МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки, підприємництва та інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій

Допущено до захисту

"_____" _____ 2026 р.

Зав. кафедри, к.т.н., доцент

_____ **Ліщук Р.І.**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ WORDPRESS З МОДУЛЕМ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ

Виконав – студент 4 курсу, групи 41 з-кн

освітньої програми "Комп’ютерні науки"

спеціальності 122 Комп’ютерні науки

Добрянський Назар Олегович

Науковий керівник – к.е.н., доцент

Концеба Сергій Михайлович

Умань – 2026

Реферат
на кваліфікаційну роботу "Розробка веб-додатку електронної комерції на платформі WordPress з модулем персоналізованих рекомендацій"
студента факультету економіки, підприємництва та інформаційних технологій
Уманського національного університету
Добрянського Назара Олеговича

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи складається з трьох розділів, містить 63 сторінки, 5 таблиць, 30 рисунків, 1 додаток, 45 джерел наукової літератури.

Метою роботи є розробка веб-додатку електронної комерції на платформі WordPress із впровадженням модуля персоналізованих рекомендацій для покращення взаємодії з користувачем та підвищення ефективності продажів.

У першому розділі проаналізовано сучасні технології електронної комерції, проведено аналіз аналогів та існуючих рішень. Здійснено постановку задач з розробки веб-додатку електронної комерції на платформі WordPress з модулем персоналізованих рекомендацій.

У другому розділі здійснено вибір методів розроблення, засобів програмування, а також моделювання варіантів використання веб-додатку електронної комерції.

У третьому розділі реалізовано інтернет-магазин «Plant Boutique», який включає функціонал автоматизованої рекомендації садових товарів, рослин та рекомендацій щодо догляду. Для реалізації використано платформу WordPress з плагіном WooCommerce, який слугує основою для магазину, PHP як основну мову програмування, та MySQL для управління базою даних.

Анотація

Розроблено та впроваджено інтернет-магазин «Plant Boutique», який включає функціонал автоматизованої рекомендації садових товарів, рослин та рекомендацій щодо догляду. Для реалізації використано платформу WordPress з плагіном WooCommerce, який слугує основою для магазину, PHP як основну мову програмування, та MySQL для управління базою даних. Інтеграція додаткових функцій здійснена через розроблені PHP скрипти та використання RESTful API для взаємодії з API, що надають інформацію про рослини.

Ключові слова: садівництво, інтернет-магазин, WordPress, WooCommerce, PHP.

Annotation

The online store "Plant Boutique" was developed and implemented, which includes functional automated recommendations for garden crops, plants and care recommendations. For implementation, the WordPress platform with the WooCommerce plugin was used, which serves as the basis for the store, PHP as the main programming language, and MySQL for database management. Integration of additional functions is possible through the developed PHP scripts and the use of RESTful API for interaction with the API that provides information about plants.

Keywords: gardening, online store, WordPress, WooCommerce, PHP.

ЗМІСТ

ВСТУП 4
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕННЯ 6
1.1. Аналіз предметної області 6
1.2. Аналіз аналогів та існуючих рішень 14
1.3. Постановка задачі 18
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ МЕТОДУ, МОДЕЛІ ТА АЛГОРИТМІВ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ 22
2.1. Вибір методів розроблення 22
2.2. Вибір засобів програмування 28
2.3. Моделювання варіантів використання 34
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ WORDPRESS З МОДУЛЕМ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ 37
3.1. Реалізація основних компонентів 37
3.2. Розробка алгоритму рекомендацій інформаційної системи 51
ВИСНОВКИ 58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 60
ДОДАТКИ 64

ВСТУП

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується стрімким зростанням електронної комерції, яка стає невід'ємною складовою глобальної економіки. Все більше підприємств переходять до онлайн-формату ведення бізнесу, що зумовлює потребу у створенні ефективних, зручних та функціональних веб-додатків. Особливу роль у підвищенні конкурентоспроможності електронних магазинів відіграють системи персоналізованих рекомендацій, які дозволяють адаптувати пропозиції до індивідуальних потреб користувачів.

Актуальність теми полягає в необхідності розробки сучасних веб-рішень для електронної комерції, які не лише забезпечують базовий функціонал продажу товарів, але й використовують інтелектуальні механізми аналізу поведінки користувачів. Використання платформи WordPress у поєднанні з відповідними плагінами та модулями дозволяє швидко створювати гнучкі та масштабовані системи, а інтеграція персоналізованих рекомендацій сприяє підвищенню рівня продажів і задоволеності клієнтів.

Метою роботи є розробка веб-додатку електронної комерції на платформі WordPress із впровадженням модуля персоналізованих рекомендацій для покращення взаємодії з користувачем та підвищення ефективності продажів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

– проаналізувати сучасні підходи до створення веб-додатків електронної комерції;

– дослідити можливості платформи WordPress для реалізації інтернет-магазину;

– розглянути методи та алгоритми персоналізованих рекомендацій;

– обґрунтувати вибір інструментів та технологій для розробки системи;

– спроєктувати архітектуру веб-додатку;

– реалізувати функціонал електронної комерції та модуль рекомендацій;

– провести тестування та оцінку ефективності розробленого рішення.

Об'єктом дослідження є процес функціонування веб-додатків електронної комерції.

Предметом дослідження є методи, моделі та програмні засоби розробки веб-додатку електронної комерції на платформі WordPress із використанням персоналізованих рекомендацій.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розробленого веб-додатку для організації онлайн-продажів, а також у підвищенні ефективності взаємодії з користувачами за рахунок впровадження персоналізованих рекомендацій.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз предметної області

Сфера електронної комерції у галузі садівництва є складним і динамічним сегментом ринку, який поєднує особливості онлайн-торгівлі з необхідністю глибокого розуміння біологічних, агротехнічних та екологічних аспектів вирощування рослин. Ефективне функціонування інтернет-магазину садівничої продукції потребує не лише забезпечення широкого асортименту товарів, але й надання клієнтам якісної інформаційної підтримки, що допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо вибору та догляду за рослинами.

У межах даного дослідження предметна область охоплює процеси продажу кімнатних і садових рослин, насіння, добрив, засобів захисту рослин, садового інвентарю, обладнання для догляду за рослинами, а також декоративних елементів для озеленення територій через сучасну вебплатформу. Особливу увагу приділено розробці інтелектуальної рекомендаційної системи, яка використовує актуальні дані про рослини та садівничі товари, отримані шляхом інтеграції із зовнішніми API садових центрів, ботанічних баз даних та спеціалізованих інформаційних ресурсів.

Стрімкий розвиток електронної комерції створює сприятливі умови для впровадження інноваційних цифрових рішень у різних галузях економіки, зокрема й у сфері садівництва. За прогнозами аналітиків, до 2027 року світовий ринок електронної комерції демонструватиме середньорічний темп зростання на рівні 11,51 %, а його загальний обсяг може досягти 1,563 трильйона доларів США. Такі показники свідчать про постійне збільшення популярності онлайн-покупок та трансформацію традиційних моделей споживання товарів і послуг. Сучасні користувачі все частіше віддають перевагу цифровим платформам, які забезпечують швидкий доступ до товарів, зручний процес замовлення та персоналізований підхід до обслуговування.

Водночас у суспільстві спостерігається зростання інтересу до садівництва, озеленення житлових приміщень та благоустрою прибудинкових територій. Поширення екологічного способу життя, популяризація домашнього рослинництва та прагнення створити комфортне середовище проживання стимулюють попит на якісні садівничі товари та професійні консультації. У зв'язку з цим сучасні інтернет-магазини повинні виконувати не лише функцію торговельного майданчика, але й виступати джерелом достовірної інформації щодо вирощування та догляду за рослинами.

Електронна комерція у сфері садівництва має низку специфічних особливостей, які відрізняють її від інших напрямів онлайн-торгівлі. Однією з головних характеристик є висока залежність від сезонних факторів, кліматичних умов та біологічних особливостей різних видів рослин. Вибір товарів часто залежить від пори року, географічного розташування користувача та умов вирощування. Саме тому використання сучасних інформаційних технологій дозволяє створювати адаптивні системи підтримки прийняття рішень, які формують персоналізовані рекомендації на основі актуальних даних та індивідуальних потреб клієнтів.

До ключових аспектів електронної комерції у сфері садівництва належать:

1. Широкий асортимент продукції. Садівничий ринок охоплює значну кількість категорій товарів, серед яких кімнатні рослини, декоративні дерева та кущі, насіння овочевих і квіткових культур, добрива, засоби захисту рослин, системи поливу, садовий інвентар, техніка та декоративні елементи для ландшафтного дизайну. Кожна категорія має власні особливості представлення та потребує детального опису характеристик, умов використання і рекомендацій щодо догляду.

2. Інформаційна підтримка та знання про рослини. Для більшості покупців важливо отримати повну інформацію про вимоги рослин до освітлення, температурного режиму, вологості, типу ґрунту, періодичності поливу та підживлення. Інтеграція із зовнішніми джерелами даних дозволяє автоматично оновлювати відомості про рослини та забезпечувати користувачів актуальними

рекомендаціями, заснованими на наукових дослідженнях і практичному досвіді фахівців.

3. Урахування сезонності та кліматичних особливостей. Ефективність рекомендацій значною мірою залежить від врахування кліматичних зон, погодних умов та сезонних циклів розвитку рослин. Інтелектуальна система може аналізувати поточні параметри середовища та пропонувати найбільш відповідні культури, засоби догляду чи супутні товари для конкретного регіону та часу року, що позитивно впливає на задоволеність клієнтів.

4. Інтеграція із зовнішніми інформаційними системами. Важливим компонентом сучасного інтернет-магазину є взаємодія із зовнішніми сервісами через API. Такі інтеграції дозволяють отримувати актуальні фотографії рослин, ботанічні характеристики, рекомендації щодо вирощування, інформацію про сумісність культур та інші корисні дані. Завдяки цьому підтримується актуальність інформаційної бази та зменшується потреба у ручному оновленні контенту.

5. Використання сучасних цифрових технологій. Для підвищення ефективності взаємодії з користувачами застосовуються інноваційні вебтехнології та інструменти персоналізації. До них належать розумні системи пошуку, багатокритеріальні фільтри за характеристиками рослин, рекомендаційні алгоритми, інтерактивні карти кліматичних зон, модулі прогнозування сезонного попиту та інші засоби підтримки прийняття рішень. Їх використання сприяє покращенню користувацького досвіду та підвищенню конкурентоспроможності онлайн-магазину.

Таким чином, предметна область електронної комерції у сфері садівництва поєднує торговельні, інформаційні та аналітичні функції. Поєднання сучасних вебтехнологій, інтеграції із зовнішніми джерелами даних та інтелектуальних рекомендаційних механізмів створює ефективне цифрове середовище, здатне задовольняти потреби як початківців, так і досвідчених садівників, забезпечуючи їм доступ до якісної продукції та актуальної експертної інформації.

Однією з ключових особливостей сучасних вебсистем електронної комерції є інтеграція із зовнішніми інформаційними ресурсами за допомогою API

(Application Programming Interface). API являє собою набір правил, протоколів та інструментів, які забезпечують взаємодію між різними програмними системами та дозволяють автоматично обмінюватися даними в режимі реального часу. Використання API дає можливість значно розширити функціональні можливості інтернет-магазину без необхідності самостійного накопичення та підтримки великих обсягів інформації.

У контексті інтернет-магазину садівничої продукції API відіграє важливу роль у забезпеченні актуальності інформації про рослини, добрива, засоби догляду та супутні товари. Завдяки інтеграції із зовнішніми базами даних магазин може автоматично отримувати характеристики рослин, їх ботанічні описи, рекомендації щодо вирощування, фотографії, дані про оптимальні умови освітлення, температурний режим, вимоги до вологості та інші корисні відомості.

Використання API дозволяє реалізувати механізм динамічного оновлення контенту. На відміну від статичних інформаційних ресурсів, де дані вносяться вручну, інтегровані системи автоматично синхронізують інформацію із зовнішніми сервісами. Це забезпечує актуальність відомостей, знижує ймовірність помилок та скорочує витрати часу на адміністрування каталогу товарів.

Особливо важливим є використання API для побудови інтелектуальної рекомендаційної системи. Отримуючи дані про характеристики рослин та вподобання користувачів, система може аналізувати взаємозв'язки між товарами та формувати персоналізовані рекомендації. Наприклад, під час перегляду певної кімнатної рослини користувач може отримати рекомендації щодо відповідних добрив, ґрунтових сумішей, горщиків або засобів догляду, які найкраще підходять для обраного виду рослин.

Додатковою перевагою API є можливість інтеграції з метеорологічними сервісами та системами моніторингу кліматичних умов. Отримання актуальних погодних даних дозволяє адаптувати рекомендації відповідно до регіону користувача, сезону та поточних погодних умов. Наприклад, система може рекомендувати певні види рослин для висадки у відкритий ґрунт або нагадувати

про необхідність поливу чи захисту рослин від несприятливих погодних факторів.

Інтеграція через API також може використовуватися для автоматизації бізнес-процесів інтернет-магазину. Зокрема, можливе підключення платіжних систем, служб доставки, систем управління складом та CRM-платформ. Така взаємодія забезпечує автоматичне оновлення статусів замовлень, синхронізацію залишків товарів на складі, обробку платежів та підвищення загальної ефективності роботи електронної торговельної платформи.

З технічної точки зору взаємодія між інтернет-магазином та зовнішніми сервісами зазвичай реалізується за допомогою REST API або GraphQL API, які використовують формат JSON для передачі даних. Після надсилання HTTP-запиту сервер зовнішнього сервісу повертає структуровану відповідь, яка обробляється вебзастосунком та відображається користувачу у зручному вигляді.

Таким чином, використання API є важливим елементом сучасних систем електронної комерції. Інтеграція із зовнішніми джерелами даних забезпечує актуальність інформації, розширює функціональність інтернет-магазину, сприяє автоматизації бізнес-процесів та створює умови для впровадження інтелектуальних сервісів підтримки користувачів. Для інтернет-магазину садівничої продукції це дозволяє підвищити якість обслуговування клієнтів, покращити персоналізацію рекомендацій та забезпечити більш ефективне управління інформаційними ресурсами системи.

Сучасні системи електронної комерції потребують ефективних засобів для створення, редагування, зберігання та публікації інформаційного наповнення вебресурсу. Одним із найбільш поширених рішень для реалізації цих завдань є використання CMS (Content Management System) — системи керування контентом. CMS являє собою програмне забезпечення, яке надає адміністраторам і менеджерам зручний інтерфейс для управління вмістом вебсайту без необхідності внесення змін безпосередньо до програмного коду.

На ринку існує чимало систем для різноманітних цілей, тому перед багатьма підприємцями часто постає питання про вибір найкращої платформи для інтернет-магазину [3].

Деякі з них орієнтовані на конкретні типи сайтів: електронні торгівельні площадки, інформаційні портали або лендінги, тоді як інші є універсальними. Нижче будуть розглянуті найбільш популярні рішення CMS спеціально для електронної комерції.

Світовий рейтинг популярності систем управління контентом (CMS) для електронної комерції станом на 2026 рік вказує [4], що пара WordPress та доповнення WooCommerce Checkout є лідируючою CMS з відкритим вихідним кодом серед платформ для створення інтернет-магазинів (рис. 1.1).

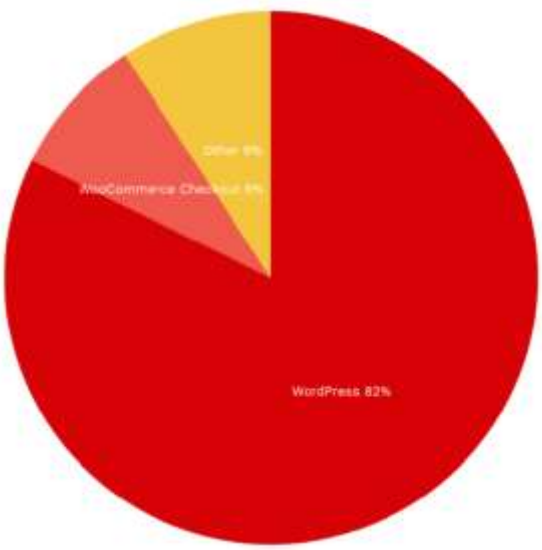


Рис. 1.1. Рейтинг найпопулярніших CMS

В таблиці 1.1. представлено десять найбільш популярних у всьому світі движків.

Дані свідчать, що WordPress залишається беззаперечним лідером ринку, забезпечуючи роботу понад 43 % усіх вебсайтів у світі та контролюючи більше 60 % сегмента CMS. Найближчими конкурентами є Shopify, Wix та Squarespace, які активно розвиваються завдяки моделі SaaS та простоті використання. Водночас такі традиційні системи, як Joomla та Drupal, поступово втрачають частку ринку через складність адміністрування та зростання популярності хмарних платформ.

Під час розробки інтернет-магазину одним із ключових етапів є вибір системи керування контентом (CMS), яка забезпечуватиме ефективне управління товарами, замовленнями, користувачами та інформаційним наповненням вебресурсу. Серед великої кількості сучасних платформ для електронної комерції було обрано WordPress, оскільки ця система поєднує функціональність, гнучкість, простоту використання та широкі можливості для подальшого розширення[5].

1.1 Рейтинг найпопулярніших CMS у світі

Місце	CMS	Частка ринку CMS, %	Основне призначення
1	WordPress	≈ 60–61 %	Блоги, корпоративні сайти, інтернет-магазини
2	Shopify	≈ 6–7 %	Електронна комерція
3	Wix	≈ 5–6 %	Конструктор сайтів для малого бізнесу
4	Squarespace	≈ 3–4 %	Портфоліо, бізнес-сайти, e-commerce
5	Joomla!	≈ 2 %	Корпоративні та інформаційні портали
6	Webflow	≈ 1–1,5 %	Дизайнерські та маркетингові сайти
7	Drupal	≈ 1 %	Великі корпоративні та державні портали
8	Tilda Publishing	≈ 1 %	Лендінги та контентні сайти
9	Adobe Experience Manager	≈ 1 %	Корпоративний сегмент (Enterprise)
10	Duda	≈ 1 %	Агентства та малий бізнес

WordPress є найпопулярнішою системою керування контентом у світі та використовується для створення мільйонів вебсайтів різного призначення. Завдяки відкритому вихідному коду платформа постійно вдосконалюється міжнародною спільнотою розробників, що забезпечує її стабільність, безпеку та сумісність із сучасними вебтехнологіями.

