адміністратора Інтернет магазину велосипедів наведена на рис. 3.16.

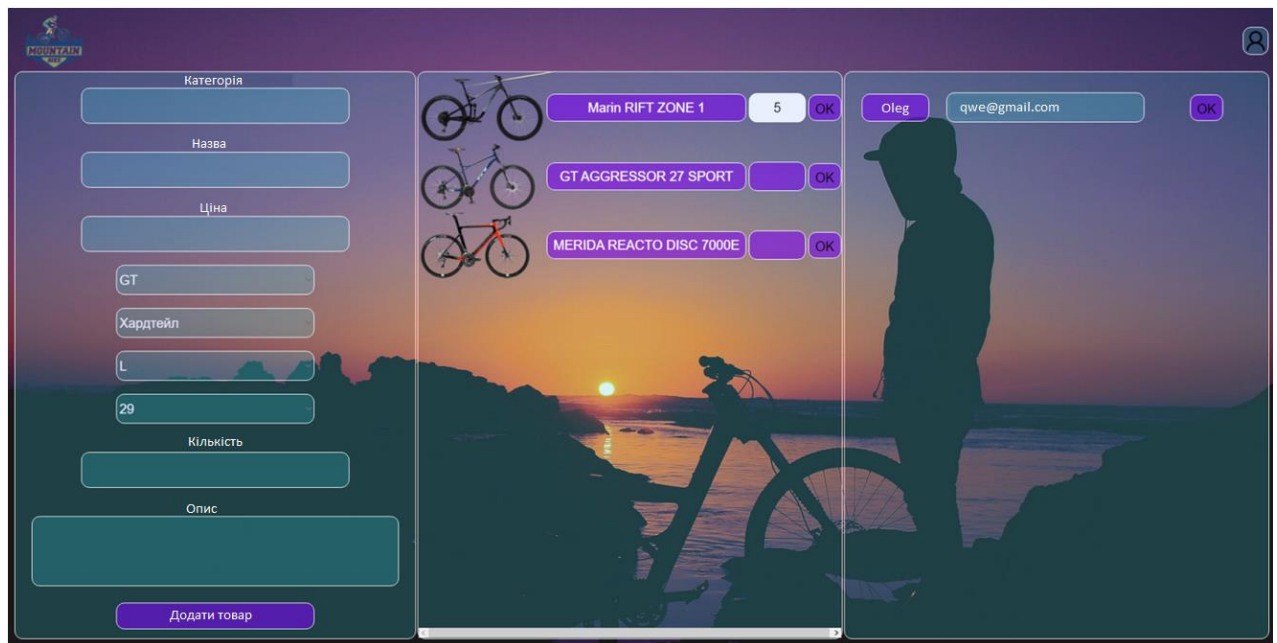


Рисунок 3.16 – Сторінка адміністратора Інтернет магазину велосипедів

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Запропоновано структуру програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Визначено, що програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів має структуровану організацію, засновану на використанні різних класів (Bike, User, Filter, Role, ShopCart, Order та ін.), кожен з яких виконує свою специфічну функцію. Ця архітектура забезпечує зручне управління даними та полегшує взаємодію з базою даних і клієнтською частиною.

Розроблено базу даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Архітектура бази даних для Інтернет магазину велосипедів охоплює структуру таблиць, які відображають об'єкти системи разом із їх змінними та типами даних. У базі даних представлено п'ять основних типів об'єктів, зокрема, Bike, User, Role, Order, ShopCart. Завдяки чіткій структурі без складних множинних зв'язків така архітектура сприяє зручності роботи з

базою, забезпечуючи легке збереження та доступ до даних. Реалізація роботи з даними здійснюється через Entity Framework, що дозволяє взаємодіяти з базою через об'єктно-орієнтований підхід у C#, мінімізуючи необхідність роботи базою через SQL-запити.

Описано функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Визначено, що програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів передбачає роботу з системою адміністратора, а також користувача (авторизованого або неавторизованого). Вони можуть авторизуватися, працювати з асортиментом товарів (виконувати фільтрацію, перехід між сторінками з описом велосипедів), додавати обрані товари у кошик, оформлювати замовлення та інші дії.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням Інтернет магазину велосипедів.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програма призначена для підтримки процесу функціонування Інтернет магазину велосипедів. Програма написана на мові C#, яка має глибоку інтеграцію з платформою .NET, що надає розробникам доступ до потужного фреймворка, який забезпечує швидку та надійну розробку вебзастосунків, таких як Інтернет магазини. В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано Microsoft Visual Studio, що надає широкі можливості інтеграції, розширений функціонал для створення графічного інтерфейсу, забезпечує зручне налагодження та підтримку великих програмних проєктів.

Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості відображення переліку велосипедів, що продаються в Інтернет магазині;
- підтримка можливості реєстрації та авторизації користувачів;
- можливість фільтрації велосипедів за брендами, розміром рами та іншими характеристиками;
- можливість відображення сторінки з описом велосипеда;
- підтримка можливості роботи з кошиком товарів;
- можливість оформлення замовлення на придбання обраних велосипедів;
- можливість редагування кількості товару, додавання нового товару, редагування опису товару (функція адміністратора магазину).

Для роботи програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів потрібні такі технічні та програмні ресурси:

- сервер із достатньою обчислювальною потужністю для обробки запитів, включаючи багатоядерний процесор (тактовою частотою не менше

4ГГц), оперативну пам'ять об'ємом не менше 4Гб, та високошвидкісні накопичувачі даних;

- встановлений вебсервер для забезпечення роботи системи;
- надійне джерело безперебійного живлення для мінімізації ризиків втрати даних;
- операційна система та веббраузер на клієнтському пристрої.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено у технічному завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики Інтернет магазину велосипедів

Архітектура програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів базується на багаторівневій моделі, яка забезпечує чітке розділення функціональних обов'язків між компонентами, що сприяє легкості розробки, підтримки та розширення системи. У системі передбачено два типи користувачів – звичайні користувачі та адміністратори, кожен з яких має доступ до певного функціоналу. Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів має структуровану організацію, засновану на використанні різних класів, кожен з яких виконує свою специфічну функцію. Ця архітектура забезпечує зручне управління даними та полегшує взаємодію з базою даних і клієнтською частиною. Архітектура бази даних для Інтернет магазину велосипедів охоплює структуру таблиць, які відображають об'єкти системи разом із їх змінними та типами даних. Реалізація роботи з даними здійснюється через Entity Framework, що дозволяє взаємодіяти з базою через об'єктно-орієнтований підхід у C#, мінімізуючи необхідність роботи базою через SQL-запити.

Інтернет магазин велосипедів являє собою програмну платформу для зручної покупки та продажу велосипедів і супутніх товарів. Система

забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє користувачам швидко знаходити необхідну продукцію, переглядати детальну інформацію про товари та додавати їх до кошика. Реалізована функція пошуку із застосуванням фільтрів за категоріями, брендами тощо.

Серед важливих характеристик виділяється можливість створення персонального облікового запису для клієнтів. Цей обліковий запис дозволяє відстежувати зберігати та оформлювати замовлення на обрані товари. Адміністративний інтерфейс включає інструменти для управління товарами. Вебсайт Інтернет магазину велосипедів адаптований для різних пристроїв.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів на серверній частини необхідно запустити відповідний файл.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів є інформація про велосипед (тип, бренд, розмір), інформація про користувача та ін.

Вихідними даними програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів є створені у базі даних записи про велосипеди, користувачів, оформлені замовлення велосипедів та ін.