Однією з головних причин вибору WordPress є можливість створення повноцінного інтернет-магазину за допомогою плагіна WooCommerce. Дане розширення дозволяє реалізувати всі основні функції електронної комерції, зокрема управління каталогом товарів, обробку замовлень, налаштування

способів доставки, інтеграцію платіжних систем, формування звітності та управління клієнтською базою. WooCommerce підтримує як фізичні, так і цифрові товари, що робить платформу універсальним рішенням для різних типів бізнесу.

Важливою перевагою WordPress є простота адміністрування. Система надає інтуїтивно зрозумілий інтерфейс керування, який не потребує глибоких знань програмування. Адміністратор може самостійно додавати нові товари, редагувати описи, завантажувати фотографії, змінювати структуру каталогу та керувати інформаційними сторінками сайту. Це значно спрощує процес підтримки та розвитку інтернет-магазину.

Для реалізації онлайн-магазину садівничої продукції особливо важливою є можливість інтеграції із зовнішніми сервісами. WordPress підтримує велику кількість API та плагінів, що дозволяють підключати платіжні шлюзи, сервіси доставки, CRM-системи, маркетингові інструменти та зовнішні бази даних про рослини. Така архітектура забезпечує високу гнучкість системи та можливість її адаптації до специфічних вимог проєкту.

Ще однією суттєвою перевагою є наявність великої екосистеми розширень. Для WordPress розроблено десятки тисяч плагінів, які дозволяють реалізувати додаткові функції без необхідності створення складних програмних модулів з нуля. Це дає можливість швидко впроваджувати системи рекомендацій, SEO-оптимізацію, аналітичні інструменти, механізми резервного копіювання та засоби підвищення безпеки.

WordPress також забезпечує високий рівень пошукової оптимізації. Система підтримує налаштування метаданих, створення зрозумілих URL-адрес, генерацію XML-карт сайту та інтеграцію з популярними SEO-плагінами. Для інтернет-магазину це є важливим фактором, оскільки сприяє покращенню позицій у пошукових системах та залученню нових відвідувачів.

З точки зору економічної доцільності WordPress є вигідним рішенням завдяки безкоштовній ліцензії та відсутності обов'язкових витрат на використання базового функціоналу. Це дозволяє зменшити витрати на розробку

та підтримку системи порівняно з багатьма комерційними платформами електронної комерції.

Крім того, система характеризується високою масштабованістю. У разі зростання кількості товарів, користувачів або функціональних вимог інтернет-магазин може бути легко розширений шляхом встановлення додаткових модулів або розробки власних програмних компонентів. Це забезпечує довгострокову придатність платформи для розвитку проєкту.

Таким чином, вибір WordPress як платформи для створення інтернет-магазину є обґрунтованим завдяки її популярності, відкритості, простоті адміністрування, широким можливостям інтеграції, великій кількості готових розширень та підтримці електронної комерції через WooCommerce. Сукупність цих переваг дозволяє створити сучасний, функціональний та масштабований вебресурс, який ефективно задовольнятиме потреби користувачів і забезпечуватиме зручне управління бізнес-процесами.

1.2 Аналіз аналогів та існуючих рішень

Для дослідження ринку електронної комерції у сфері садівництва було проведено аналіз трьох популярних онлайн-платформ України: Епіцентр, Rozetka та Auchan Україна. Дані ресурси пропонують широкий асортимент товарів для дому, саду та городництва, а також мають розвинені інструменти електронної комерції [6].

«Епіцентр» є однією з найбільших торговельних мереж України, яка активно розвиває власний інтернет-магазин. Платформа пропонує широкий вибір товарів для садівництва, включаючи садовий інструмент, насіння, саджанці, добрива, засоби захисту рослин, системи поливу та елементи ландшафтного дизайну (рис. 1.2).

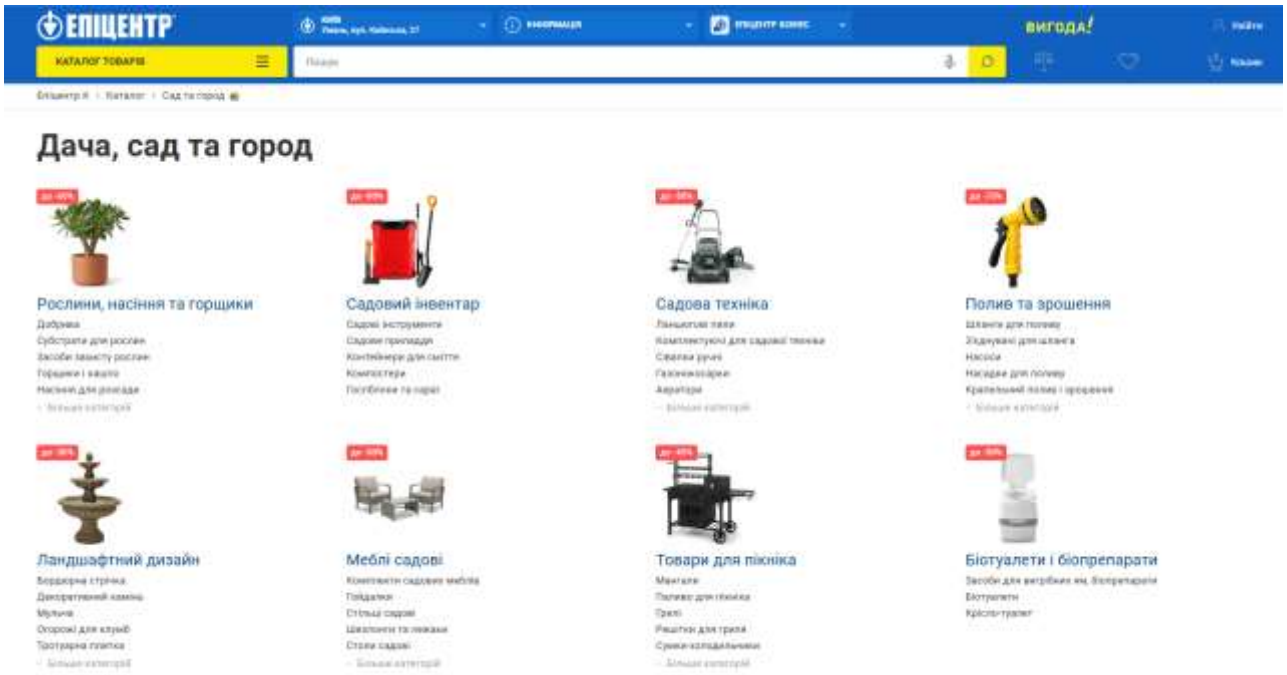


Рис. 1.2. Сторінка з категоріями у «Епіцентр»

До переваг платформи належать:

– великий асортимент продукції для саду та городу;

– детальні характеристики товарів;

– наявність системи фільтрації та сортування;

– можливість замовлення товарів із доставкою або самовивозом;

– інтеграція з програмою лояльності.

Водночас інформація про живі рослини часто обмежується базовими характеристиками, а рекомендації щодо догляду за ними представлені не для всіх товарів. Персоналізовані рекомендації мають переважно комерційний характер і не враховують особливості вирощування рослин [7].

Rozetka є найбільшим українським маркетплейсом, який об'єднує тисячі продавців та мільйони товарних позицій. Категорія товарів для саду та рослин містить широкий вибір насіння, саджанців, добрив, садового обладнання та аксесуарів (рис. 1.3).

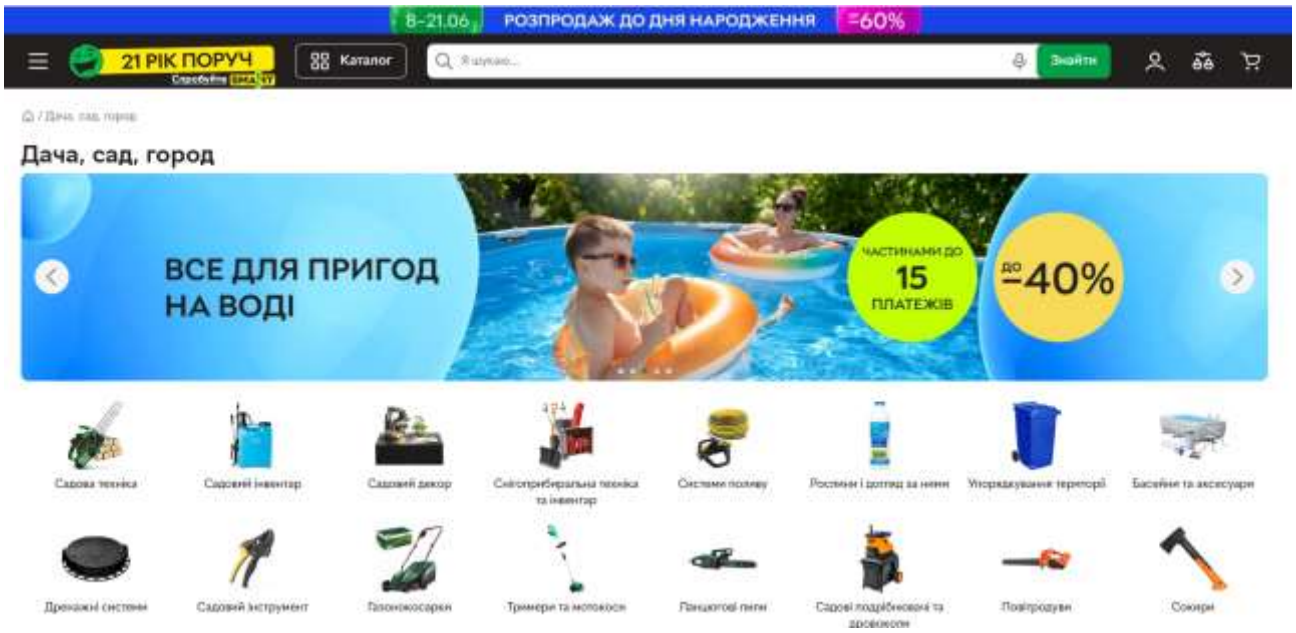


Рис. 1.3. Сторінка товарів у «Rozetka»

Основними перевагами платформи є:

– надзвичайно широкий асортимент продукції;

– велика кількість відгуків покупців;

– зручна система пошуку та фільтрації;

– розвинена система рекомендацій;

– підтримка різних способів оплати та доставки.

Недоліком є те, що інформація про товари залежить від конкретного продавця та може суттєво відрізнятися за повнотою. Крім того, система не надає професійних консультацій щодо вирощування рослин та не використовує спеціалізовані бази даних для формування рекомендацій.

Інтернет-магазин Auchan орієнтований переважно на продаж товарів повсякденного вжитку, проте також містить окремий розділ товарів для саду та дачі. Асортимент включає насіння, добрива, ґрунтові суміші, інструменти та окремі категорії декоративних рослин (рис. 1.4).

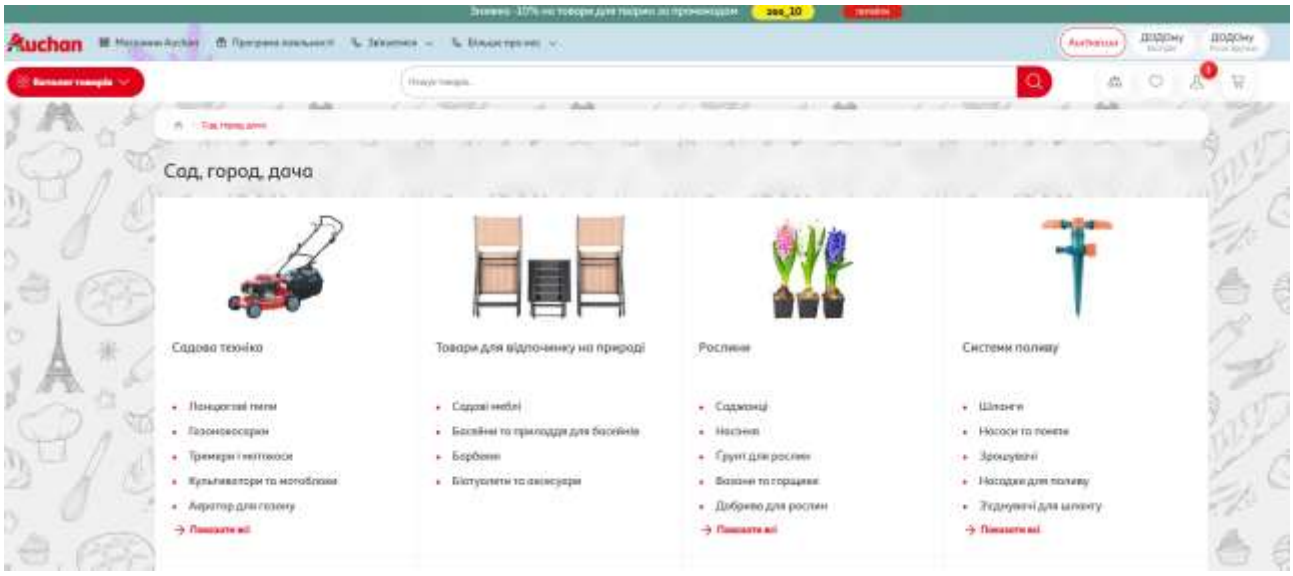


Рис. 1.4. Сторінка з категоріями у «Епіцентр»

Перевагами платформи є:

– простий та зрозумілий інтерфейс;

– швидке оформлення замовлень;

– інтеграція з мережею фізичних магазинів;

– конкурентоспроможні ціни на окремі категорії товарів.

Серед недоліків можна виділити порівняно обмежений асортимент садівничої продукції та недостатню кількість інформаційних матеріалів щодо догляду за рослинами. Також відсутні інструменти персоналізації та рекомендаційні сервіси для користувачів [8].

Порівняльна характеристика платформ наведена в таблиці 1.2.

Проведений аналіз показав, що найбільш функціональною платформою серед розглянутих є Rozetka, яка пропонує найбільший вибір товарів та розвинені інструменти електронної комерції. Епіцентр займає провідні позиції саме у сфері товарів для дому та саду, пропонуючи широкий асортимент спеціалізованої продукції. Auchan, хоча і забезпечує базові можливості онлайн-покупок, поступається конкурентам за різноманітністю товарів та функціональністю.

1.2. Порівняльна характеристика платформ

Критерій	Епіцентр	Rozetka	Auchan
Асортимент товарів для саду	Високий	Дуже високий	Середній
Продаж живих рослин	Так	Так	Частково
Детальний опис товарів	Високий	Середній–високий	Середній
Відгуки користувачів	Так	Так (велика кількість)	Обмежено
Персоналізовані рекомендації	Частково	Так	Ні
Інформація про догляд за рослинами	Обмежена	Обмежена	Мінімальна
Фільтрація та пошук	Розвинені	Розвинені	Базові
Інтеграція з програмами лояльності	Так	Так	Так
Мобільна адаптація	Так	Так	Так

Спільним недоліком усіх досліджених платформ є недостатня інтеграція інформаційних сервісів для підтримки садівників. Більшість ресурсів орієнтовані насамперед на продаж товарів і не надають повноцінних рекомендацій щодо вирощування рослин, врахування кліматичних умов чи персоналізованого підбору продукції. Саме тому при розробці власного інтернет-магазину доцільно реалізувати інтеграцію із зовнішніми базами даних про рослини та впровадити інтелектуальну рекомендаційну систему, яка стане конкурентною перевагою проєкту.

1.3. Постановка задачі

Метою даного проєкту є розробка сучасного інтерактивного інтернет-магазину на базі системи керування контентом WordPress, призначеного для продажу кімнатних рослин, насіння, добрив, садового інвентарю та декоративних елементів для озеленення. Особливістю розроблюваної системи є впровадження інтелектуального механізму рекомендацій, який аналізує вподобання користувачів та характеристики товарів з метою формування персоналізованих пропозицій. Використання рекомендаційної системи

сприятиме підвищенню рівня задоволеності клієнтів, покращенню користувацького досвіду та збільшенню обсягів продажів.

Актуальність створення такого вебресурсу обумовлена стрімким розвитком електронної комерції та зростанням інтересу до садівництва серед широкого кола користувачів. Сучасні споживачі очікують не лише можливості придбати необхідні товари онлайн, а й отримати професійні консультації, рекомендації щодо догляду за рослинами та доступ до актуальної інформації про садівничу продукцію. Саме тому проєкт передбачає поєднання функцій електронної торгівлі та інформаційної підтримки користувачів в межах єдиної вебплатформи.

На основі проведеного аналізу предметної області та сучасних тенденцій розвитку електронної комерції у сфері садівництва було сформульовано основні завдання кваліфікаційної роботи:

1. Провести аналіз сучасних технологій веброзробки та обґрунтувати вибір програмних засобів для створення інтернет-магазину на платформі WordPress.
2. Спроєктувати та реалізувати зручний користувацький інтерфейс, який забезпечуватиме швидкий доступ до каталогу товарів, пошуку продукції та основних функцій системи.
3. Виконати інтеграцію вебресурсу із зовнішніми інформаційними сервісами та API для автоматичного отримання актуальних даних про рослини, умови їх вирощування та рекомендації щодо догляду.
4. Розробити та впровадити рекомендаційну систему, здатну аналізувати характеристики товарів і поведінку користувачів для формування персоналізованих пропозицій.
5. Реалізувати механізми управління товарами, категоріями продукції, замовленнями та обліковими записами користувачів.
6. Забезпечити адаптивність вебресурсу для коректної роботи на персональних комп’ютерах, планшетах та мобільних пристроях.
7. Інтегрувати сучасні платіжні сервіси для організації безпечного та зручного процесу оплати замовлень.

Основною метою функціонування розроблюваної системи є створення ефективного цифрового середовища для продажу садівничої продукції, яке забезпечуватиме користувачам швидкий доступ до широкого асортименту товарів, детальної інформації про них та корисних рекомендацій щодо вирощування і догляду за рослинами. Онлайн-магазин повинен сприяти спрощенню процесу вибору товарів та підвищенню якості взаємодії між продавцем і покупцем.

Для досягнення поставленої мети система повинна відповідати таким функціональним вимогам:

1. Інтуїтивний користувацький інтерфейс. Інтерфейс вебресурсу має бути простим, зрозумілим та зручним для використання. Навігація між сторінками повинна забезпечувати швидкий доступ до основних розділів сайту, каталогу товарів, кошика та особистого кабінету користувача.