4.3.3 Повідомлення

Користувач програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів може отримати такі повідомлення: повідомлення про успішне оформлення замовлення, повідомлення про некоректно введені дані та ін.

4.4 Виконання програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Після запуску програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів користувачу відображається головна сторінка (рис. 4.1), де надається інформація про велосипеди, які можна придбати. Також у користувача є можливість відсортувати (фільтрувати) велосипеди за брендами, розміром рами, розміром коліс, або обрати велосипеди відповідного до певного типу.

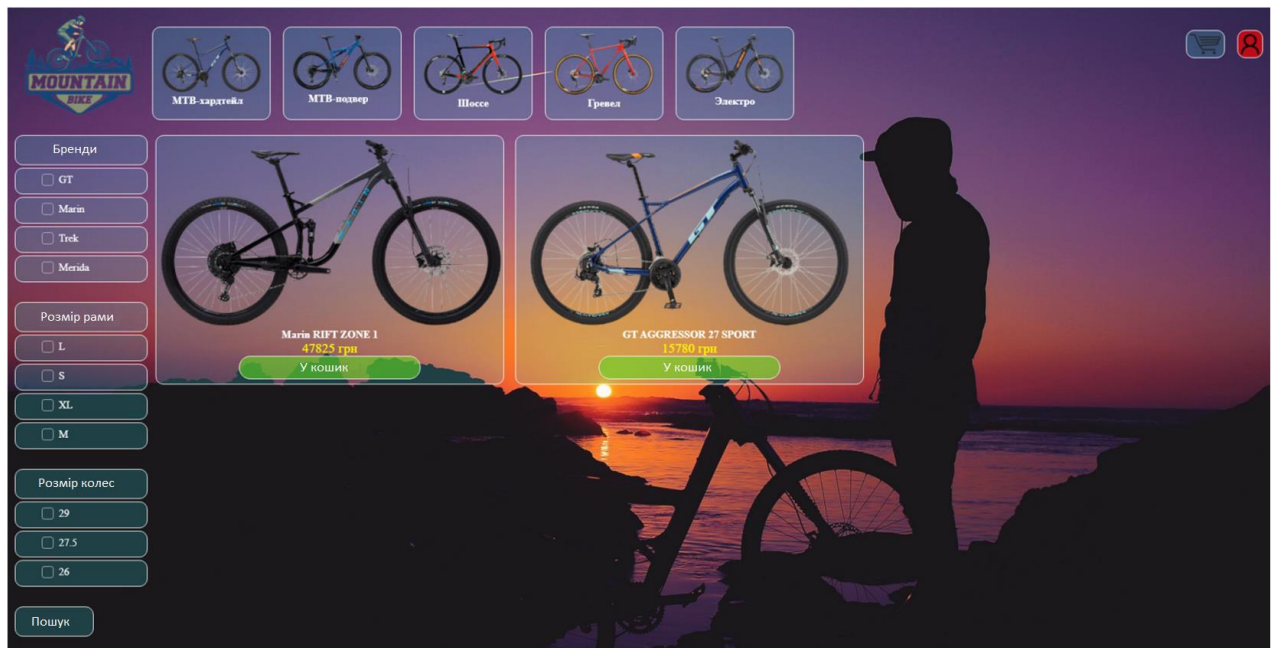


Рисунок 4.1 – Інтерфейс головної сторінки Інтернет магазину велосипедів

При натисканні на кнопку реєстрації з'явиться відповідна сторінка (рис. 4.2), де користувачу необхідно ввести ім'я, пароль та електронну пошту. Зареєстровані користувачі мають можливість оформлення замовлення обраних велосипедів.

При виборі велосипеда відбувається перехід до сторінки з його описом (рис. 4.3), де відображається ціна товару, його наявність, а також його короткий опис.