2. Персоналізація контенту та рекомендацій. Система повинна аналізувати інтереси користувачів, історію переглядів та попередні покупки для формування індивідуальних рекомендацій товарів і корисних інформаційних матеріалів.

3. Інтеграція платіжних систем. Вебресурс повинен підтримувати сучасні методи онлайн-оплати та забезпечувати безпечну обробку фінансових операцій відповідно до сучасних стандартів інформаційної безпеки.

4. Адаптивність для мобільних пристроїв. Сайт має коректно відображатися на різних типах пристроїв незалежно від розміру екрана, забезпечуючи комфортну взаємодію користувачів із системою.

5. Управління користувацькими профілями та замовленнями. Передбачається реалізація особистого кабінету користувача, у якому можна переглядати історію замовлень, редагувати персональні дані, керувати адресами доставки та відстежувати статус оформлених покупок.

6. Управління каталогом товарів. Адміністративна частина системи повинна забезпечувати можливість додавання, редагування та видалення товарів, оновлення цін, завантаження зображень та керування категоріями продукції.

7. Інформаційна підтримка користувачів. Система повинна надавати актуальну інформацію про рослини, включаючи особливості вирощування,

рекомендації щодо догляду, сумісність з іншими рослинами та поради щодо використання супутніх товарів.

Таким чином, реалізація зазначених функціональних можливостей дозволить створити сучасний, зручний та конкурентоспроможний інтернет-магазин садівничої продукції, який забезпечить ефективну взаємодію між користувачами та торговельною платформою, а також сприятиме автоматизації основних бізнес-процесів електронної комерції.

РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ МЕТОДУ, МОДЕЛІ ТА АЛГОРИТМІВ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

2.1 Вибір методів розроблення

У контексті онлайн-магазину садівничої продукції CMS виступає центральним інструментом для адміністрування каталогу товарів, інформаційних сторінок, новин, статей, рекомендацій щодо догляду за рослинами та інших інформаційних матеріалів. Завдяки використанню CMS працівники магазину можуть оперативно оновлювати контент, додавати нові товари, змінювати характеристики продукції та керувати структурою вебресурсу через вебінтерфейс [10].

Однією з основних переваг CMS є централізоване управління контентом. Усі текстові матеріали, зображення, категорії товарів та інші елементи зберігаються в єдиній системі, що забезпечує впорядкованість даних і спрощує процес їхнього адміністрування. Для інтернет-магазину садівничої тематики це особливо важливо через необхідність постійного оновлення асортименту рослин, насіння, добрив та супутніх товарів.

CMS дозволяє реалізувати гнучку структуру каталогу продукції. Адміністратор може створювати категорії та підкатегорії товарів, визначати атрибути продукції, додавати фотографії, технічні характеристики, інструкції з використання та іншу інформацію. Для рослин можуть бути передбачені спеціалізовані поля, які містять дані про умови вирощування, рівень освітлення, частоту поливу, температурний режим та особливості догляду.

Важливою функцією CMS є підтримка ролей і прав доступу. Система дозволяє розмежовувати повноваження між різними категоріями користувачів, такими як адміністратори, контент-менеджери, маркетологи та оператори магазину. Це підвищує рівень безпеки та забезпечує контроль за внесенням змін до інформаційного наповнення сайту.

Сучасні CMS також підтримують інтеграцію із зовнішніми сервісами та програмними інтерфейсами. Завдяки цьому можливе автоматичне отримання

інформації про рослини через API, синхронізація з платіжними системами, службами доставки, CRM-системами та інструментами аналітики. Така інтеграція дозволяє автоматизувати значну частину бізнес-процесів та забезпечити актуальність інформації на сайті.

Додатковою перевагою CMS є підтримка пошукової оптимізації (SEO). Система надає можливість налаштовувати метадані сторінок, формувати зрозумілі URL-адреси, керувати структурою сайту та створювати контент, оптимізований для пошукових систем. Це сприяє підвищенню видимості онлайн-магазину в результатах пошуку та залученню нових потенційних клієнтів.

Для інтернет-магазину садівничої продукції CMS може також використовуватися як платформа для ведення інформаційного блогу або бази знань. Публікація статей про догляд за рослинами, рекомендацій щодо вибору добрив, сезонних порад та інших корисних матеріалів дозволяє підвищити довіру користувачів, покращити їхню взаємодію із сайтом та сформувати експертний імідж компанії.

Таким чином, CMS є важливим компонентом сучасного онлайн-магазину, який забезпечує ефективне управління контентом, спрощує процес адміністрування вебресурсу та створює умови для швидкого оновлення інформації. Використання системи керування контентом дозволяє підвищити якість обслуговування користувачів, оптимізувати внутрішні бізнес-процеси та забезпечити стабільний розвиток електронної торговельної платформи.

Одним із найважливіших етапів проєктування вебдодатку електронної комерції є вибір технологічного стеку, який забезпечуватиме стабільну роботу системи, можливість її масштабування та ефективну підтримку в процесі експлуатації. Для реалізації серверної частини інтернет-магазину доцільним є використання мови програмування PHP та сучасних PHP-фреймворків, які є одними з найбільш поширених засобів розробки вебзастосунків у світі.

PHP (Hypertext Preprocessor) - це серверна мова програмування з відкритим вихідним кодом, спеціально розроблена для створення динамічних вебсайтів і вебзастосунків. Протягом багатьох років PHP залишається однією з провідних

технологій веброзробки завдяки своїй надійності, високій продуктивності та широкому спектру можливостей для створення інформаційних систем різної складності. Значна частина сучасних вебресурсів, включаючи системи електронної комерції, корпоративні портали та системи керування контентом, функціонують саме на базі PHP [11].

Однією з головних причин вибору PHP є його тісна інтеграція із системою керування контентом WordPress, яка використовується як основа для розробки інтернет-магазину. Оскільки архітектура WordPress побудована на PHP, використання цієї мови дозволяє створювати власні модулі, плагіни, шаблони та інтеграції без необхідності використання додаткових технологій для серверної частини системи.

Важливою перевагою PHP є його кросплатформеність. Застосунки, написані цією мовою, можуть працювати на різних операційних системах, включаючи Windows, Linux та macOS. Крім того, PHP підтримується більшістю сучасних вебсерверів, таких як Apache та Nginx, що значно спрощує процес розгортання та підтримки вебдодатків.

Для розробки сучасних систем електронної комерції доцільно використовувати не лише базові можливості PHP, але й спеціалізовані фреймворки, які надають готові інструменти для створення складних програмних рішень. PHP-фреймворки реалізують перевірені архітектурні підходи та дозволяють значно скоротити час розробки завдяки використанню готових компонентів і бібліотек.

Серед найбільш популярних PHP-фреймворків можна виділити Laravel, Symfony, CodeIgniter та Yii. Особливу популярність у сфері електронної комерції має Laravel, який забезпечує зручні засоби роботи з базами даних, маршрутизацією, аутентифікацією користувачів, кешуванням та інтеграцією зовнішніх сервісів через API.

Для забезпечення користувачів актуальною інформацією про рослини та реалізації інтелектуальних сервісів у вебсистемі доцільно використовувати спеціалізовані API. Серед найбільш популярних рішень можна виділити Plant.id API та Trefle API. Незважаючи на схожу предметну область, ці сервіси мають

різне функціональне призначення та можуть використовуватися для вирішення різних завдань.

Plant.id API є комерційним сервісом на основі штучного інтелекту, який спеціалізується на автоматичній ідентифікації рослин за фотографіями. Система використовує алгоритми машинного навчання та нейронні мережі для аналізу зображень і визначення виду рослини з високою точністю. За інформацією розробників, сервіс підтримує понад 35 000 видів рослин, грибів та лишайників, а точність визначення може досягати близько 90 %. Також API надає можливість діагностики понад 500 захворювань рослин та отримання рекомендацій щодо догляду (рис. 2.1).

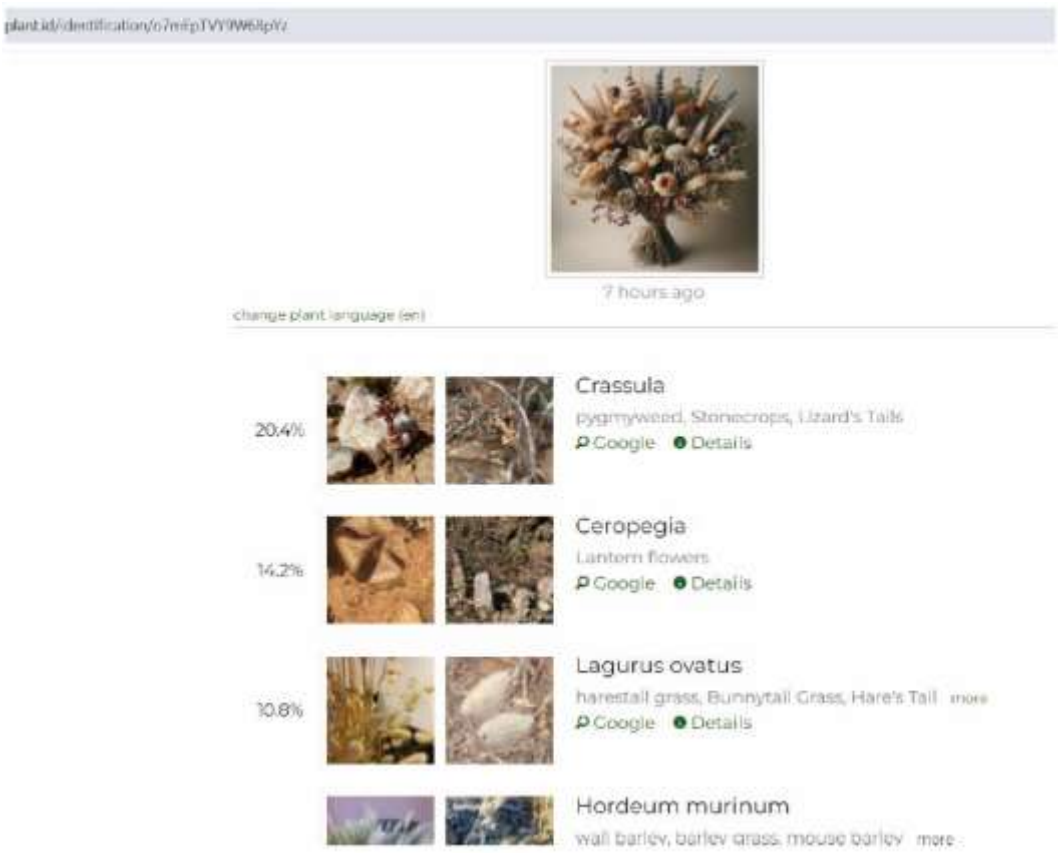


Рис. 2.1. Демо Plant.id API

Основні можливості Plant.id API:

- розпізнавання рослин за фотографіями;
- визначення хвороб і шкідників;
- отримання ботанічної класифікації;
- рекомендації щодо догляду;
- підтримка багатомовних назв рослин;

• надання ліцензованих фотографій та описів рослин.

Недоліком сервісу є комерційна модель використання. Для повноцінної інтеграції необхідно придбати один із тарифних планів або укласти корпоративну угоду з постачальником API.

Trefle API є відкритою ботанічною базою даних, орієнтованою на надання наукової інформації про рослини. Сервіс містить відомості про понад 1 мільйон рослинних записів, серед яких близько 500 тисяч мають детальний опис та характеристики. API надає доступ до таксономічної класифікації, ботанічних назв, екологічних параметрів, умов вирощування та інших наукових даних (рис. 2.2).

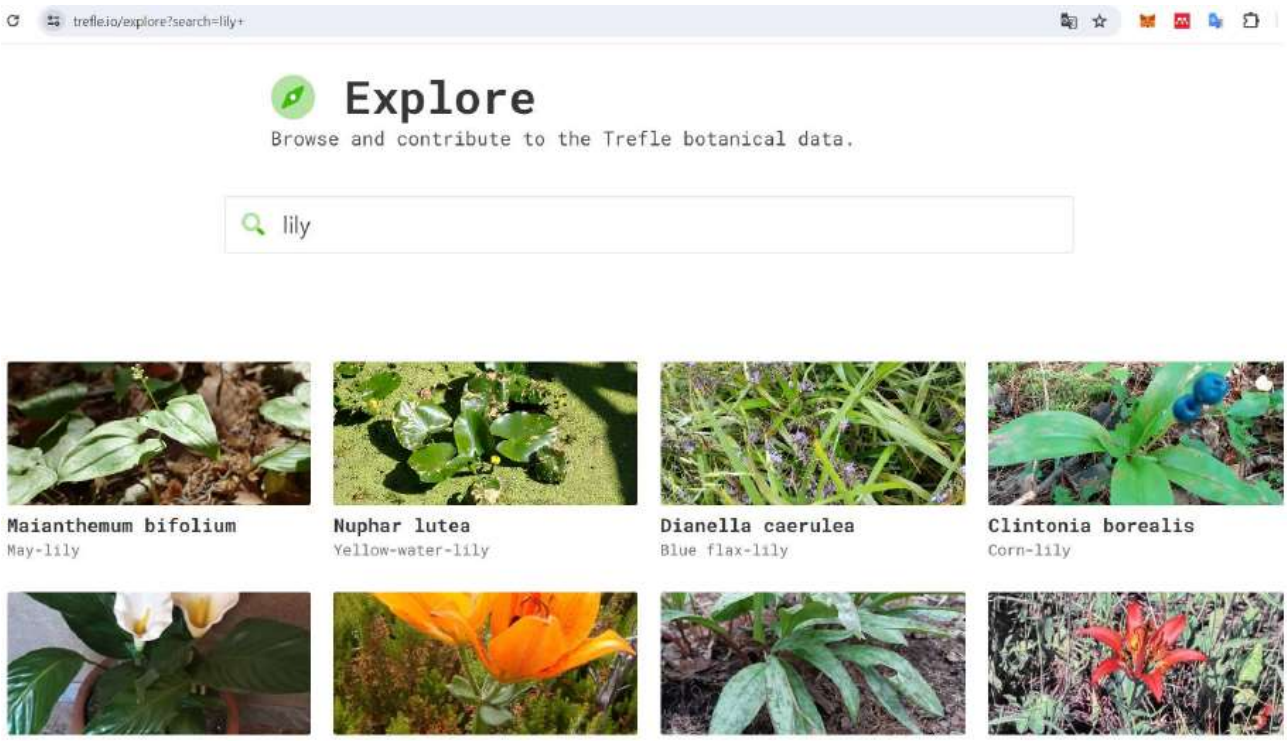


Рис. 2.2 Демо Trefle API

Основні можливості Trefle API:

• пошук рослин за назвою та характеристиками;

• доступ до великої ботанічної бази даних;

• отримання інформації про таксономію рослин;

• дані про кліматичні умови вирощування;

• відомості про родини, роди та види рослин;

• підтримка REST API та формату JSON.

Однією з головних переваг Trefle API є безкоштовне використання. Для роботи достатньо створити обліковий запис та отримати токен доступу. Базовий тариф передбачає обмеження на кількість запитів, проте для більшості навчальних і невеликих комерційних проєктів цього достатньо.

У таблиці 2.1 представлено проведений порівняльний аналіз обох сервісів.

2.1. Порівняння Trefle API та Plant.id API

Критерій	Plant.id API	Trefle API
Основне призначення	Розпізнавання рослин за фото	Ботанічна база даних
Тип сервісу	AI-сервіс	Довідкова інформаційна система
Ідентифікація рослин за фото	Так	Ні
Визначення хвороб рослин	Так	Ні
Рекомендації щодо догляду	Так	Частково
Таксономічна інформація	Так	Так
Кількість підтримуваних видів	35 000+	1 000 000+ записів
Фотографії рослин	Так	Частково
API інтеграція	REST API	REST API
Вартість використання	Комерційна	Безкоштовна
Відкритий код	Ні	Так
Підходить для рекомендаційної системи	Так	Так
Підходить для розпізнавання рослин користувачем	Так	Ні

Проведений аналіз показує, що Plant.id API та Trefle API вирішують різні завдання і можуть ефективно доповнювати один одного. Plant.id API доцільно використовувати у випадках, коли необхідно реалізувати функцію розпізнавання рослин за фотографією, автоматичне визначення хвороб та надання персоналізованих рекомендацій користувачам. Однак його використання потребує додаткових фінансових витрат.

Trefle API є оптимальним рішенням для формування інформаційної бази інтернет-магазину, оскільки надає великий обсяг ботанічних даних безкоштовно та підтримує зручну інтеграцію через REST API. Для дипломного проєкту з розробки інтернет-магазину садівничої продукції найбільш доцільним є використання Trefle API як основного джерела даних про рослини. У разі необхідності реалізації функції розпізнавання рослин за фотографією систему можна додатково інтегрувати з Plant.id API, що дозволить значно розширити

функціональні можливості платформи. Вибір WordPress як платформи для розробки інтернет-магазину садових товарів обумовлений його гнучкістю, широким спектром доступних плагінів та великою спільнотою розробників, що забезпечує підтримку та розширення функціоналу вебсайту.

2.2 Вибір засобів програмування

Для розробки сучасного інтернет-магазину існує велика кількість програмних платформ та фреймворків, кожен із яких має власні особливості, переваги та недоліки. У межах даного дослідження було проаналізовано чотири популярні рішення: Magento, OpenCart, WooCommerce та Symfony. Їх вибір обумовлений широким використанням у сфері електронної комерції та різними підходами до створення вебзастосунків.

Magento є однією з найпотужніших платформ для електронної комерції, призначеною переважно для великих інтернет-магазинів та корпоративних проєктів. Система забезпечує широкий набір вбудованих функцій для управління каталогом товарів, замовленнями, маркетинговими кампаніями та аналітикою.

До основних переваг Magento належать:

- висока масштабованість;
- підтримка великих каталогів товарів;
- розширені можливості керування замовленнями;
- багатомовність та мультивалютність;
- розвинені інструменти маркетингу.

Основними недоліками є складність налаштування, високі вимоги до серверних ресурсів та значна вартість впровадження і підтримки.

OpenCart є спеціалізованою платформою для створення інтернет-магазинів з відкритим вихідним кодом. Система орієнтована на малий та середній бізнес і забезпечує базовий функціонал електронної комерції без значних витрат на впровадження.

Переваги OpenCart:

- простота встановлення та налаштування;
- невисокі вимоги до хостингу;
- зручна система управління товарами;
- велика кількість готових модулів;
- безкоштовне використання.

Недоліки:

- обмежена функціональність порівняно з Magento;
- складність реалізації нестандартних рішень;
- нижчий рівень масштабованості.

WooCommerce є плагіном для WordPress, який перетворює систему керування контентом на повноцінний інтернет-магазин. На сьогодні це одне з найпопулярніших рішень для електронної комерції завдяки простоті використання та великій кількості доступних розширень [12].

Основні переваги WooCommerce:

- повна інтеграція з WordPress;
- безкоштовне базове використання;
- простий інтерфейс адміністрування;
- велика екосистема плагінів та тем оформлення;
- висока гнучкість налаштування;
- активна спільнота користувачів і розробників.

Недоліками є необхідність додаткової оптимізації при роботі з великими каталогами товарів та залежність від екосистеми WordPress.

Symfony є PHP-фреймворком загального призначення, який використовується для створення складних вебзастосунків будь-якого типу. На відміну від Magento, OpenCart та WooCommerce, Symfony не є готовою платформою електронної комерції, а надає інструменти для розробки систем з нуля.

Переваги Symfony:

- максимальна гнучкість архітектури;
- висока продуктивність;
- підтримка сучасних стандартів програмування;

- можливість створення унікальної бізнес-логіки;
- високий рівень безпеки.

Недоліки:

- тривалий процес розробки;
- необхідність професійних знань програмування;
- відсутність готового функціоналу електронної комерції;
- вища вартість розробки.

2.2. Порівняльний аналіз платформ

Критерій	Magento	OpenCart	WooCommerce	Symfony
Тип рішення	CMS для e-commerce	CMS для e-commerce	Плагін для WordPress	PHP-фреймворк
Вартість використання	Висока	Низька	Низька	Залежить від розробки
Простота налаштування	Низька	Висока	Висока	Низька
Швидкість розробки	Середня	Висока	Висока	Низька
Масштабованість	Дуже висока	Середня	Висока	Дуже висока
Готовий функціонал магазину	Так	Так	Так	Ні
Інтеграція API	Так	Так	Так	Так
Кількість модулів	Дуже велика	Велика	Дуже велика	Залежить від розробки
SEO-можливості	Високі	Середні	Високі	Реалізуються вручну
Вимоги до серверів	Високі	Низькі	Середні	Середні
Підходить для малого бізнесу	Частково	Так	Так	Ні
Підходить для великого бізнесу	Так	Частково	Так	Так

Результати аналізу показують, що Magento є потужною платформою для великих проєктів електронної комерції, проте її використання потребує значних фінансових та технічних ресурсів. OpenCart є простим та доступним рішенням для невеликих інтернет-магазинів, однак поступається конкурентам за гнучкістю та можливостями масштабування.

Symfony забезпечує максимальну свободу розробки та дозволяє створювати складні високонавантажені системи, проте вимагає значно більших витрат часу та ресурсів на реалізацію проєкту.

WooCommerce поєднує простоту використання, широкий функціонал, можливість інтеграції з великою кількістю сторонніх сервісів та невисоку вартість впровадження. Завдяки повній інтеграції з WordPress, наявності великої кількості модулів та підтримці сучасних технологій електронної комерції ця платформа є найбільш доцільним вибором для розробки інтернет-магазину садівничої продукції в межах даного проєкту.

Для реалізації інформаційної системи рекомендацій у сфері електронної комерції було обрано платформу WooCommerce як базове рішення для побудови інтернет-магазину. Даний вибір зумовлений сукупністю функціональних, технічних та організаційних переваг, які забезпечують ефективну розробку, впровадження та подальший супровід системи.

Однією з ключових причин використання WooCommerce є його повна інтеграція з CMS WordPress. Це дозволяє значно спростити процес розгортання інтернет-магазину, управління контентом та адміністрування системи. Завдяки єдиній екосистемі забезпечується узгоджена робота всіх компонентів вебресурсу, включаючи каталог товарів, сторінки контенту та функціональні модулі.

Важливою перевагою WooCommerce є висока масштабованість і гнучкість архітектури. Платформа дозволяє розширювати функціонал системи відповідно до зростання бізнес-вимог, додавати нові модулі, інтегрувати зовнішні сервіси та адаптувати систему під специфічні задачі, зокрема реалізацію алгоритмів рекомендацій.

Суттєвим фактором є також широка екосистема плагінів та розширень. WooCommerce підтримує велику кількість готових рішень для реалізації додаткових функцій, таких як аналітика, маркетинг, SEO-оптимізація, інтеграція платіжних систем, управління доставкою та персоналізація контенту. Це дозволяє значно скоротити час розробки та зменшити обсяг коду, який необхідно створювати з нуля.

Окремо слід відзначити наявність великої спільноти розробників та користувачів, що забезпечує постійну підтримку, регулярні оновлення та доступ

до великої кількості документації і практичних рішень. Це підвищує надійність платформи та спрощує процес вирішення технічних проблем.

Також WooCommerce має потужні інструменти для SEO-оптимізації та цифрового маркетингу. Це дозволяє покращити видимість інтернет-магазину в пошукових системах, залучати нових користувачів та підвищувати ефективність продажів. У поєднанні з рекомендаційними алгоритмами це створює додаткову цінність для бізнесу.

Таким чином, WooCommerce є оптимальним вибором для реалізації інформаційної системи рекомендацій, оскільки поєднує технічну ефективність, гнучкість та розвинені маркетингові можливості. Це дозволяє не лише забезпечити стабільну роботу інтернет-магазину, але й підвищити його конкурентоспроможність на ринку електронної комерції.

Список лідируючих систем управління реляційними базами даних, зафіксований станом на квітень 2026 року, представлено на рисунку 2.3 [17].

434 systems in ranking, June 2026

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jun 2026	May 2026	Jun 2025			Jun 2026	May 2026	Jun 2025
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1140.04	-3.24	-90.35
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	856.29	-0.21	-97.29
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	698.04	-2.95	-78.71
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	688.23	+5.55	+7.58
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	387.97	+3.33	-14.87
6.	6.	6.	Snowflake	Relational	214.57	-1.07	+40.09
7.	7.	↑ 12.	Databricks	Multi-model	157.58	+5.80	+52.91
8.	8.	↓ 7.	Redis	Key-value, Multi-model	150.02	+2.39	-1.70
9.	9.	↓ 8.	IBM Db2	Relational, Multi-model	113.53	+0.49	-11.60
10.	10.	↑ 11.	Apache Cassandra	Wide column, Multi-model	102.97	+1.30	-5.30
11.	↑ 12.	↓ 10.	SQLite	Relational	95.44	-0.44	-21.59
12.	↓ 11.	↓ 9.	Elasticsearch	Multi-model	94.65	-1.37	-26.63
13.	13.	13.	MariaDB	Relational, Multi-model	81.22	-1.52	-13.32
14.	↑ 15.	↑ 17.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	74.92	+1.59	-0.39
15.	↓ 14.	↑ 16.	Apache Hive	Relational	71.54	-3.16	-5.14
16.	16.	↑ 18.	Splunk	Search engine	71.21	-1.21	+1.59

Рис. 2.3. Рейтинг найпопулярніших систем управління реляційними базами даних

MySQL є однією з найпоширеніших систем управління реляційними базами даних (RDBMS), що використовує мову структурованих запитів SQL (Structured Query Language) для організації та обробки даних. Система поширюється за ліцензією GPL (General Public License), що забезпечує її відкритість і доступність для використання як у комерційних, так і в некомерційних, зокрема open-source, проєктах. Завдяки цьому MySQL отримала широке розповсюдження у веброзробці та корпоративних інформаційних системах.

Однією з ключових особливостей MySQL є її висока продуктивність, надійність та здатність до масштабування. Архітектура системи розроблена таким чином, щоб ефективно підтримувати як невеликі локальні застосунки, так і великі високонавантажені вебсервіси з інтенсивним потоком запитів і значними обсягами даних. Це робить MySQL універсальним рішенням для різних типів програмних систем.

До основних технічних переваг MySQL належать:

- Висока продуктивність обробки даних, що досягається завдяки оптимізації SQL-запитів, використанню індексів та ефективних алгоритмів доступу до інформації.
- Надійність і стабільність роботи, які забезпечують збереження цілісності даних та високу доступність системи навіть при значних навантаженнях.
- Масштабованість, яка включає можливості як вертикального (збільшення ресурсів сервера), так і горизонтального (розподілення навантаження між кількома серверами) розширення.
- Кросплатформеність, що дозволяє використовувати систему на різних операційних системах, включаючи Linux, Windows та macOS.
- Розвинений механізм керування доступом, який забезпечує аутентифікацію користувачів, налаштування прав доступу та підтримку засобів шифрування даних.
- Гнучкість та адаптивність, що досягається завдяки відкритому коду та активній підтримці спільноти розробників.
- Висока швидкість виконання запитів, а також зручність інтеграції з сучасними вебтехнологіями та серверними платформами.

- Наявність інструментів адміністрування та моніторингу, які дозволяють ефективно керувати базами даних, виконувати їх оптимізацію та аналіз продуктивності.

Таким чином, MySQL є ефективним та універсальним рішенням для організації зберігання та обробки даних у вебзастосунках. Її використання у проєкті забезпечує стабільну роботу системи, високу швидкодію та можливість масштабування відповідно до зростання обсягів даних і навантаження.

2.3 Моделювання варіантів використання

Use-Case Diagram - це вид структурної діаграми в області розробки програмного забезпечення, яка використовується для відображення функціональностей системи, розподілених за акторами, які інтерактивно взаємодіють з системою [18].

Use-Case Diagram (діаграма варіантів використання) є одним із ключових типів діаграм у мові моделювання UML (Unified Modeling Language), яка широко застосовується в процесі аналізу та проєктування програмних систем. Основною метою Use-Case діаграми є відображення функціональних вимог до системи з точки зору взаємодії користувачів (акторів) із системою.

На відміну від структурних діаграм, які описують внутрішню архітектуру системи (класи, компоненти, об’єкти), Use-Case Diagram належить до поведінкових діаграм і фокусується на сценаріях використання системи. Вона демонструє, які функції система виконує для різних категорій користувачів, а не те, як саме ці функції реалізовані всередині.

Use-Case Diagram складається з кількох базових компонентів:

- Актори (Actors) - зовнішні сутності, які взаємодіють із системою. Це можуть бути користувачі, адміністратори, зовнішні сервіси або інші системи.
- Варіанти використання (Use Cases) - функціональні можливості системи, які відображають конкретні сценарії взаємодії (наприклад: «Оформити замовлення», «Додати товар у кошик», «Зареєструватися»).
- Зв’язки (Associations) - лінії, що показують взаємодію між акторами та варіантами використання.

- Система (System Boundary) - межа, яка відділяє внутрішню частину системи від зовнішнього середовища.

Основною метою використання діаграми варіантів використання є:

- формалізація функціональних вимог до системи;
- виявлення ролей користувачів і їхніх потреб;
- опис сценаріїв взаємодії між користувачем і системою;
- забезпечення зрозумілого представлення функціональності для замовників і розробників;
- підтримка комунікації між учасниками проєкту.

У сфері розробки вебзастосунків, зокрема інтернет-магазинів, Use-Case Diagram є важливим інструментом на етапі аналізу вимог. Вона дозволяє визначити основні ролі системи, наприклад: «Гість», «Користувач», «Адміністратор», а також описати їхню взаємодію з функціоналом платформи.

Для інтернет-магазину типові варіанти використання можуть включати:

- перегляд каталогу товарів;
- пошук та фільтрацію продукції;
- додавання товарів у кошик;
- оформлення замовлення;
- керування профілем користувача;
- управління товарами (для адміністратора);
- обробка замовлень.

Використання діаграм варіантів використання має низку переваг:

- простота та наочність представлення функціональних вимог;
- зрозумілість для нефахових замовників;
- можливість раннього виявлення вимог до системи;
- допомога у визначенні меж системи та її функціональності;
- основа для подальшого проєктування інших UML-діаграм.

Use-Case Diagram є важливим інструментом системного аналізу, який дозволяє описати функціональність програмної системи через взаємодію користувачів із системою. Вона забезпечує чітке розуміння вимог до програмного продукту та є основою для подальшого проєктування архітектури

системи. У проєктах електронної комерції дана діаграма дозволяє формалізувати ключові сценарії використання інтернет-магазину та визначити ролі всіх учасників системи (рис. 2.4).

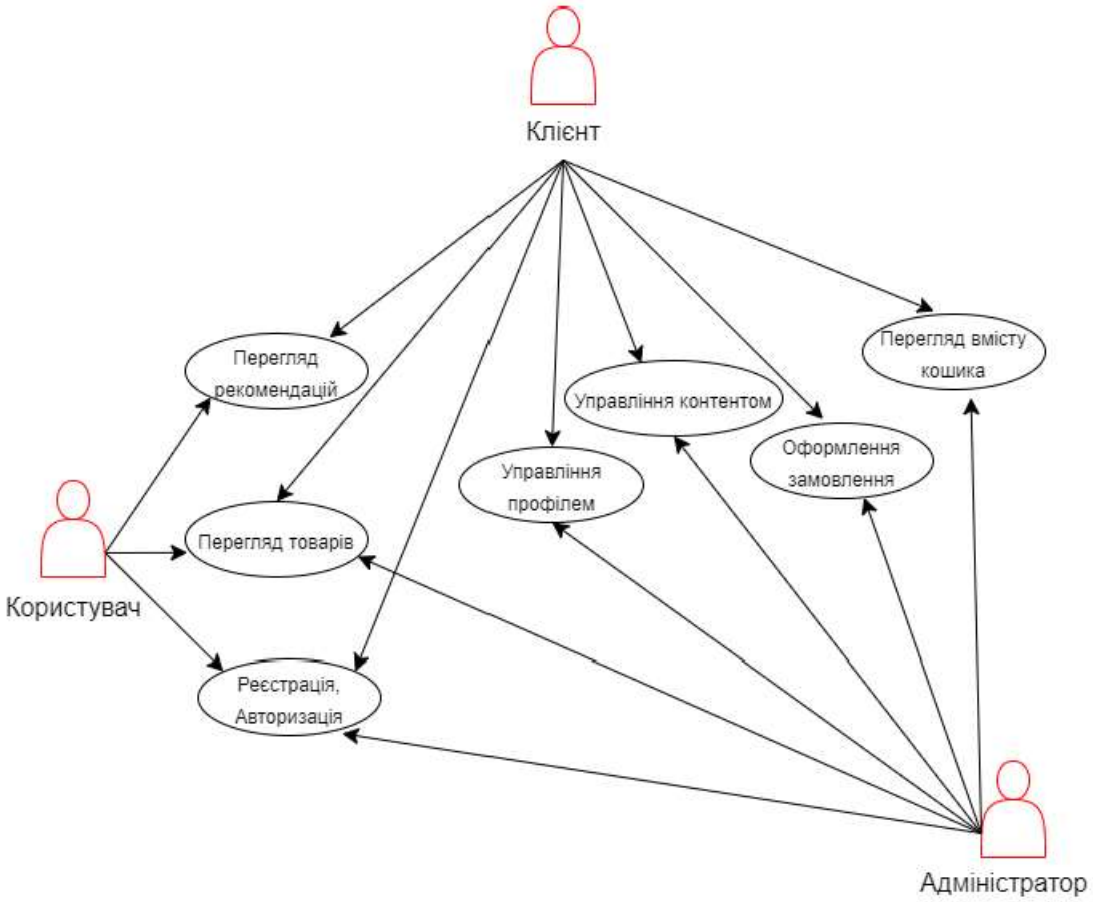


Рис. 2.4 Use-Case Diagram

Ця Use-Case діаграма відображає систему користувацьких взаємодій в рамках інформаційної системи для електронної комерції. У центрі взаємодії три типи користувачів: незареєстрований користувач, зареєстрований клієнт і адміністратор.

Користувач має можливість перегляду товарів та реєстрації/авторизації в системі.

Клієнт (зареєстрований користувач) може переглядати рекомендації, управляти своїм профілем, переглядати вміст кошика і оформлювати замовлення.

Адміністратор відповідає за управління контентом на сайті, що включає оновлення інформації про товари та оформлення замовлень.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ВЕБ-ДОДАТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ WORDPRESS З МОДУЛЕМ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ

3.1 Реалізація основних компонентів

Архітектура розроблюваної інформаційної системи інтернет-магазину, що включає інтеграцію алгоритму рекомендацій, побудована на основі платформи WordPress із використанням плагіна WooCommerce та зовнішніх API-сервісів. Загальна структура системи поділяється на клієнтську (frontend) та серверну (backend) частини, що забезпечує чіткий розподіл відповідальності між відображенням даних і бізнес-логікою.

Клієнтська частина системи відповідає за взаємодію користувача з інтерфейсом інтернет-магазину та реалізацію основних сценаріїв використання.

1. Інтерфейс користувача (UI). Інтерфейс реалізується на основі тем WordPress і містить набір інтерактивних елементів, що забезпечують зручну навігацію та взаємодію з системою. Серед них — слайдери товарів, випадаючі меню категорій, система пошуку, фільтри продукції та форми взаємодії з користувачем. Дизайн інтерфейсу адаптований для різних пристроїв, що забезпечує коректне відображення на десктопах, планшетах і мобільних пристроях.

2. Функціонал кошика (Cart). Функціональність кошика реалізується за допомогою WooCommerce та дозволяє користувачам додавати товари, переглядати їх перелік, змінювати кількість позицій і переходити до оформлення замовлення. Віджет кошика забезпечує швидкий доступ до вибраних товарів без необхідності переходу на окрему сторінку.

3. Сторінки товарів (Product Pages). Кожен товар представлений окремою сторінкою, яка містить детальний опис, ціну, фотогалерею, характеристики та додаткову інформацію. Для товарів категорії рослин також інтегруються зовнішні дані, отримані через Trefle API, включаючи ботанічні характеристики та умови вирощування.

4. Рекомендації щодо догляду за рослинами. На сторінках товарів відображаються рекомендації з догляду за рослинами, які формуються на основі даних, отриманих із Trefle API. Це дозволяє користувачам отримувати актуальну інформацію щодо умов вирощування, поливу, освітлення та інших важливих параметрів.