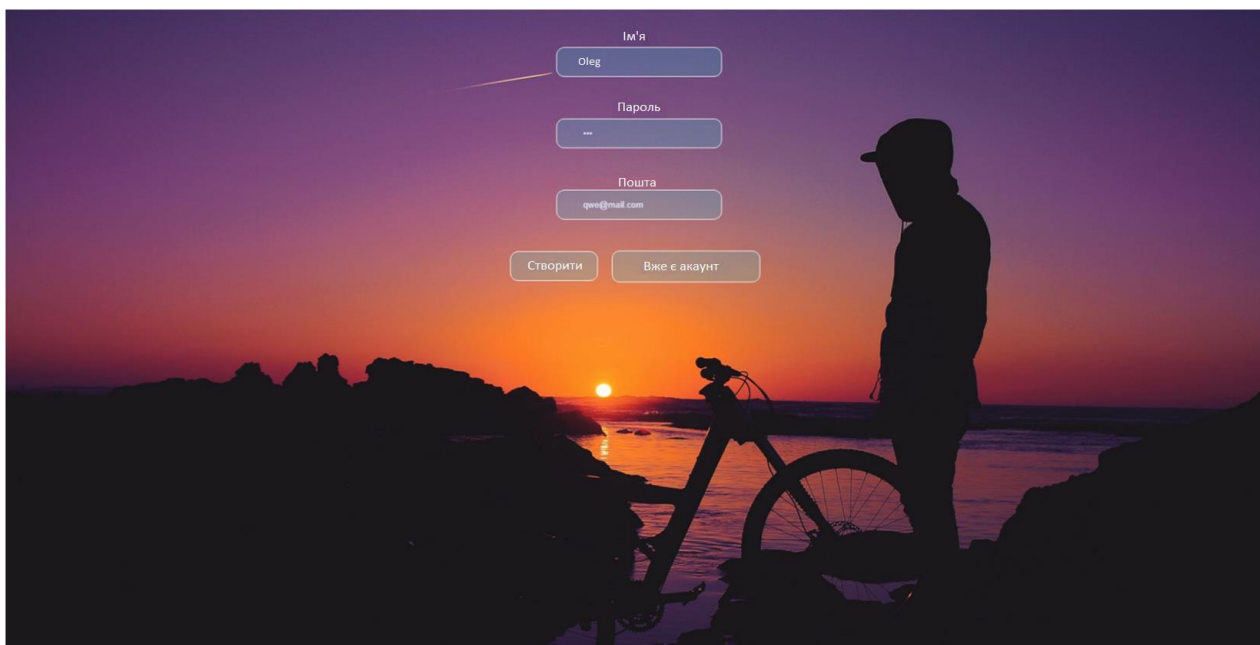


Рисунок 4.2 – Сторінка реєстрації користувача

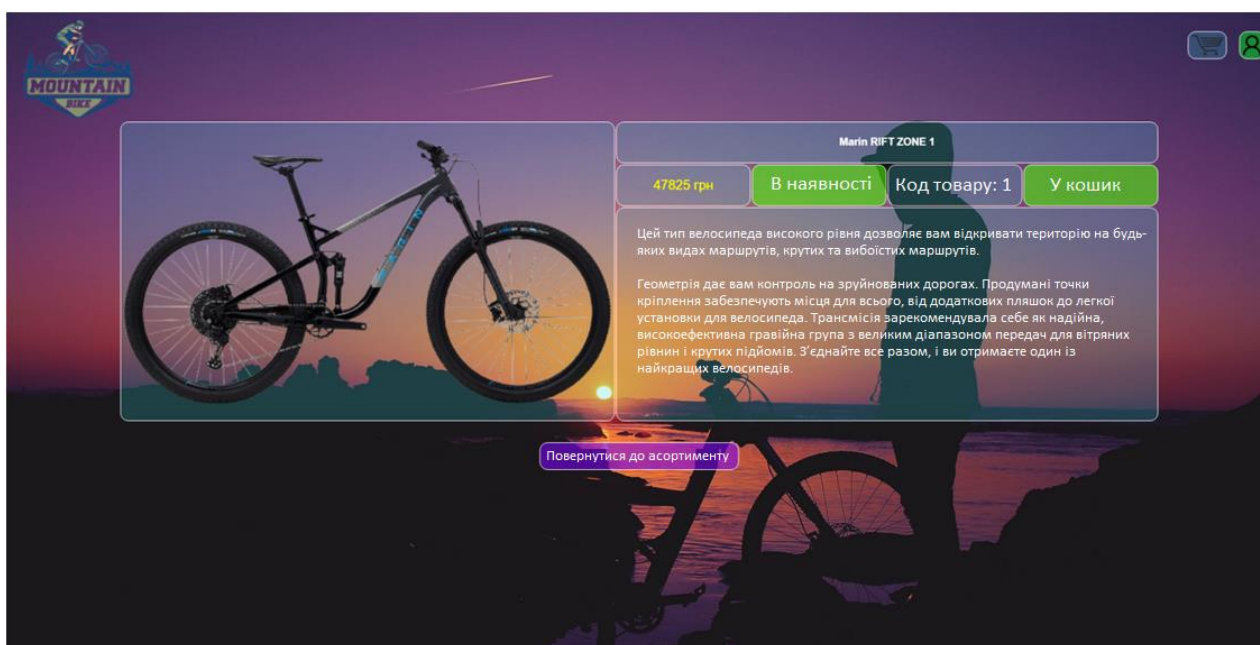


Рисунок 4.3 – Сторінка опису велосипеда

Для оформлення замовлення велосипеда його необхідно додати у кошик, натиснувши відповідну кнопку. На сторінці кошику товарів (рис. 4.4) відображається список обраних велосипедів, їх вартість, а також кількість. Користувач має можливість видалення товару з кошику, а також можливість зміни кількості обраних велосипедів.

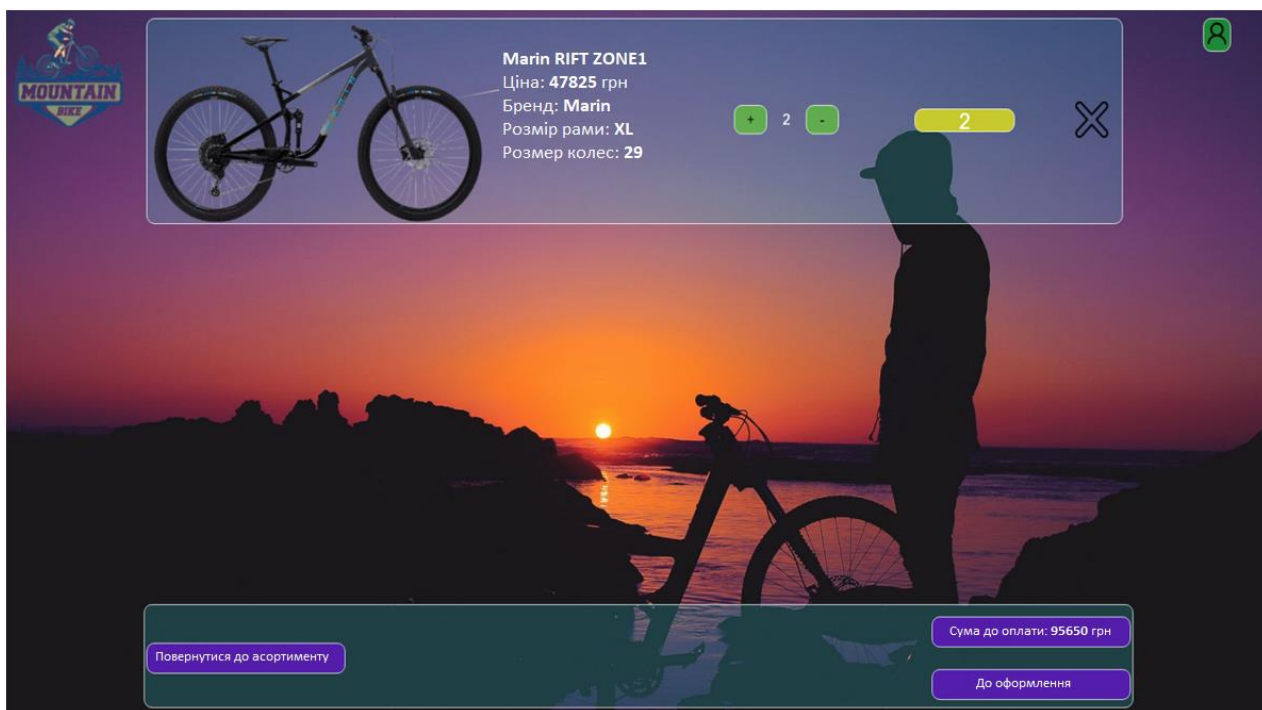


Рисунок 4.4 – Сторінка кошику товарів

При натисканні відповідної кнопки відбувається перехід до сторінки оформлення замовлення (рис. 4.5), де користувачу необхідно ввести свій телефон, адресу та іншу інформацію.

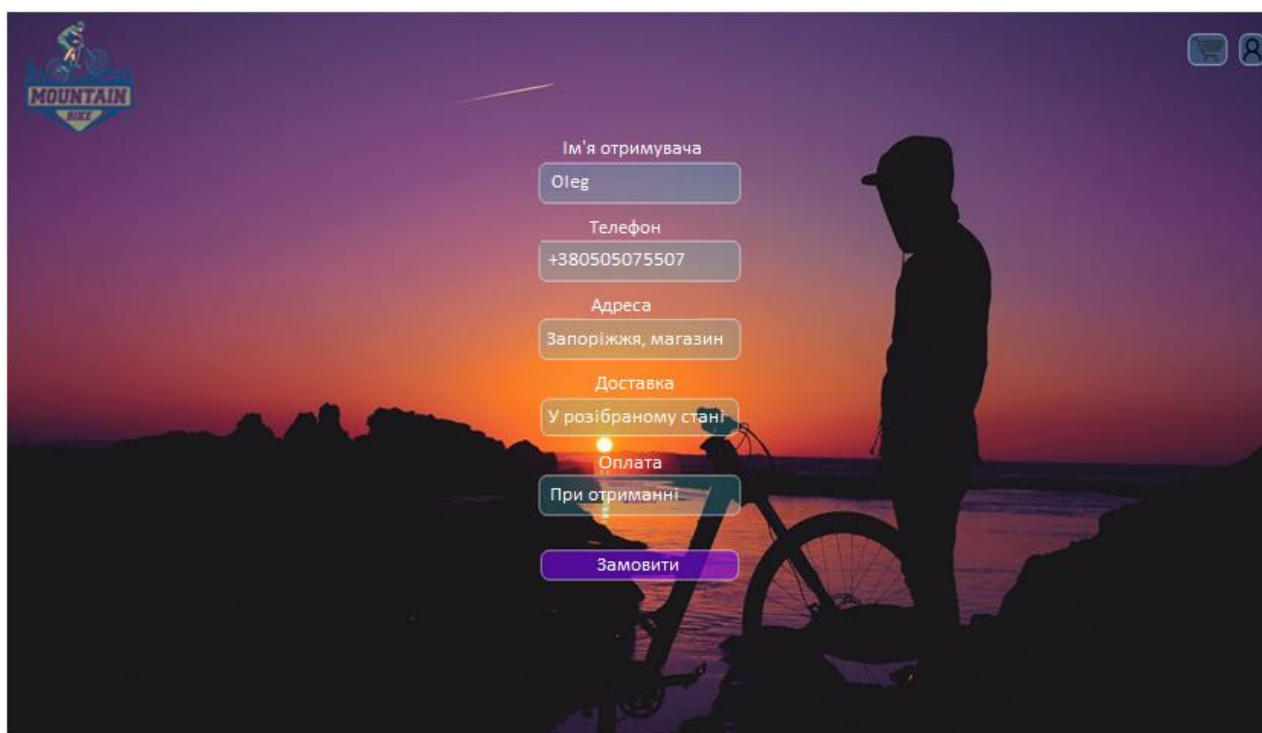


Рисунок 4.5 – Сторінка оформлення замовлення велосипеда

При вході користувача з правами адміністратора відображається сторінка адміністратора Інтернет магазину (рис. 4.6). Адміністратор має можливості збільшення кількості товару, додавання нового товару, редагування опису товару.