Серверна частина відповідає за обробку даних, управління контентом, бізнес-логіку та інтеграцію із зовнішніми сервісами.

1. WordPress Core. Ядро WordPress забезпечує базову функціональність системи керування контентом, включаючи управління сторінками, користувачами, медіафайлами та налаштуваннями сайту.

2. WooCommerce Plugin. Плагін WooCommerce розширює можливості WordPress, додаючи функціонал електронної комерції. Він відповідає за управління товарами, замовленнями, складськими залишками, платежами та доставкою.

3. Плагіни та додаткові розширення. Для розширення функціональності системи використовуються додаткові плагіни, які забезпечують SEO-оптимізацію, кешування сторінок, інтеграцію з платіжними системами, аналітику та підвищення продуктивності вебресурсу.

4. Система рекомендацій та інтеграція з API. Рекомендаційний модуль реалізується за допомогою кастомних плагінів або власних скриптів, які взаємодіють із Trefle API. Отримані дані використовуються для формування персоналізованих рекомендацій та відображення додаткової інформації на сторінках товарів.

5. База даних (MySQL). Для зберігання даних використовується система управління базами даних MySQL. Вона містить інформацію про користувачів, товари, замовлення, налаштування системи, а також кешовані дані, отримані через API, що дозволяє підвищити швидкодію та зменшити кількість зовнішніх запитів.

Як локальне середовище для розробки використовується Open Server, що забезпечує швидке налаштування вебсерверу, бази даних та необхідного програмного середовища. Для адміністрування бази даних MySQL

використовується phpMyAdmin - вебзастосунок з відкритим кодом, який надає зручний інтерфейс для керування структурами даних.

Розробка проєкту виконується на базі WordPress версії 6.5.2. Перед початком реалізації необхідно встановити Open Server та CMS WordPress. Основні кроки інсталяції включають:

1. Завантаження дистрибутива WordPress з офіційного сайту;
2. Розпакування файлів у директорію локального сервера (наприклад: OpenServer\domains\plant_boutique.ua).

Таким чином, запропонована архітектура забезпечує чіткий поділ на клієнтську та серверну частини, підтримує інтеграцію із зовнішніми API та дозволяє реалізувати систему рекомендацій, що підвищує функціональність та конкурентоспроможність інтернет-магазину.

Інструкція з установки WordPress зображена на рисунку 3.1. Після цього відкривається можливість конфігурації проєкту через консоль WordPress, що демонструється на зображенні 3.2.



Рис. 3.1. Установка WordPress

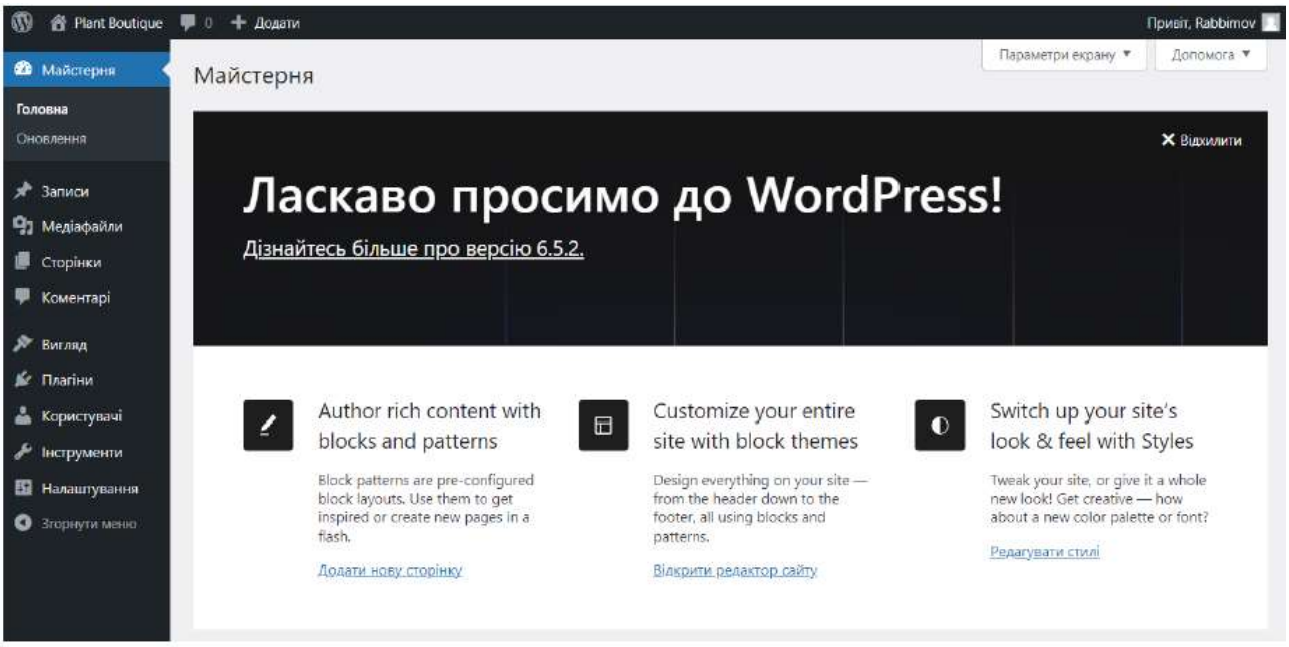


Рис. 3.2. Панель адміністратора WordPress

Установка плагіна WooCommerce зображена на рисунку 3.3.

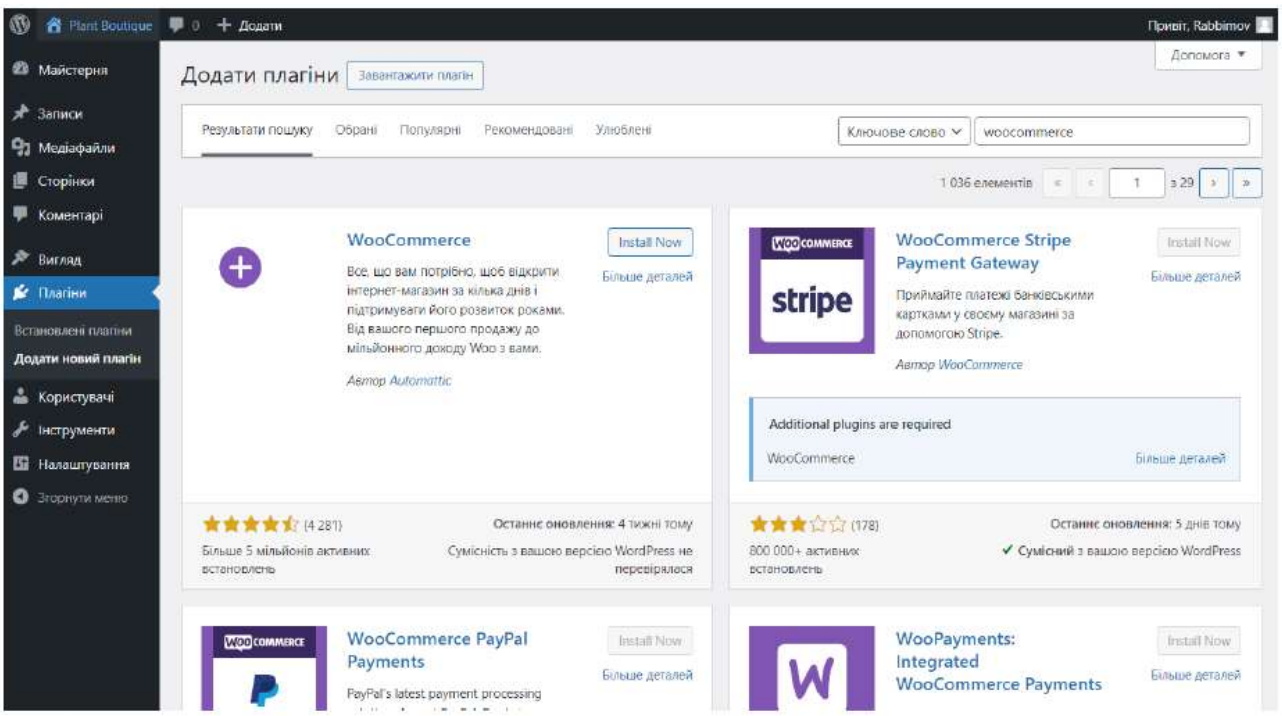


Рис. 3.3. Встановлення плагіна WooCommerce

Здійснено налаштування та адаптація теми «Garden Plant Shop (Рис. 3.4.).

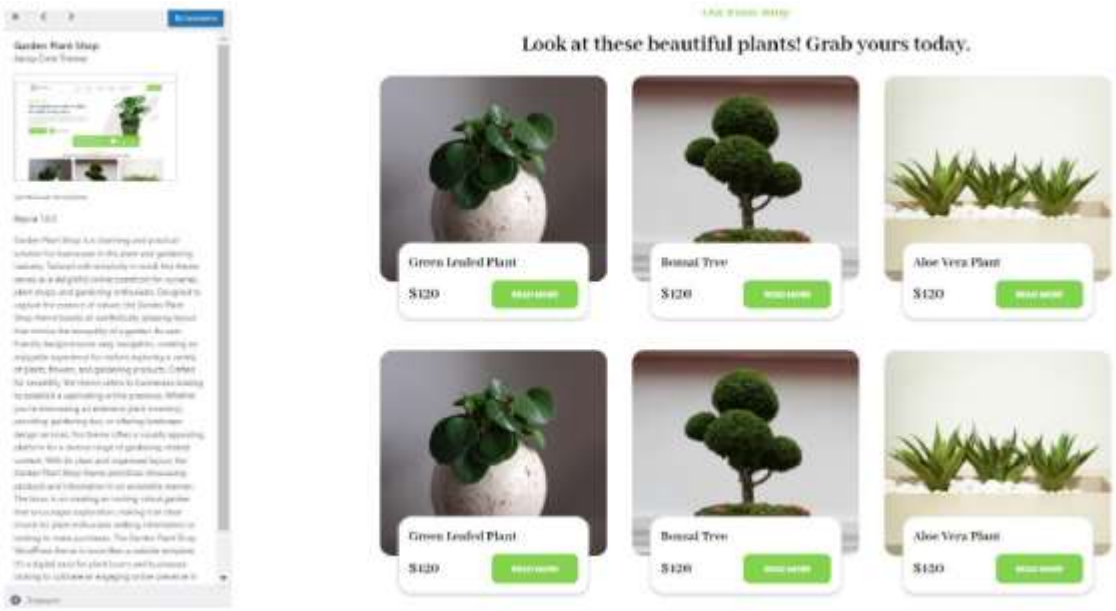


Рис. 3.4. Інсталяція теми «Plant Shop»

Прототип головної сторінки наведений на рисунку 3.5.

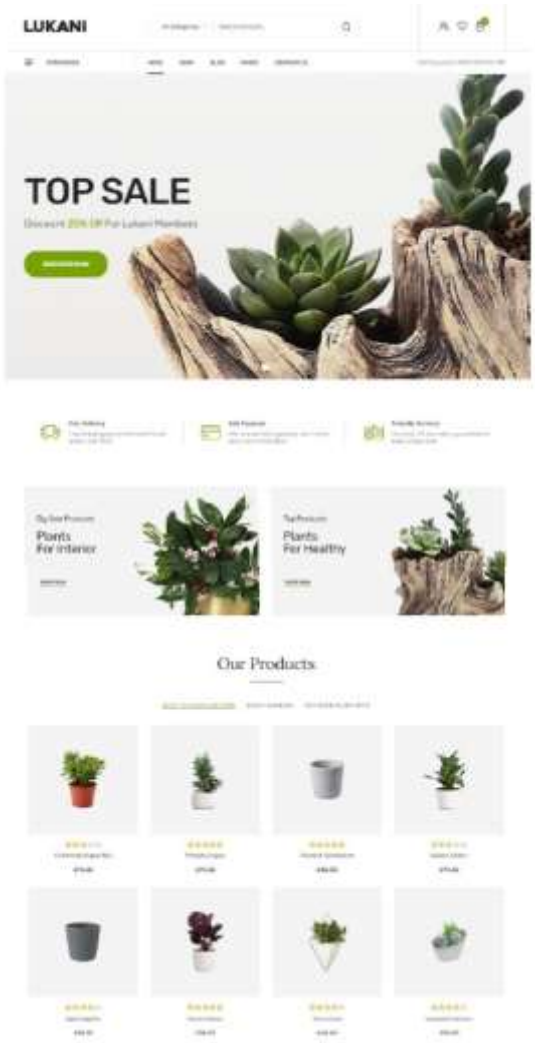


Рис. 3.5. Прототип головної сторінки

Після підключення бази даних «plant_boutique» до системи управління контентом і завершення процесу встановлення важливих плагінів та тем, було автоматизовано сформовано серію таблиць (рис. 3.6), які з часом будуть наповнюватися даними під час розвитку контенту та функціоналу вебсайту. У цій базі даних є декілька ключових та допоміжних таблиць.

Огляд важливих з них, що відіграють суттєву роль в адмініструванні інтернет-магазину на платформі WordPress з використанням WooCommerce, наведено в таблиці 3.1.

3.1. Основні компоненти бази даних та їх функціональне призначення

Назва таблиці	Призначення таблиці
wp_comments	Зберігає коментарі, зроблені до постів та продуктів, включаючи ім'я коментатора, електронну пошту, та текст.
wp_options	Містить всі налаштування та опції сайту, включаючи URL сайту, адміністративну електронну пошту, та категорію за замовчуванням.
wp_postmeta	Зберігає метадані постів, такі як користувацькі поля та налаштування.
wp_posts	Зберігає всі типи контенту, включаючи пости, сторінки, ревізії, та власні типи постів, такі як продукти.
wp_users	Зберігає інформацію про користувачів, включаючи логін, пароль (зашифрований), електронну пошту, та дату реєстрації.
wp_wc_admin_notes	Зберігає адміністративні нотатки, створені WooCommerce Admin для віджетів панелі інструментів.
wp_wc_admin_note_actions	Дії, пов'язані з адміністративними нотатками WooCommerce Admin.
wp_wc_order_product_lookup	Агрегує дані для продуктів, проданих в замовленнях, для звітування.
wp_wc_order_stats	Агрегує дані замовлень, такі як загальні продажі, податки, та витрати на доставку для звітування.
wp_wc_order_tax_lookup	Агрегує дані податків для замовлень.
wp_wc_product_attributes_lookup	Допомагає оптимізувати запити, пов'язані з атрибутами продуктів.
wp_woocommerce_api_keys	Зберігає API ключі для REST API WooCommerce.
wp_woocommerce_downloadable_product_permissions	Зберігає дозволи для клієнтів на завантаження продуктів.
wp_woocommerce_order_itemmeta	Зберігає метадані про елементи всередині замовлень, такі як індивідуальні поля продукту.
wp_woocommerce_order_items	Зберігає елементи лінійки, пов'язані з замовленнями.
wp_woocommerce_payment_tokenmeta	Зберігає метадані про платіжні токени.

Після підключення бази даних «plant_boutique» до системи управління контентом і завершення процесу встановлення важливих плагінів та тем, було

автоматизовано сформовано серію таблиць (рис. 3.6), які з часом будуть наповнюватися даними під час розвитку контенту та функціоналу вебсайту. У цій базі даних є декілька ключових та допоміжних таблиць.

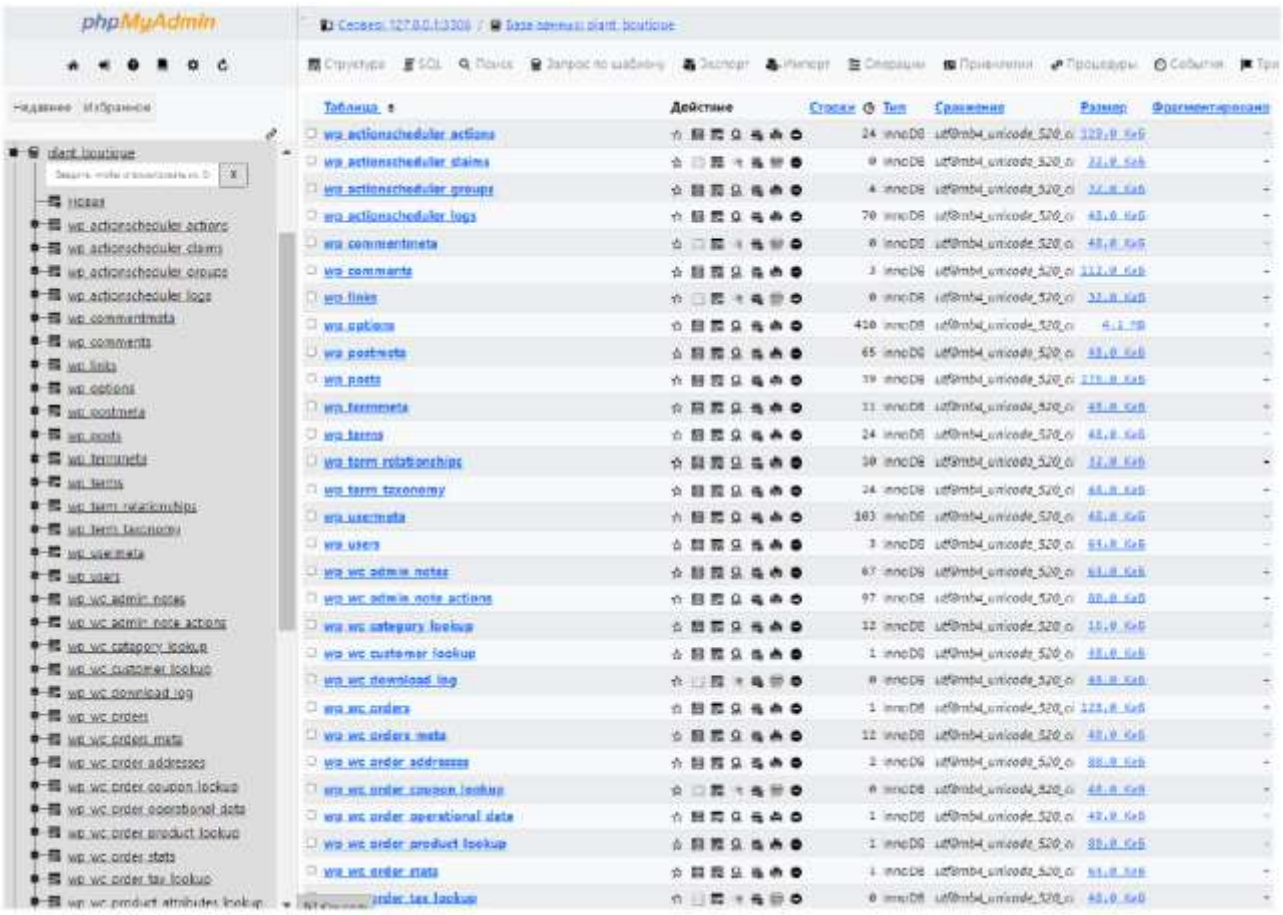


Рис. 3.6. Таблиці бази даних «plant_boutique»