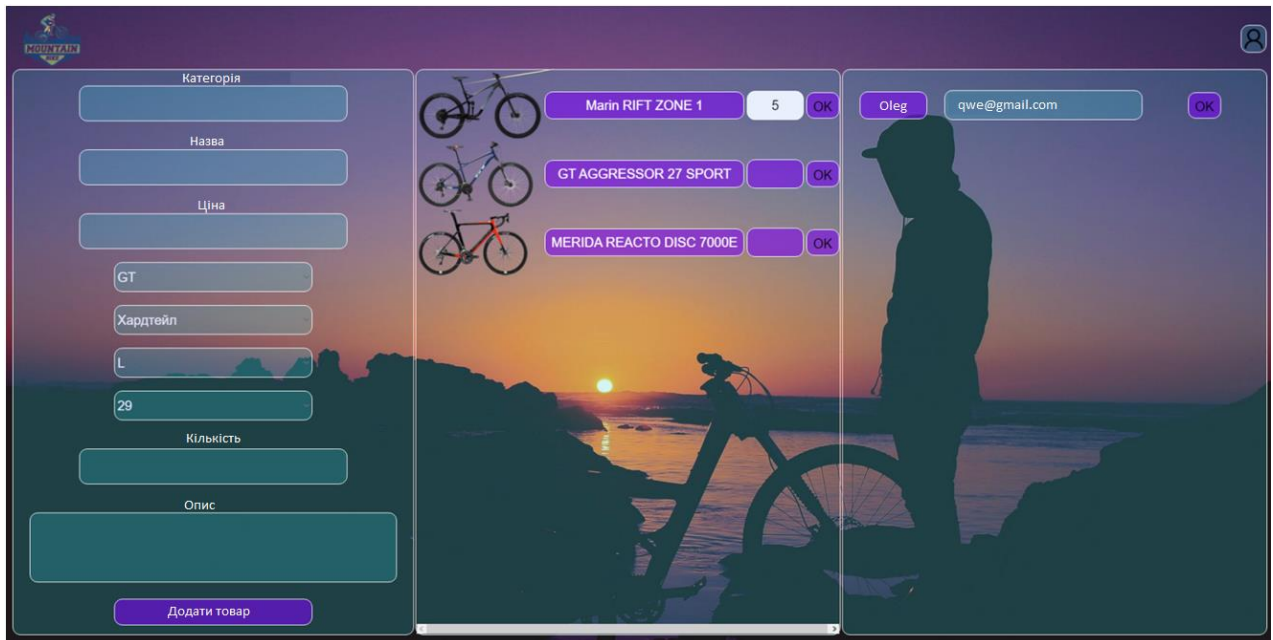


Рисунок 4.6 – Сторінка адміністратора Інтернет магазину велосипедів

4.5 Тестування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Виконано тестування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Виявлено, що програма для підтримки процесу продажу велосипедів за допомогою Інтернет магазину функціонує правильно та злагоджено. Вона реалізує всі функціональні вимоги та успішно виконує свою основну задачу підтримки процесу продажу велосипедів.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє забезпечувати автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу управління Інтернет магазином велосипедів.

4.6 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу продажу велосипедів за допомогою Інтернет магазину.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для Інтернет магазинів.

Відзначено, що Інтернет магазин представляє собою платформу, яка дозволяє користувачам обирати та купувати товари чи послуги відповідно до своїх потреб та вподобань; завдяки доступу до Інтернету, споживачі можуть знайти необхідне і здійснити оплату, отримуючи зручність і швидкість обслуговування. Проаналізовано процес розроблення Інтернет магазинів.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато Інтернет магазинів з продажу велосипедів. Проте деяке програмне забезпечення для Інтернет магазинів велосипедів може бути досить складним у підтримці та експлуатації. Постійна необхідність оновлювати програмне забезпечення, щоб відповідати новим технологічним вимогам або змінам у законодавстві, може вимагати значних витрат часу та фінансових ресурсів, що не завжди є можливим, особливо для невеликих магазинів. Іншим недоліком є те, що інтерфейс деяких Інтернет магазинів для продажу велосипедів не оптимізований для різних мобільних пристроїв, що може призвести до погіршення досвіду користувачів і зниження рівня продажів велосипедів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення Інтернет магазину з продажу велосипедів.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Для реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано мову програмування C#, яка має глибоку інтеграцію з платформою .NET, що надає розробникам доступ до потужного фреймворка, який забезпечує швидку та надійну розробку вебзастосунків, таких як Інтернет магазини. Завдяки Entity Framework, який є частиною .NET, можна легко працювати з базами даних, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід. Це

спрощує управління даними, таких як товари, користувачі чи замовлення, і знижує складність написання SQL-запитів.

Для створення програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що надає широкі можливості інтеграції, розширений функціонал для створення графічного інтерфейсу, забезпечує зручне налагодження та підтримку великих програмних проєктів.

Розроблено програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Запропоновано структуру програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Визначено, що програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів має структуровану організацію, засновану на використанні різних класів (Bike, User, Filter, Role, ShopCart, Order та ін.), кожен з яких виконує свою специфічну функцію. Ця архітектура забезпечує зручне управління даними та полегшує взаємодію з базою даних і клієнтською частиною.

Розроблено базу даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Архітектура бази даних для Інтернет магазину велосипедів охоплює структуру таблиць, які відображають об'єкти системи разом із їх змінними та типами даних. У базі даних представлено п'ять основних типів об'єктів, зокрема, Bike, User, Role, Order, ShopCart. Завдяки чіткій структурі без складних множинних зв'язків така архітектура сприяє зручності роботи з базою, забезпечуючи легке збереження та доступ до даних. Реалізація роботи з даними здійснюється через Entity Framework, що дозволяє взаємодіяти з базою через об'єктно-орієнтований підхід у C#, мінімізуючи необхідність роботи базою через SQL-запити.

Описано функціонування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Визначено, що програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів передбачає роботу з системою адміністратора, а також користувача (авторизованого або неавторизованого). Вони можуть авторизуватися, працювати з асортиментом товарів (виконувати фільтрацію,

перехід між сторінками з описом велосипедів), додавати обрані товари у кошик, оформлювати замовлення та інші дії.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням Інтернет магазину велосипедів.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу продажу велосипедів за допомогою Інтернет магазину.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. What Is An Online Store? How To Start Online Store & Benefits [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fynd.com/blog/what-is-an-online-store>.
2. What is an online store and why do you need one [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.wix.com/blog/what-is-an-online-store>.
3. Online Retail [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.wix.com/encyclopedia/definition/online-retail>.
4. What is an Online Store? An In-Depth Guide [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.appsrhino.com/blogs/what-is-an-online-store>.
5. How Does An Online Store Work? Full Explanation [Electronic resource]. – Access mode: <https://internetisgood.com/how-online-store-works/>.
6. Online shopping – definition and meaning [Electronic resource]. – Access mode: <https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/online-shopping-definition-meaning/>.
7. How To Start An Online Store In 8 Steps [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.forbes.com/advisor/business/how-to-start-an-online-store/>.
8. What Is Ecommerce? Guide To Selling Online [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.shopify.com/blog/what-is-ecommerce>.
9. BikeExchange [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.bikeexchange.com/en-US/bikes/bike-sale>.
10. BIKE24 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.bike24.com/>.
11. Alltricks [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.alltricks.com/C-40425-bikes>.
12. C#. The modern, innovative, open-source programming language for building all your apps [Electronic resource]. – Access mode: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp>.

13. C# language documentation [Electronic resource]. – Access mode: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>.

14. Meet the Visual Studio family [Electronic resource]. – Access mode: <https://visualstudio.microsoft.com/>.

15. Visual Studio. Programming Languages [Electronic resource]. – Access mode: <https://code.visualstudio.com/docs/languages/overview>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення може використовуватися для підтримки процесу продажу велосипедів.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 209 від 28 квітня 2025 р.

A.2 Призначення розробки

Програмний продукт призначений для підтримки процесу управління Інтернет магазином велосипедів.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості відображення переліку велосипедів, що продаються в Інтернет магазині;
- підтримка можливості реєстрації та авторизації користувачів;
- можливість фільтрації велосипедів за брендами, розміром рами та іншими характеристиками;
- можливість відображення сторінки з описом велосипеда;
- підтримка можливості роботи з кошиком товарів;

- можливість оформлення замовлення на придбання обраних велосипедів;
- можливість редагування кількості товару, додавання нового товару, редагування опису товару (функція адміністратора магазину).

А.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів повинен бути зручним для користувачів. Повинна бути забезпечена можливість роботи в візуальному режимі.

А.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення для підтримки процесу управління проєктами повинно забезпечити надійне функціонування.

А.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів необхідна наявність персонального комп'ютера.

А.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для роботи програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів потрібні такі технічні та програмні ресурси:

- сервер із достатньою обчислювальною потужністю для обробки запитів, включаючи багатоядерний процесор (тактовою частотою не менше

4ГГц), оперативну пам'ять об'ємом не менше 4Гб, та високошвидкісні накопичувачі даних;

- встановлений вебсервер для забезпечення роботи системи;
- надійне джерело безперебійного живлення для мінімізації ризиків втрати даних;
- операційна система та веббраузер на клієнтському пристрої.

A.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма для підтримки процесу продажу велосипедів може бути записана на будь-якому носії інформації.

На пакуванні повинна бути назва програми – «Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів».

A.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів є інформація про велосипед (тип, бренд, розмір), інформація про користувача та ін.

Вихідними даними програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів є створені у базі даних записи про велосипеди, користувачів, оформлені замовлення велосипедів та ін.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми

```

public class AcntController : Controller
{
    private ApplicationKntx _kntx;
    public AcntController(ApplicationKntx kntx)
    {
        _kntx = kntx;
    }
    public IActionResult Rgstr()
    {
        return View();
    }
    public async Task<IActionResult> Rgstr(RgstrMdl mdl)
    {
        if (MdlState.IsValid)
        {
            Krstvch krstvch = await
            _kntx.Krstvchs.FirstOrDefaultAsync(u => u.KrstvchName ==
            mdl.KrstvchName);
            if (krstvch == null)
            {
                krstvch = new Krstvch { KrstvchName =
            mdl.KrstvchName, Email = mdl.Email, Pswrt = mdl.Pswrt };
                Ral krstvchRal = await
            _kntx.Rals.FirstOrDefaultAsync(r => r.Name == "krstvch");
                if (krstvchRal != null)
                {
                    krstvch.Ral = krstvchRal;

                    _kntx.Krstvchs.Add(krstvch);
                    await _kntx.SaveChangesAsync();

                    await Authenticate(krstvch);

                    return RedirectToAction("Indx", "Home");
                }
            }
            else
            {
                MdlState.AddMdlError("", "Некоректний логін
та (або) пароль");
            }
            return View(mdl);
        }
    }
    public IActionResult Login()
    {
        if (Krstvch.Identity.Name != null)
        {
            HttpKntx.SignOutAsync();
            return RedirectToAction("Indx", "Home");
        }
    }
}

```

```

        return View();
    }
    public async Task<IActionResult> Login(LoginMdl mdl)
    {
        if (MdlState.IsValid)
        {
            Krstvch krstvch = await _kntx.Krstvchs
                .Include(u => u.Ral)
                .FirstOrDefaultAsync(u => u.KrstvchName ==
mdl.KrstvchName && u.Pswrt == mdl.Pswrt);
            if (krstvch != null)
            {
                await Authenticate(krstvch);

                return RedirectToAction("Indx", "Home");
            }
            MdlState.AddMdlError("", "Некоректний логін
та (або) пароль");
        }
        return View(mdl);
    }
    private async Task Authenticate(Krstvch krstvch)
    {
        var klmns = new List<Klmn>
        {
            new Klmn(KlmnsIdentity.DefaultNameKlmnType,
krstvch.KrstvchName),
            new Klmn(KlmnsIdentity.DefaultRalKlmnType,
krstvch.Ral?.Name)
        };
        KlmnsIdentity id = new KlmnsIdentity(klmns,
"ApplicationCookie", KlmnsIdentity.DefaultNameKlmnType,
KlmnsIdentity.DefaultRalKlmnType);
        await
HttpKntx.SignInAsync(CookieAuthenticationDefaults.AuthenticationS
cheme, new KlmnsPrincipal(id));
    }
}

public KoshykController(ApplicationKntx kntx)
{
    bd = kntx;
}
[Authorize(Rals = "krstvch")]
public IActionResult Itms(int igd = 0, int vydl = 0)
{

```

```

        List<Velosyped> velosypedInKoshyk = new
List<Velosyped>();
        if (igd == 0)
        {
            List<MagznKoshyk> magznKoshyks = new
List<MagznKoshyk>();
            foreach (var itm in bd.MagznKoshyks.ToList())
                if (itm.krstvchName ==
Krstvch.Igidentity.Name)
                {
                    magznKoshyks.Add(itm);

velosypedInKoshyk.Add(bd.Velosyped.Find(itm.velosypedIgd));
                }

            ViewBag.velosypedInKoshyk = velosypedInKoshyk;
            return View(magznKoshyks);
        }

        if (vydl == 1)
        {

bd.MagznKoshyks.Remove(bd.MagznKoshyks.Find(igd));
            bd.SaveChanges();
            List<MagznKoshyk> magznKoshyks = new
List<MagznKoshyk>();
            foreach (var itm in bd.MagznKoshyks.ToList())
                if (itm.krstvchName ==
Krstvch.Igidentity.Name)
                {
                    magznKoshyks.Add(itm);

velosypedInKoshyk.Add(bd.Velosyped.Find(itm.velosypedIgd));
                }

            ViewBag.velosypedInKoshyk = velosypedInKoshyk;
            return View(magznKoshyks);
        }
        if (vydl == 2 || vydl == 3)
        {
            if (vydl == 2)
            {
                if (bd.MagznKoshyks.Find(igd).quantity + 1 <=
bd.Velosyped.Find(bd.MagznKoshyks.Find(igd).velosypedIgd).availa
bel)

                    bd.MagznKoshyks.Find(igd).quantity++;
            }
            else