3.2. Структура з описом атрибутів таблиці «wp_users»

Ідентифікатор поля	Опис	Тип даних, довжина
ID	Унікальний ідентифікатор користувача в системі.	bigint
user_login	Ім'я для входу користувача, яке використовується для аутентифікації.	varchar(60)
user_pass	Зашифрований пароль користувача.	varchar(255)
user_nicename	Псевдонім користувача, варіант імені користувача, придатний для URL-адрес.	varchar(50)
user_email	Електронна адреса користувача.	varchar(100)
user_url	URL вебсайту користувача.	varchar(100)
user_registered	Дата і час реєстрації користувача на сайті.	datetime
user_activation_key	Ключ активації, який використовується для встановлення нового пароля у випадку скидання поточного.	varchar(25)
user_status	Статус користувача, зазвичай використовується для позначення активації користувача чи його блокування.	int
display_name	Відображуване ім'я користувача, яке показується на сайті.	varchar(250)

3.3. Структура з описом атрибутів таблиці «wp_wc_order_product_lookup»

Ідентифікатор поля	Опис	Тип даних, довжина
order_item_id	Ідентифікатор пункту замовлення	bigint
order_id	Ідентифікатор замовлення, до якого належить цей пункт	(bigint)
product_id	Ідентифікатор продукту, що замовлено	bigint
variation_id	Ідентифікатор варіації продукту, якщо такий є	bigint
customer_id	Ідентифікатор клієнта, який зробив замовлення	bigint
date_created	Дата та час створення пункту замовлення	datetime
product_qty	Кількість замовленого продукту	int
product_net_revenue	Чистий дохід від продукту	double
product_gross_revenue	Валовий дохід від продукту	double
coupon_amount	Сума знижки за купоном, застосована до пункту замовлення	double
shipping_amount	Сума доставки за пунктом замовлення	double

Відвідувач платформи має можливість зареєструватись та авторизуватись (рис. 3.7), оглядати асортимент товарів (рис 3.8), ознайомлюватися з подробицями про кожен окремий товар (рис. 3.9-3.10), поміщати товари до кошика (рис. 3.11).

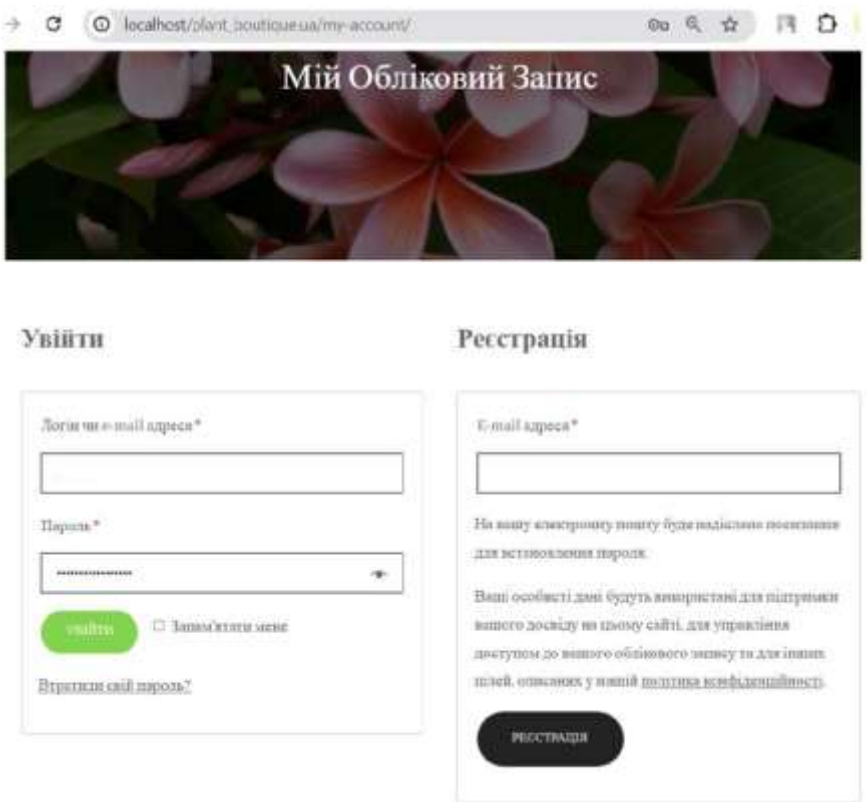


Рис. 3.7. Сторінка авторизації та реєстрації

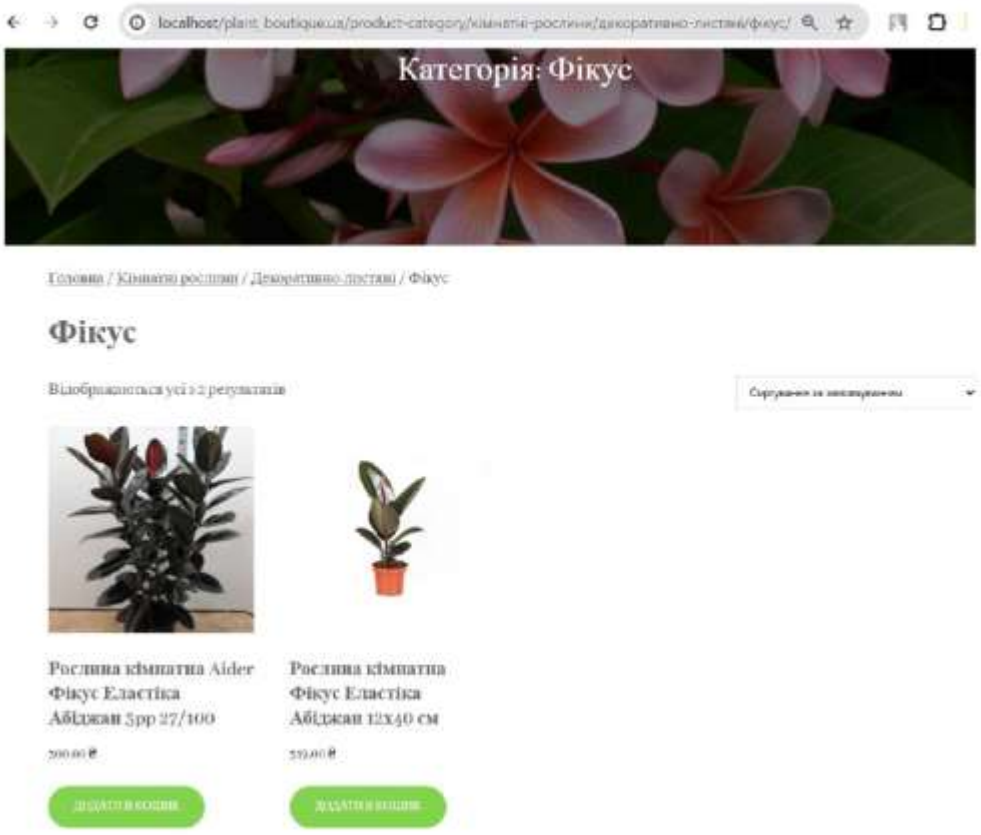


Рис. 3.8. Каталог товарів



Рис. 3.9. Сторінка товару

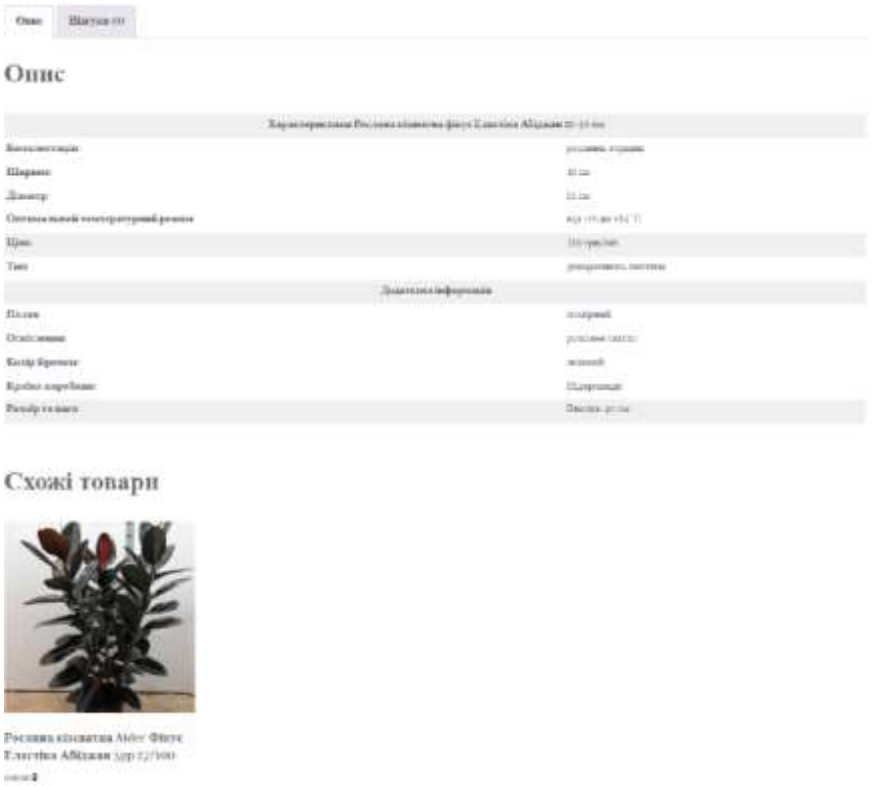


Рис. 3.10. Продовження сторінки товару

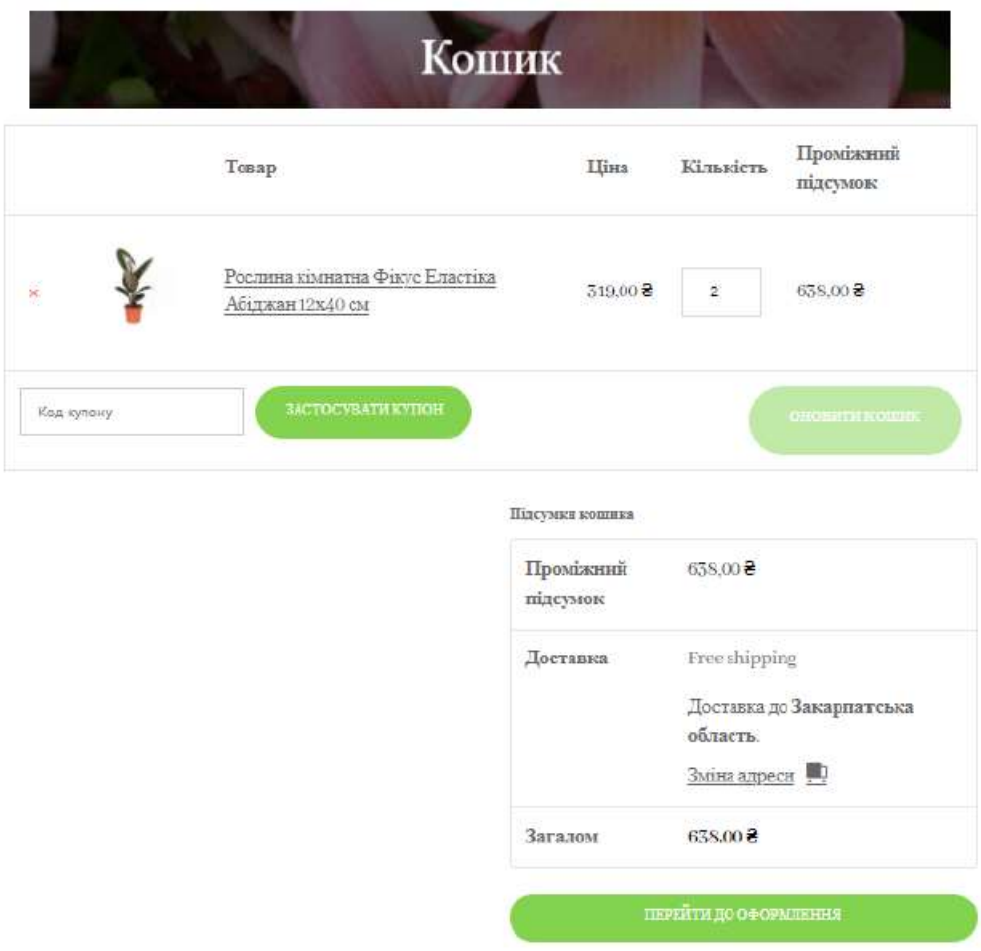


Рис. 3.11. Сторінка «Кошик»

Клієнт системи має ті ж можливості, а також: робити покупки (рис. 3.12), керувати власними замовленнями (рис. 3.13), переглядати та редагувати власні замовлення (3.14), редагувати дані облікового запису (рис. 3.15) та інформацію про доставку (рис. 3.16).