```

```

        if (bd.MagznKoshyks.Find(igd).quantity != 1)
            bd.MagznKoshyks.Find(igd).quantity--;
        bd.SaveChanges();
        return RedirectToAction("Itms", "Koshyk");
    }
    foreach (var itm in bd.MagznKoshyks.ToList())
    {
        if (bd.Velosypeds.Find(igd).availabel == 0)
            return RedirectToAction("Indx", "Home");
        if (itm.krstvchName == Krstvch.Igidentity.Name)
        {
            if (bd.Velosypeds.Find(itm.velosypedIgd).name
== bd.Velosypeds.Find(igd).name)
            {
                bd.MagznKoshyks.Find(itm.igd).quantity++;
                bd.SaveChanges();
                List<MagznKoshyk> magznKoshyks = new
List<MagznKoshyk>();

                foreach (var itm2 in
bd.MagznKoshyks.ToList())
                    if (itm2.krstvchName ==
Krstvch.Igidentity.Name)
                    {
                        magznKoshyks.Add(itm2);
                        velosypedsInKoshyk.Add(bd.Velosypeds.Find(itm2.velosypedIgd));
                    }

                ViewBag.velosypedsInKoshyk =
velosypedsInKoshyk;
                return View(magznKoshyks);
            }
        }
    }

    MagznKoshyk koshyk1 = new MagznKoshyk();
    koshyk1.krstvchName = Krstvch.Igidentity.Name;
    koshyk1.quantity = 1;
    Velosyped b1 = bd.Velosypeds.Find(igd);
    koshyk1.velosypedIgd = b1.igd;
    bd.MagznKoshyks.Add(koshyk1);
    bd.SaveChanges();

    List<MagznKoshyk> magznKoshyks_ = new
List<MagznKoshyk>();
    foreach (var itm in bd.MagznKoshyks.ToList())
        if (itm.krstvchName == Krstvch.Igidentity.Name)

```

```

        {
            magznKoshyks_.Add(itm);
        }
        velosypedsInKoshyk.Add(bd.Velosypeds.Find(itm.velosypedIgd));
    }

    ViewBag.velosypedsInKoshyk = velosypedsInKoshyk;

    return View(magznKoshyks_);
}
public IActionResult Zamovl()
{
    ViewBag.KrstvchName = Krstvch.Igidentity.Name;
    return View();
}
public IActionResult Zamovl(Zamovl zamovl)
{
    foreach (var itm in bd.MagznKoshyks.ToList())
    {
        if(itm.krstvchName == Krstvch.Igidentity.Name)
        {
            bd.Velosypeds.Find(itm.velosypedIgd).availabel -= itm.quantity;

            bd.MagznKoshyks.Remove(bd.MagznKoshyks.Find(itm.igd));
        }
    }
    bd.Zamovls.Add(zamovl);
    bd.SaveChanges();
    return View();
}
}

```

```

ApplicationKntx bd;
public HomeController(ApplicationKntx kntx)
{
    bd = kntx;
}
public IActionResult Indx(int ktgr = 0)
{
    if (Krstvch.Igidentity.Name != null)
        ViewBag.KrstvchName = 1;
    else
        ViewBag.KrstvchName = 0;
    if (ktgr != 0)
    {

```

```

        List<Velosyped> velosypeds = new
List<Velosyped>();
        if (ktgr == 1)
        {
            foreach (var itm in bd.Velosypeds)
            {
                if (itm.ktgr == "Хардтейл")
                    velosypeds.Add(itm);
            }
            return View(velosypeds);
        }
        if (ktgr == 2)
        {
            foreach (var itm in bd.Velosypeds)
            {
                if (itm.ktgr == "Подвес")
                    velosypeds.Add(itm);
            }
            return View(velosypeds);
        }
        if (ktgr == 3)
        {
            foreach (var itm in bd.Velosypeds)
            {
                if (itm.ktgr == "Шоссе")
                    velosypeds.Add(itm);
            }
            return View(velosypeds);
        }
        if (ktgr == 4)
        {
            foreach (var itm in bd.Velosypeds)
            {
                if (itm.ktgr == "Гревел")
                    velosypeds.Add(itm);
            }
            return View(velosypeds);
        }
        if (ktgr == 5)
        {
            foreach (var itm in bd.Velosypeds)
            {
                if (itm.ktgr == "Електро")
                    velosypeds.Add(itm);
            }
            return View(velosypeds);
        }
    }
}

```

```

        return View(bd.Velosypeds.ToList());
    }
    [HttpPost]
    public IActionResult Indx(Fltr fltr)
    {
        List<Velosyped> velosypeds = new List<Velosyped>();
        foreach (var itm in bd.Velosypeds.ToList())
        {
            if (!fltr.GT && !fltr.Marin && !fltr.Trek &&
!fltr.Merigda)
                if (brend_search(fltr, itm))
                {
                    velosypeds.Add(itm);
                    continue;
                }
            if (fltr.GT)
                if (itm.brend == "GT")
                    if (brend_search(fltr, itm))
                        velosypeds.Add(itm);
            if (fltr.Marin)
                if (itm.brend == "Marin")
                    if (brend_search(fltr, itm))
                        velosypeds.Add(itm);
            if (fltr.Trek)
                if (itm.brend == "Trek")
                    if (brend_search(fltr, itm))
                        velosypeds.Add(itm);
            if (fltr.Merigda)
                if (itm.brend == "Merigda")
                    if (brend_search(fltr, itm))
                        velosypeds.Add(itm);

        }
        return View(velosypeds);
    }
    public IActionResult Itm(int igd)
    {
        ViewBag.Velosyped = bd.Velosypeds.Find(igd);
        return View();
    }
    private bool brend_search(Fltr fltr, Velosyped itm)
    {
        if (!fltr.L && !fltr.S && !fltr.XL && !fltr.M)
        {
            if (!fltr.w29 && !fltr.w27 && !fltr.w26)
                return true;
            if (fltr.w29)
                if (itm.whlSz == "29")

```

```

        return true;
    if (fltr.w27)
        if (itm.whlSz == "27.5")
            return true;
    if (fltr.w29)
        if (itm.whlSz == "26")
            return true;
    return false;
}
if (fltr.L)
    if (itm.frameSize == "L")
    {
        if (!fltr.w29 && !fltr.w27 && !fltr.w26)
            return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "29")
                return true;
        if (fltr.w27)
            if (itm.whlSz == "27.5")
                return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "26")
                return true;
        return false;
    }
if (fltr.S)
    if (itm.frameSize == "S")
    {
        if (!fltr.w29 && !fltr.w27 && !fltr.w26)
            return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "29")
                return true;
        if (fltr.w27)
            if (itm.whlSz == "27.5")
                return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "26")
                return true;
        return false;
    }
if (fltr.XL)
    if (itm.frameSize == "XL")
    {
        if (!fltr.w29 && !fltr.w27 && !fltr.w26)
            return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "29")

```

```

        return true;
    if (fltr.w27)
        if (itm.whlSz == "27.5")
            return true;
    if (fltr.w29)
        if (itm.whlSz == "26")
            return true;
    return false;
}
if (fltr.M)
    if (itm.frameSize == "M")
    {
        if (!fltr.w29 && !fltr.w27 && !fltr.w26)
            return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "29")
                return true;
        if (fltr.w27)
            if (itm.whlSz == "27.5")
                return true;
        if (fltr.w29)
            if (itm.whlSz == "26")
                return true;
        return false;
    }
return false;
}
}

```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів

Програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів

Виконав: Олег ТОЛІСТОВ

ст. групи КНТ-112сп

Керівник: Матвій ІЛ'ЯШЕНКО

к.т.н., доцент, доцент НУ «Запорізька політехніка»

Рисунок В.1 – Слайд 1

2

Об'єкт, предмет та мета роботи

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для Інтернет магазинів.