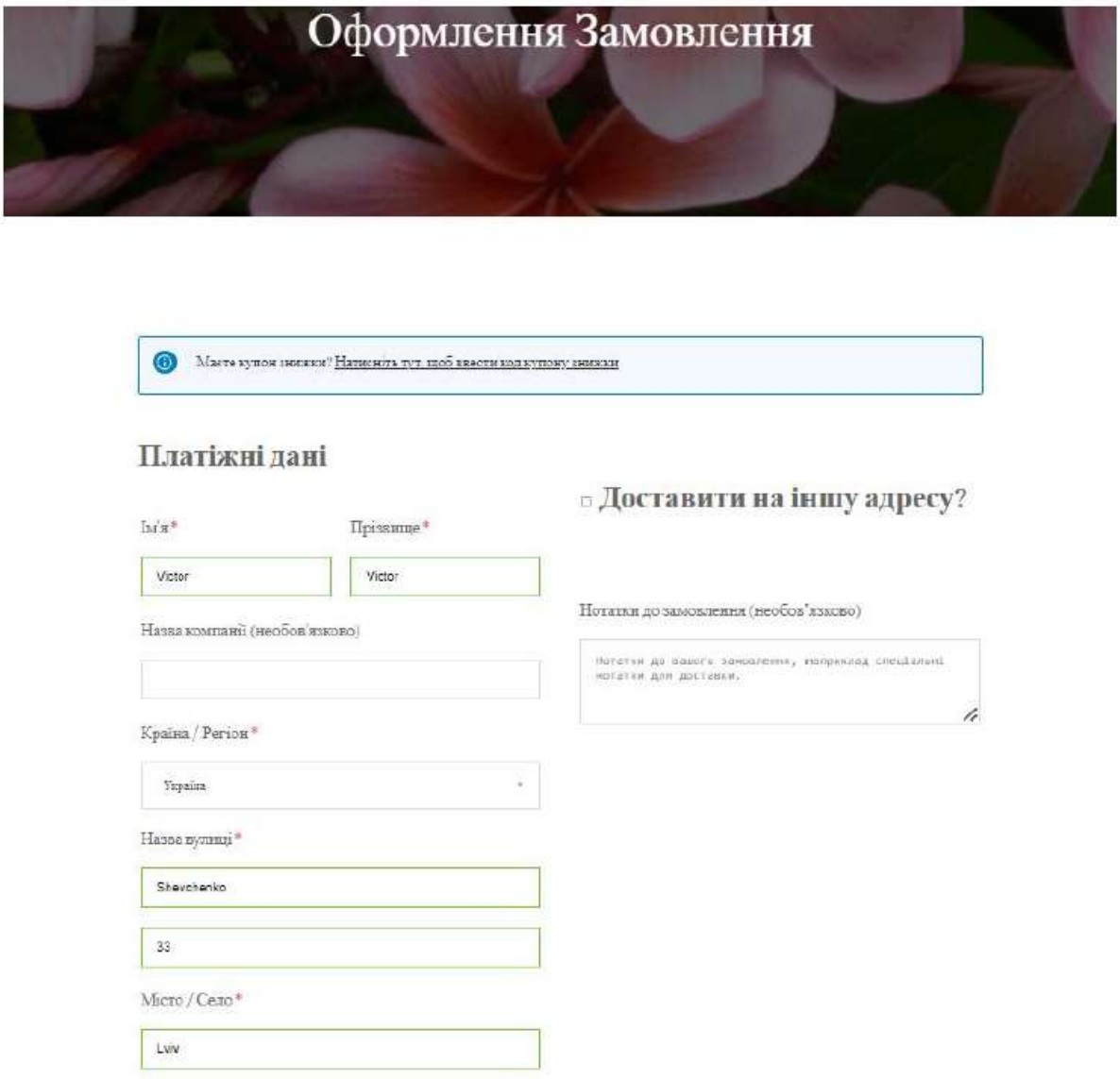


Рис. 3.12. Сторінка оформлення замовлення

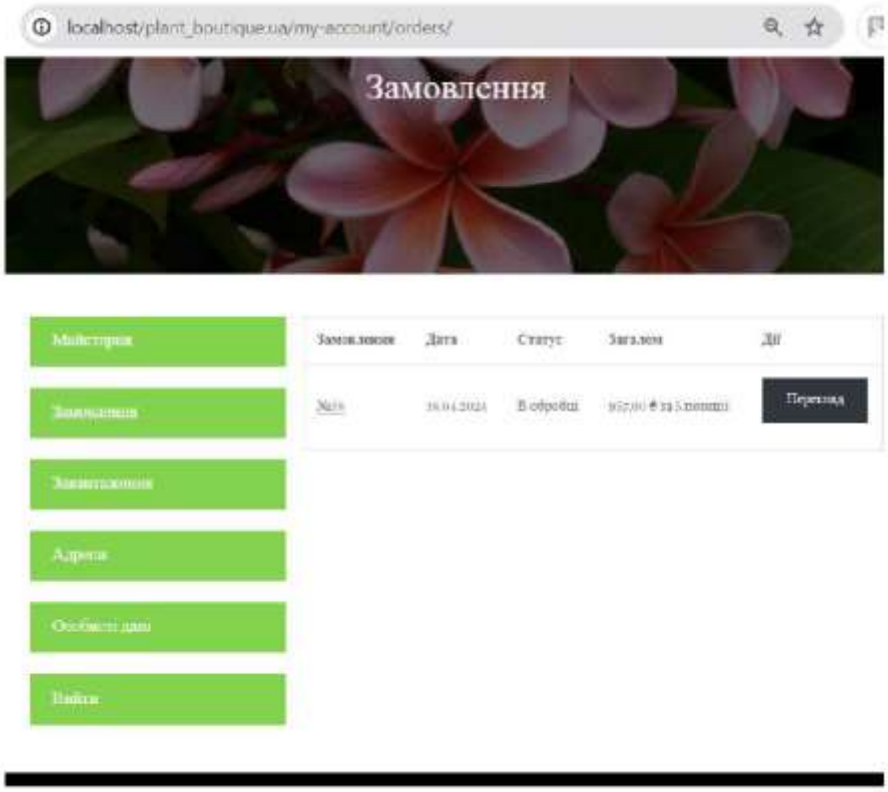


Рис. 3.13. Управління замовленнями

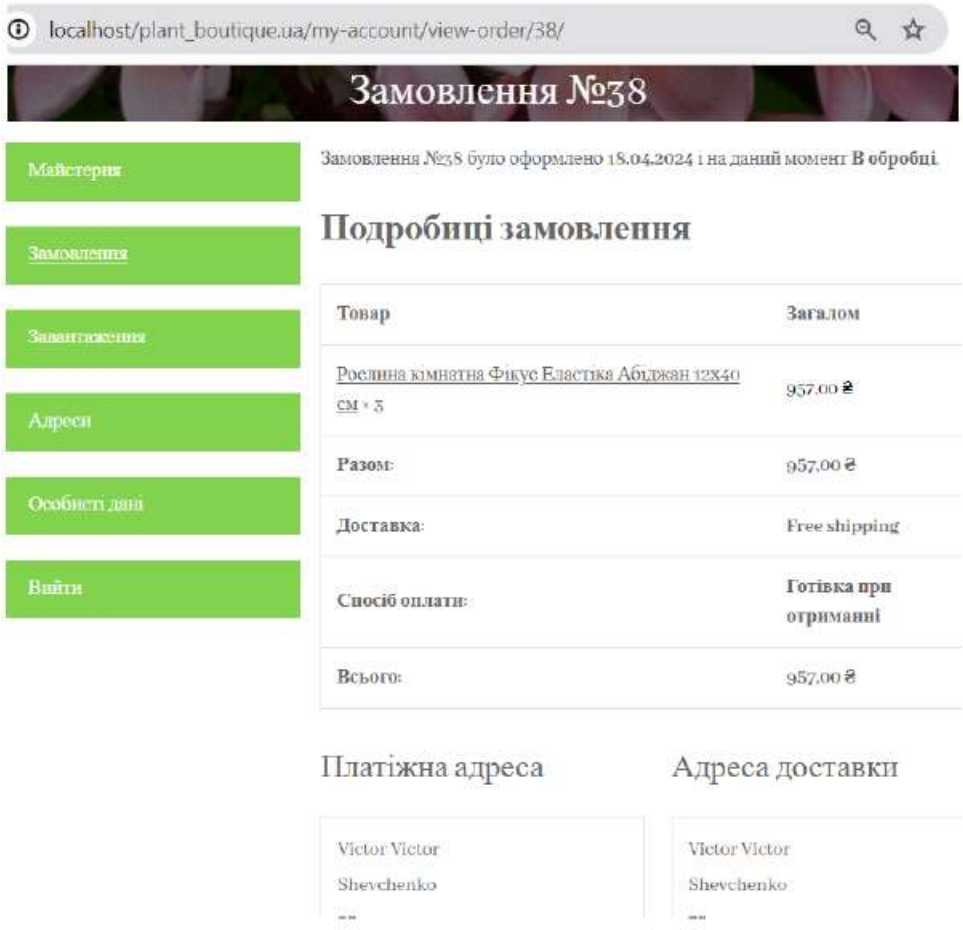


Рис. 3.14. Перегляд та редагування замовлення

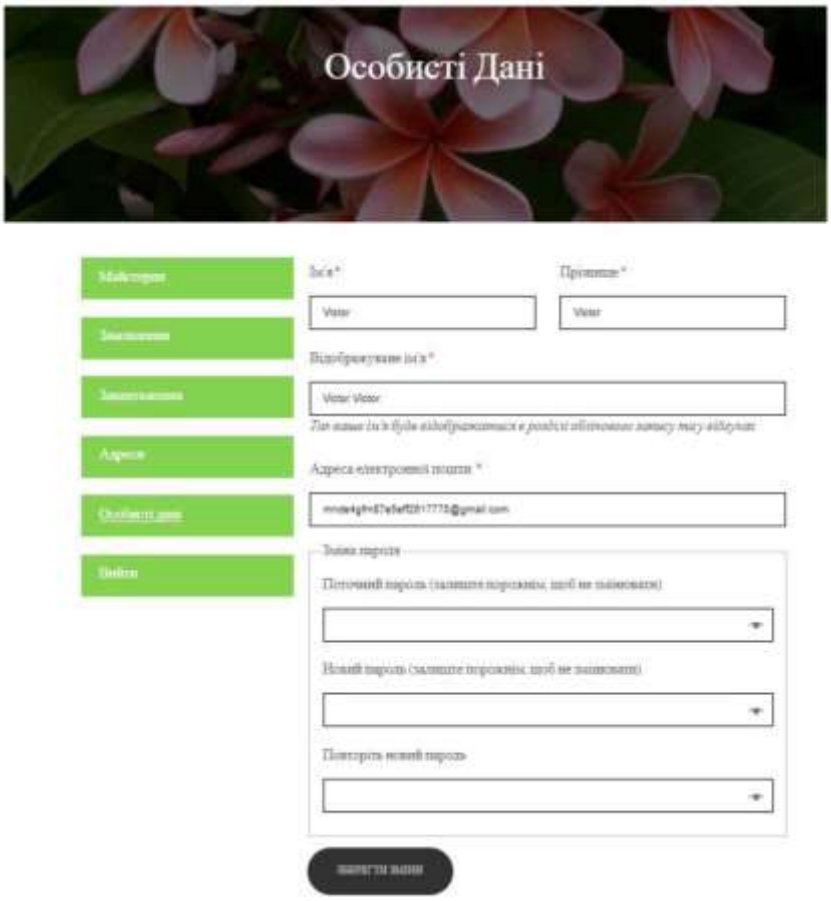


Рис. 3.15. Редагування облікового запису

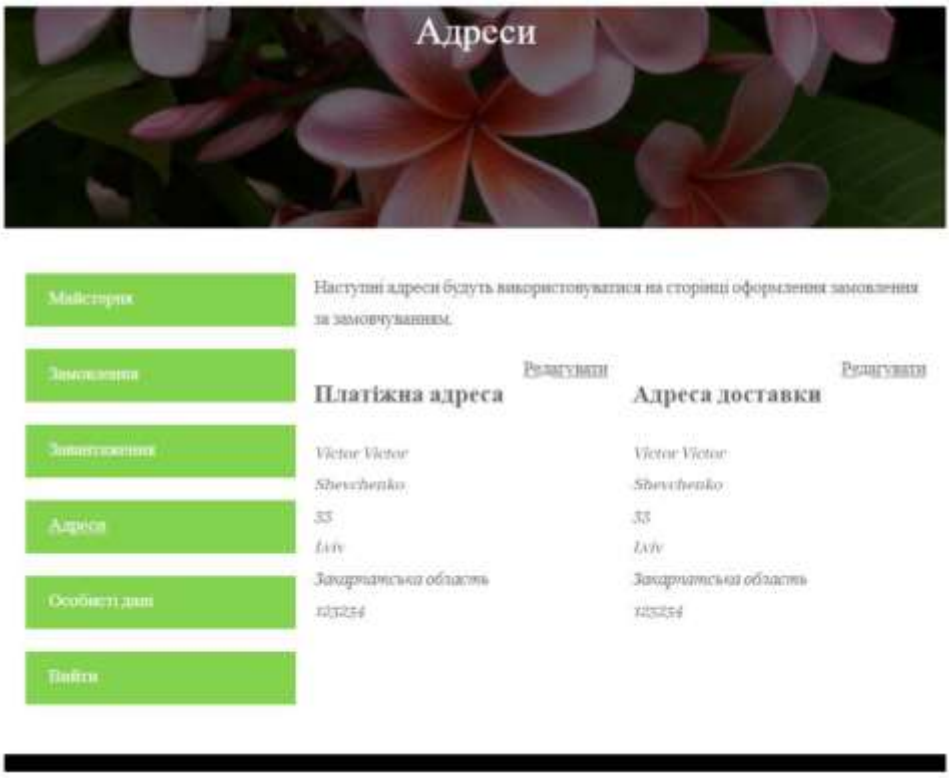


Рис. 3.16. Редагування даних про доставку

Адміністратор має можливість управляти замовленнями (рис. 3.17), редагувати та додавати товари (рис. 3.18), управляти категоріями товарів та системи (рис. 3.19) та керувати користувачами (рис. 3.20).

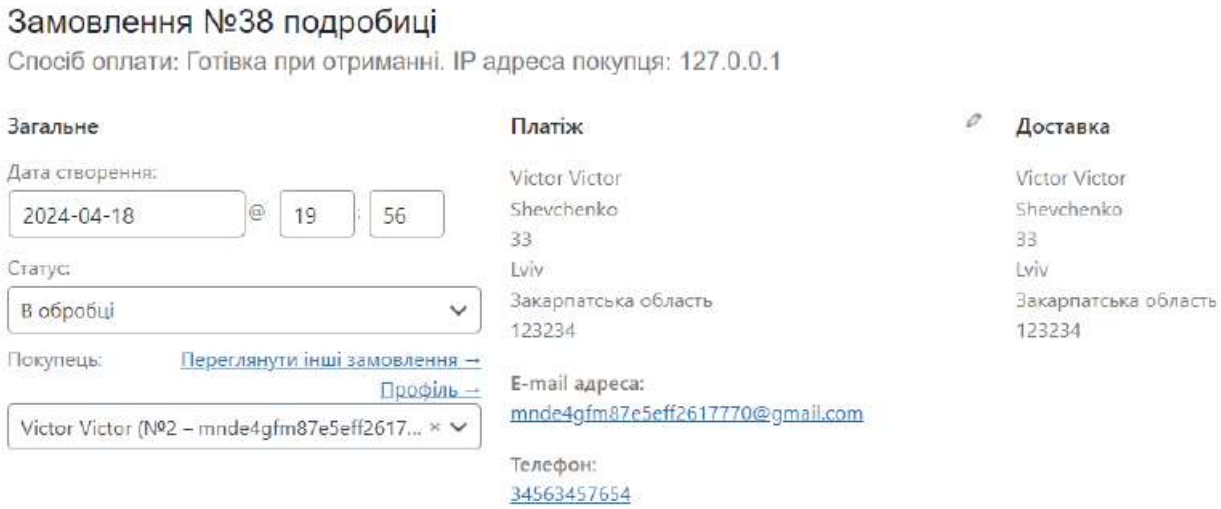


Рис. 3.17. Управління замовленнями адміністратором

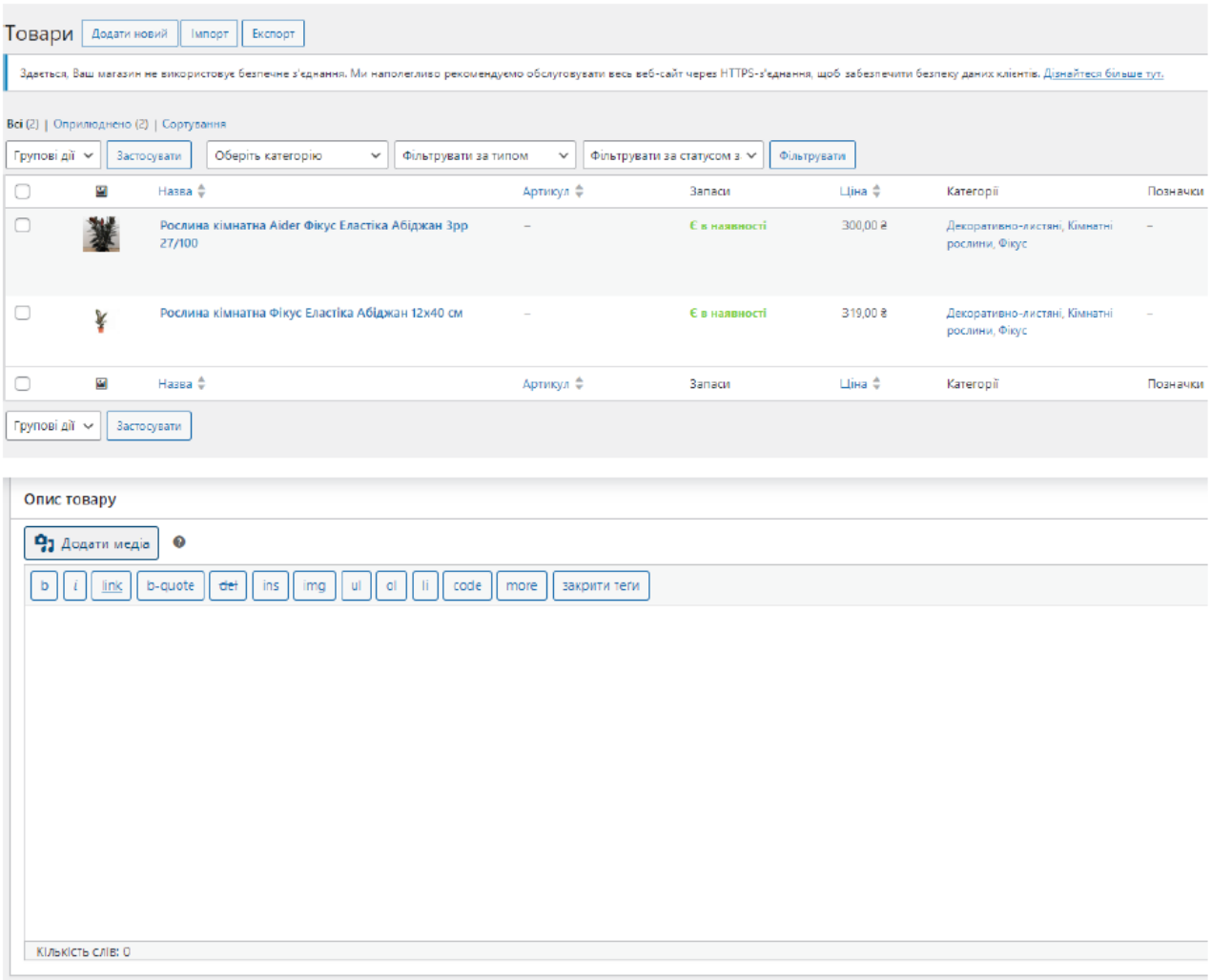


Рис. 3.18. Управління товарами

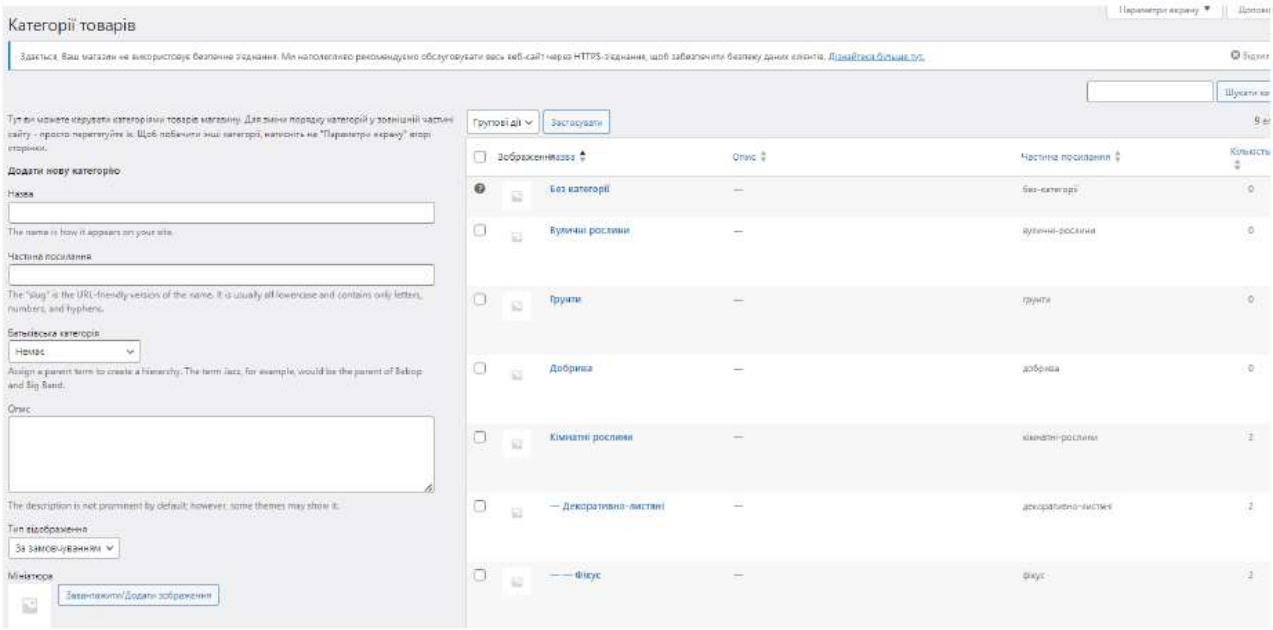


Рис. 3.19. Управління категоріями товарів

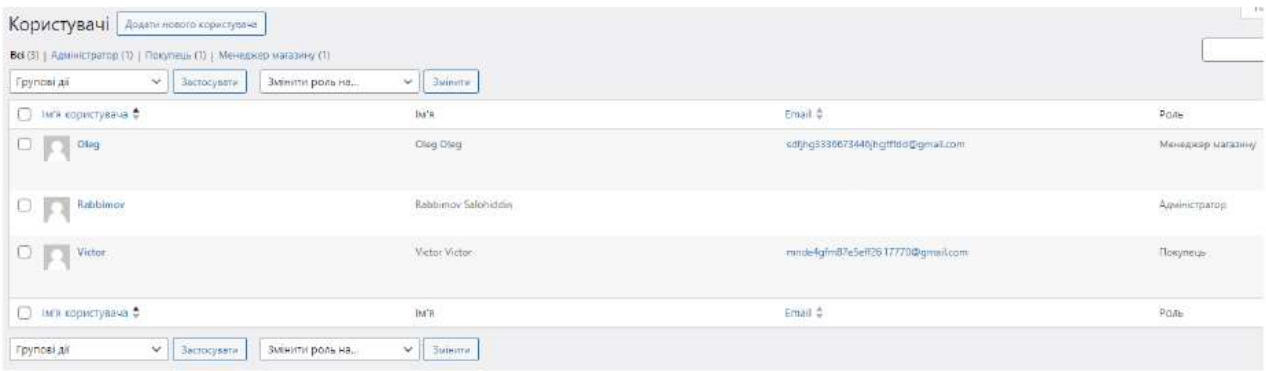


Рис. 3.20. Управління користувачами

3.2 Розробка алгоритму рекомендацій інформаційної системи

Для формування рекомендацій на сторінці товару, необхідно використати Trefle API бази даних для пошуку детальної інформації про рослини (https://docs.trefle.io/docs/guides/searching).