Предмет дослідження – програмні засоби Інтернет магазинів для продажу велосипедів.

Метою роботи є розробка програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Рисунок В.2 – Слайд 2

Завдання роботи

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів Інтернет магазину з продажу велосипедів;
- здійснити проєктування програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів;
- створити програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Рисунок В.3 – Слайд 3

Порівняння існуючих аналогів

Критерій порівняння	Bike Exchange	BIKE24	Alltricks
Зручність пошуку та фільтрації	+—	+	+—
Підтримка програм лояльності	+—	+	+
Багатомовна підтримка	—	+	+
Можливість продажу приватними продавцями	+	—	—
Інтеграція з соціальними мережами	+—	—	+

Рисунок В.4 – Слайд 4

Порівняння мов програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	C#	PHP	Ruby
Зручність для створення інтерфейсу користувача	+	+-	-
Висока продуктивність	+	+-	+-
Безпека коду	+	+-	+
Зручність для створення ПЗ Інтернет магазину велосипедів	+	-	-
Засоби для роботи з базами даних	+	+-	-

Рисунок В.5 – Слайд 5

Порівняння середовищ розробки

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	Microsoft Visual Studio	Qt Creator	Eclipse
Підтримка багатьох мов програмування	+	+-	+-
Засоби розробки інтерфейсу користувача	+	+-	+
Зручність налагодження	+	+-	+-
Документація та спільнота	+	+-	+
Продуктивність та масштабованість	+	-	+-

Рисунок В.6 – Слайд 6

Структура ПЗ Інтернет магазину велосипедів у вигляді діаграми класів

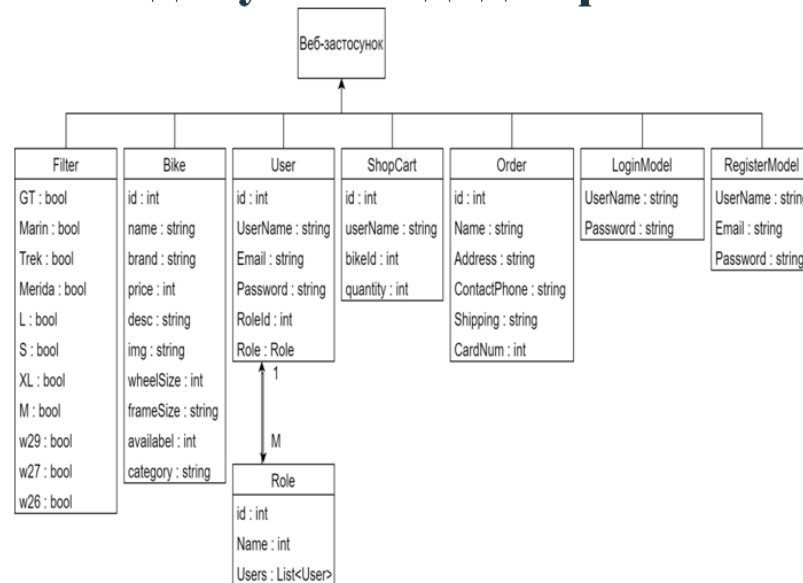


Рисунок В.7 – Слайд 7

Діаграма класів рівня контролерів ПЗ Інтернет магазину велосипедів

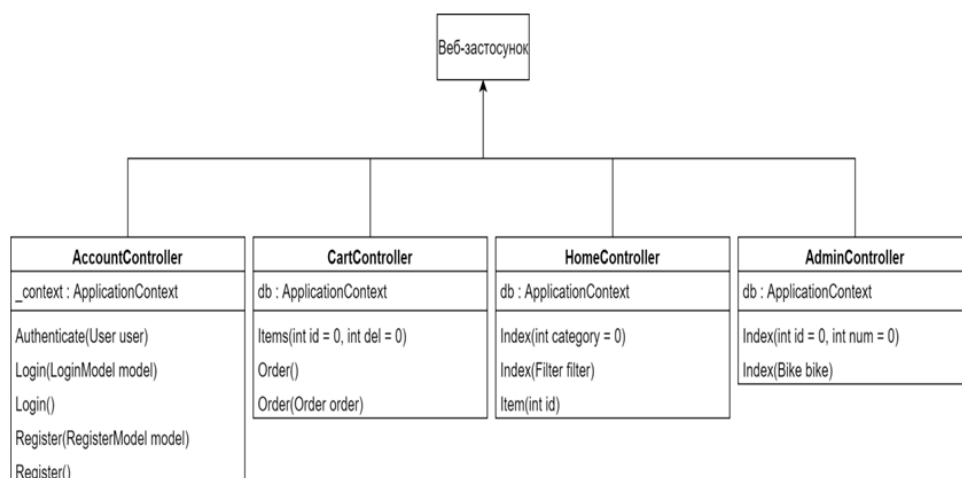


Рисунок В.8 – Слайд 8

Діаграма прецедентів Інтернет магазину

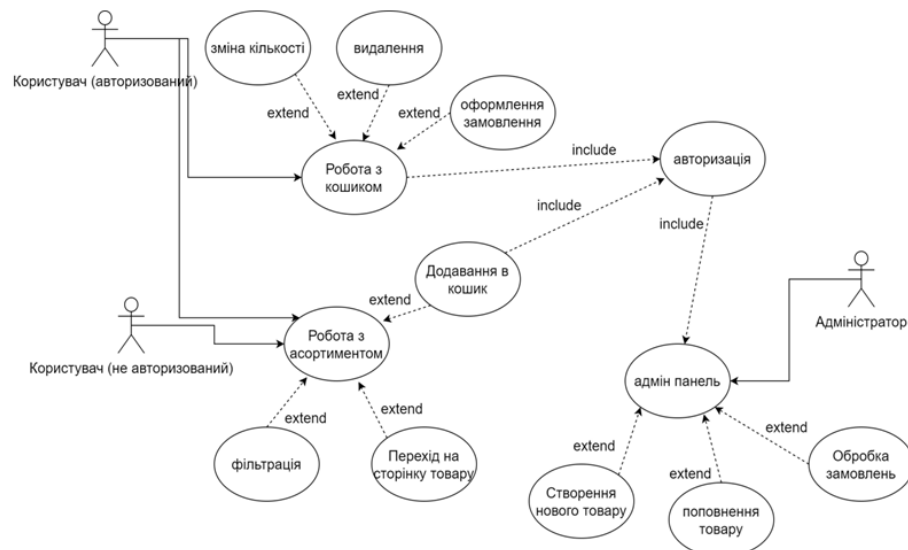


Рисунок В.9 – Слайд 9

Схема бази даних ПЗ Інтернет магазину велосипедів

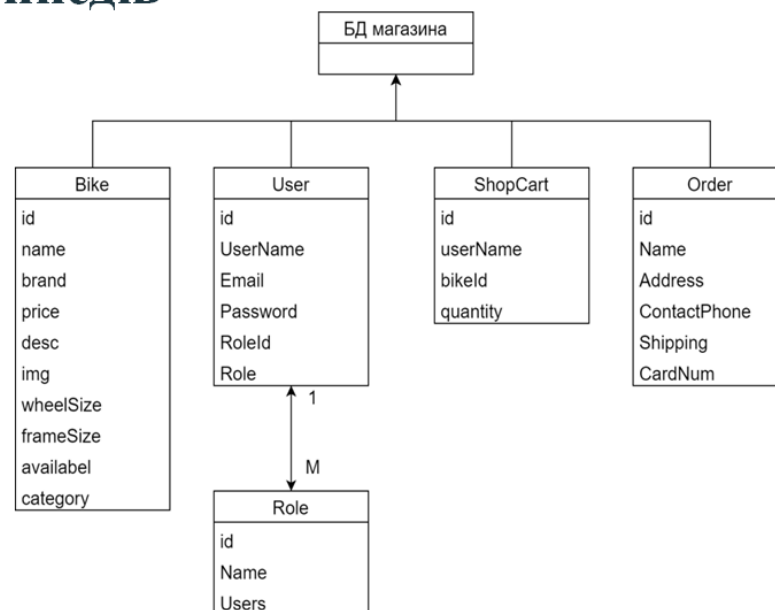


Рисунок В.10 – Слайд 10

11

Робота з програмою. Головна сторінка. Реєстрація користувача

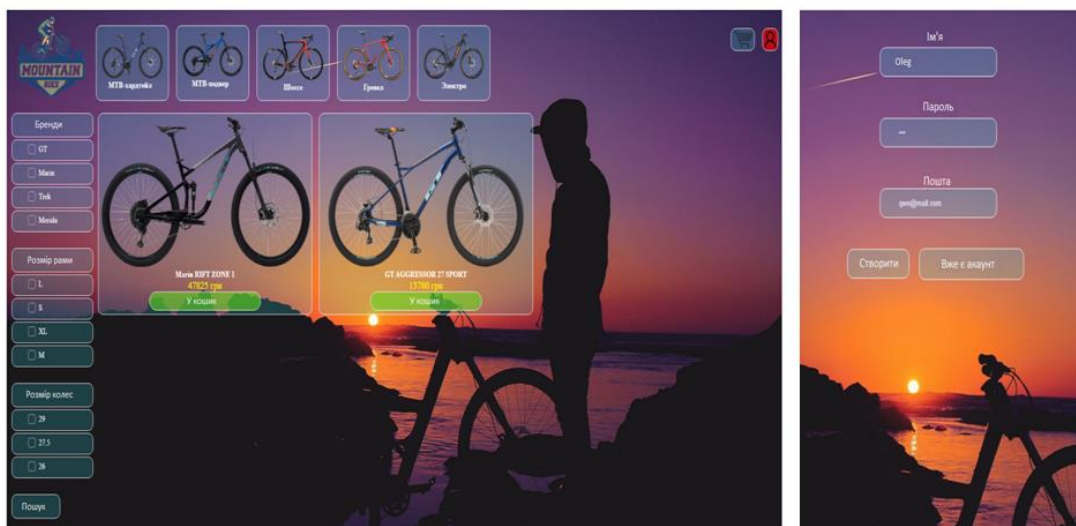


Рисунок В.11 – Слайд 11

12

Робота з програмою. Сторінка опису велосипеду. Кошик товарів

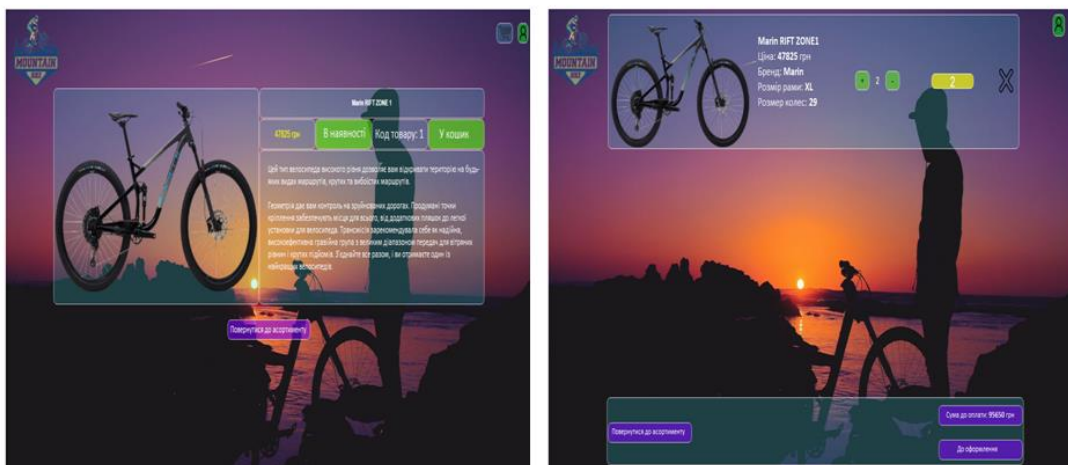


Рисунок В.12 – Слайд 12

Робота з програмою. Оформлення замовлення. Сторінка адміністратора

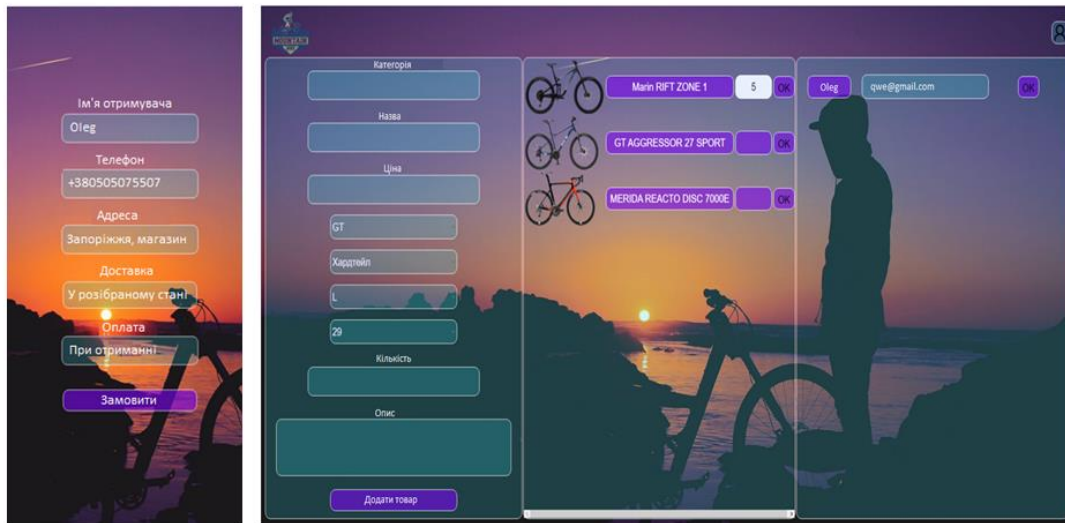


Рисунок В.13 – Слайд 13

Висновки

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для Інтернет магазинів.

Для реалізації програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів обрано мову програмування C# та середовище розробки Microsoft Visual Studio, що надає широкі можливості інтеграції, розширений функціонал для створення графічного інтерфейсу, забезпечує зручне налагодження та підтримку великих програмних проєктів.

Розроблено програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

Запропоновано структуру програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів. Визначено, що програмне забезпечення Інтернет магазину велосипедів має структуровану організацію, засновану на використанні різних класів (Bike, User, Filter, Role, ShopCart, Order та ін.), кожен з яких виконує свою специфічну функцію. Розроблено базу даних програмного забезпечення Інтернет магазину велосипедів.

В результаті виконання завдання було отримано програмну систему, що відповідає всім вимогам представленим в технічному завданні, зручна для використання та виконує всі необхідні функції.

Усі завдання випускної дипломної роботи бакалавра повністю виконано.

Рисунок В.14 – Слайд 14