Приклад запиту:

```
const fetch = require('node-fetch');

(async () => {
  const response = await fetch('https://trefle.io/api/v1/plants?token=YOUR_TREFLE_TOKEN');
  const json = await response.json();
  console.log(json);
})();
```

Відповідь:



```
{
    "data": [
        {
            "author": "Schltr.",
            "bibliography": "Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 16: 358 (1920)",
            "common_name": null,
            "family": "Orchidaceae",
            "family_common_name": null,
            "genus": "Aa",
            "genus_id": 14887,
            "id": 834556,
            "links": {
                "genus": "/api/v1/genus/aa",
                "plant": "/api/v1/plants/aa-achalensis",
                "self": "/api/v1/species/aa-achalensis"
            },
            "plant_id": 423071,
            "rank": "species",
            "scientific_name": "Aa achalensis",
            "slug": "aa-achalensis",
            "status": "accepted",
            "synonyms": [],
            "year": 1920
        },
        {
            "author": "Rchb.f.",
            "bibliography": "Xenia Orchid. 1: 18 (1854)",
            "common_name": null,
            "family": "Orchidaceae",
            "family_common_name": null,
            "genus": "Aa",
            "genus_id": 14887,
            "id": 834557,
            "links": {
                "genus": "/api/v1/genus/aa",
                "plant": "/api/v1/plants/aa-argyrolepis",
                "self": "/api/v1/species/aa-argyrolepis"
            },
            "plant_id": 423072,
            "rank": "species",
            "scientific_name": "Aa argyrolepis",
            "slug": "aa-argyrolepis",
            "status": "accepted",
            "synonyms": [
                "Altensteinia argyrolepis"
            ],
            "year": 1854
        }, // ... 28 more items
    ],
    "links": {
        "first": "/api/v1/species?page=1",
        "last": "/api/v1/species?page=20865",
        "next": "/api/v1/species?page=2",
        "self": "/api/v1/species"
    },
    "meta": {
        "total": 417293
    }
}
```


Даний JSON об'єкт має наступні атрибути:

– author: автор наукового найменування;

– bibliography: бібліографічне посилання, де вперше було описано рослину;

– common_name: загальноприйнята назва рослини;

– family: біологічна родина, до якої належить рослина;

– family_common_name: загальноприйнята назва родини;

– genus: рід, до якого належить рослина;

– genus_id: унікальний ідентифікатор роду рослини;

– Id: унікальний ідентифікатор рослини;

– links: об'єкт, який містить посилання на різні ресурси, пов'язані з рослиною;

– plant_id: ідентифікатор рослини в базі даних;

– rank: таксономічний ранг;

– scientific_name: наукова назва рослини;

– slug: унікальний ідентифікатор рослини у вигляді URL-сумісного рядка;

– status: статус наукової назви (наприклад, "accepted");

– synonyms: список синонімів наукової назви;

– year: рік, коли рослину було вперше описано;

– care_information: включає детальну інформацію про догляд за рослиною, таку як вимоги до освітлення, полив, тип грунту, засоби для підживлення та оптимальний температурний діапазон;

– growth_conditions: описує умови для росту рослини, наприклад, необхідний рівень вологості, обрізку та пересадку.

Також у кореневому об’єкті JSON присутній об'єкт links з посиланнями для навігації по API та об’єкт meta, який містить метадані, зокрема загальну кількість записів (total).

Створимо PHP скрипт, який демонструє взаємодію з Trefle API для отримання інформації про рослини та відображення цієї інформації на сторінці товару.

Цей скрипт складається з двох основних функцій: getPlantData для здійснення запиту до Trefle API та отримання даних про конкретну рослину, і displayPlantInfo, яка форматує отримані дані та відображає їх у браузері.

```
// Ця функція звертається до зовнішнього API та отримує дані про рослину
function getPlantData($plant_name)
{
    $api_key = 'YA_LvArg_H2pL8iNQYzRy****************';
    $url =
"https://trefle.io/api/v1/plants/search?token=$api_key&q=".urlencode($plant_name
);
```

```
// Використання cURL для запиту до API
$curl = curl_init();
curl_setopt($curl, CURLOPT_URL, $url);
curl_setopt($curl, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);
$response = curl_exec($curl);
curl_close($curl);

// Перетворення JSON відповіді у масив
$data = json_decode($response, true);
return $data['data'] ?? []; // Повернути дані або порожній масив
```

1. Функція getPlantData є ключовою точкою звернення до зовнішнього API. Ось її складові: – $plant_name. Це параметр, який приймає назву рослини, інформацію про яку потрібно отримати з API.

– $api_key. Особистий ключ доступу до API.

– $url. Це змінна, що формує URL для запиту до API, включаючи параметри пошуку і ключ API. Внутрішній код cURL виконує запит до API і отримує відповідь у форматі JSON.

– json_decode. Перетворює отримані JSON-дані в асоціативний масив, який легше обробляти в PHP.

```
// Функція, що відображає інформацію про рослину на сторінці товару
function displayPlantInfo ($plant_data)
{
    foreach ($plant_data as $plant) {
    // Ваш код для форматування та відображення інформації про рослину
    echo "<div>";
    echo "<h3>".htmlspecialchars($plant['common_name']). "</h3>";
    echo "<img src='".htmlspecialchars($plant['image_url']). "' alt=''>";
    echo "<p>Наукова назва: ".htmlspecialchars($plant['scientific_name']). "</p>";
    echo "</div>";
}
}
```

2. Функція displayPlantInfo повертає масив з даними про рослини, якщо такі знайдені, або порожній масив, якщо ні. – displayPlantInfo ($plant_data): Ця функція відповідає за візуалізацію даних про рослини.

– $plant_data. Параметр, який приймає масив даних про рослини, отриманих з API.

Всередині функції відбувається ітерація по масиву рослин. Для кожної рослини створюється HTML-блок, який включає назву, зображення, поради по догляду за рослиною, умовами вирощування та інші характеристики. Htmlspecialchars використовується для екранування спеціальних символів, щоб

запобігти XSS-атакам при відображенні даних. В кінці кожної ітерації, сформований HTML виводиться на екран.

Повний код файлу з шаблоном сторінки з товаром наведено у Додатку А.

Результат формування рекомендацій на сторінці товару наведено на рисунках 3.21-3.22.

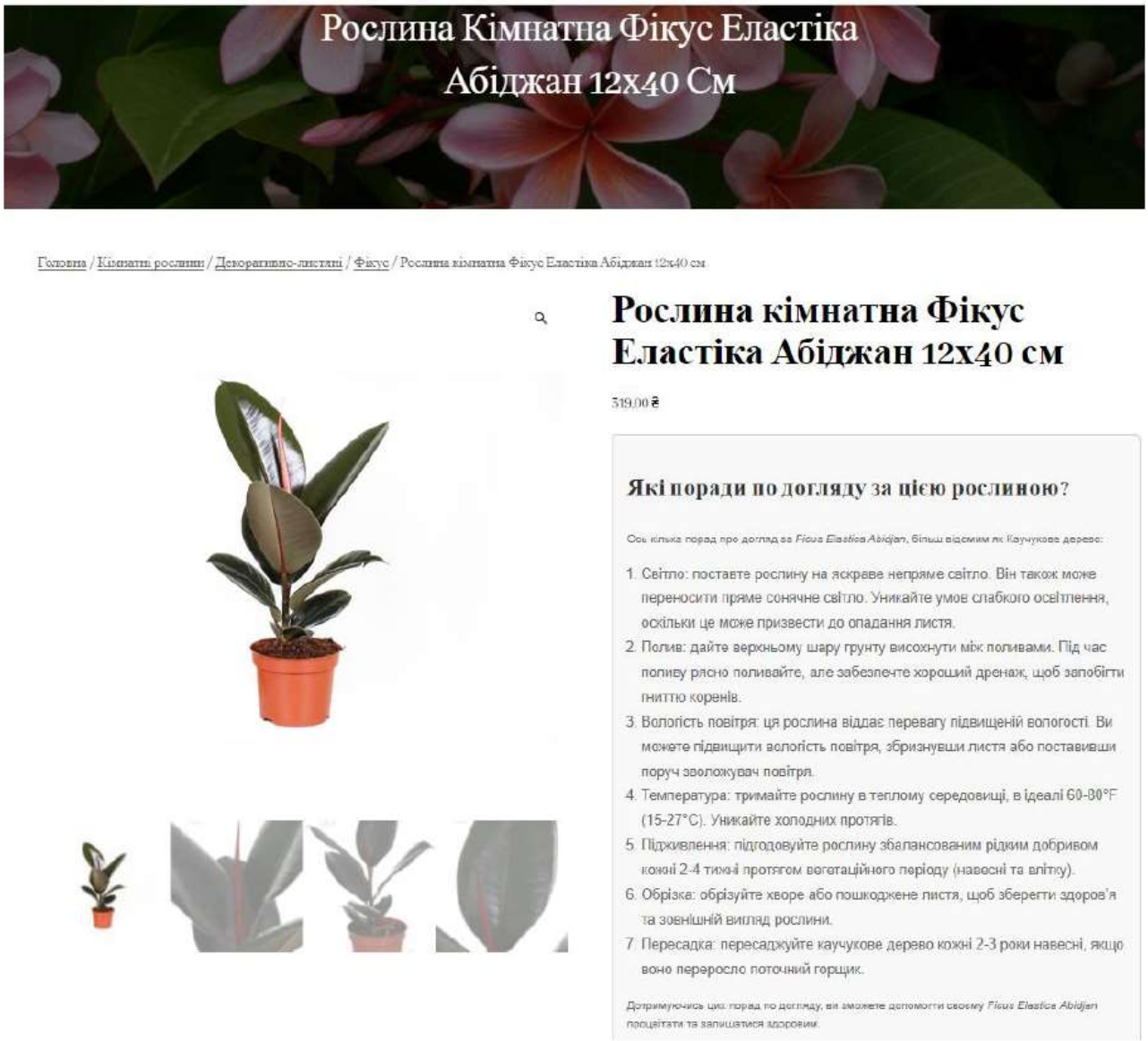


Рис. 3.21 Виведення рекомендацій по догляду за рослиною

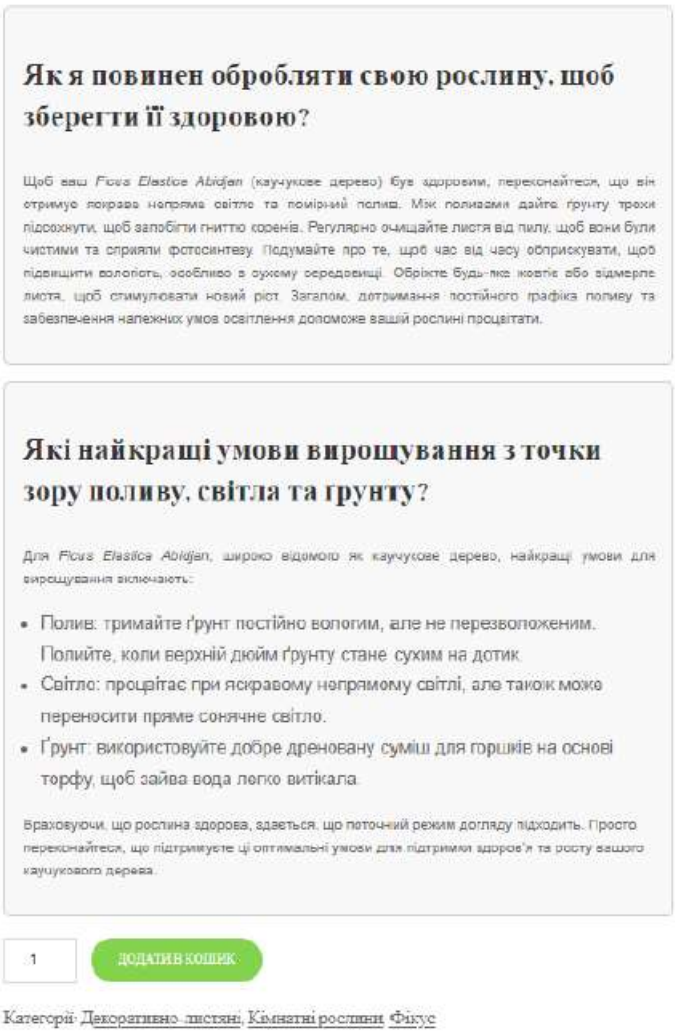


Рис. 3.22. Виведення рекомендацій по догляду за рослиною

На рисунках 3.21–3.22 наведено реалізацію сторінки відображення інформації про товари в інтернет-магазині рослин, у якій інтегровано зовнішній сервіс Trefle API. Завдяки цій інтеграції забезпечується автоматичне отримання та відображення розширених даних про рослини, зокрема рекомендацій щодо догляду, умов вирощування, вимог до освітлення, поливу та інших специфічних характеристик.

Функціональність сторінки доповнена можливістю зручної навігації по каталогу товарів, перегляду детальної інформації про обрані позиції, а також додавання продукції до кошика для подальшого оформлення замовлення. Це забезпечує комплексну взаємодію користувача з інтернет-магазином у межах одного інтерфейсу.

Таким чином, завдання щодо інтеграції сторінки товару з Trefle API було успішно виконано. Реалізований функціонал працює стабільно та коректно, що дозволяє користувачам отримувати актуальну та корисну інформацію про рослини. Це, у свою чергу, підвищує якість користувацького досвіду, сприяє прийняттю більш обґрунтованих рішень щодо вибору товарів та додає додаткову цінність інтернет-магазину як інформаційно-комерційної платформи.

ВИСНОВКИ

У ході виконання даної кваліфікаційної роботи було проведено комплексне дослідження можливостей інтеграції інтернет-магазину садівничої продукції з зовнішнім API-сервісом Trefle API. У процесі аналізу були розглянуті ключові характеристики цього інструменту, зокрема його функціональні можливості, рівень гнучкості у використанні, потенціал масштабування, а також підтримка та розвиток з боку спільноти. На основі проведеного аналізу Trefle API було визначено як найбільш доцільне рішення для реалізації поставлених завдань, оскільки воно дозволяє суттєво розширити інформаційні можливості інтернет-магазину та забезпечити користувачів актуальними й структурованими даними про рослини.

Розробка вебзастосунку включала впровадження ряду функціональних модулів, спрямованих на підвищення зручності користування системою, оптимізацію процесів обробки товарів і замовлень, а також покращення загального користувацького досвіду. Одним із ключових елементів проєкту стала реалізація механізму автоматичного формування рекомендацій щодо догляду за рослинами, що базується на даних, отриманих із зовнішнього API.

У межах реалізації проєкту було виконано такі основні етапи:

1. Вибір технологій та засобів розробки. Було обґрунтовано використання CMS WordPress як базової платформи для створення інтернет-магазину. Для реалізації функціоналу електронної комерції було встановлено та налаштовано плагін WooCommerce. Дизайн інтерфейсу адаптовано за допомогою кастомізації теми «Garden Plant Shop». У якості локального середовища розробки використано OpenServer, а для адміністрування бази даних MySQL — інструмент phpMyAdmin.

2. Моделювання варіантів використання системи. Було визначено основні ролі користувачів системи, зокрема адміністратора та клієнта. Для кожної ролі сформовано набір функціональних можливостей, включаючи перегляд каталогу товарів, додавання продукції до кошика, оформлення замовлень, перегляд

рекомендацій щодо догляду за рослинами, а також реєстрацію та керування особистим обліковим записом.

3. Проєктування користувацького досвіду (UX). Особливу увагу приділено створенню інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача, який забезпечує швидкий доступ до каталогу товарів і спрощує процес пошуку необхідної продукції. Реалізовано зручну систему фільтрації та пошуку рослин, а також інтегровано розширену інформацію про кожен товар на основі даних Trefle API.

4. Реалізація інтеграції з Trefle API. Було розроблено PHP-функціонал для взаємодії з зовнішнім API, що забезпечує автоматичне отримання та відображення інформації про рослини. Додатково реалізовано механізм динамічного виведення рекомендацій щодо догляду за рослинами безпосередньо на сторінках товарів.

Завдяки реалізованим рішенням інтернет-магазин забезпечує не лише можливість придбання широкого асортименту садівничої продукції, але й надає користувачам додаткову інформаційну цінність. Це сприяє підвищенню рівня задоволеності клієнтів, формуванню більш усвідомленого підходу до вибору рослин та підтримує розвиток екологічно орієнтованого споживання.

У цілому, результати виконаної роботи підтверджують ефективність обраних технологічних рішень і архітектурного підходу. Розроблена система є стабільною, функціональною та має потенціал до подальшого масштабування і розширення функціональності відповідно до зростаючих вимог користувачів і тенденцій ринку електронної комерції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Inside the Chinese Digital Giant that Is Changing the World / Brian A. Wong USA: HarperCollins Publishers, 2022. 288 с.
2. Modern API Development with Spring 6 and Spring Boot 3 / Sourabh Sharma Packt Publishing, 2020. 284 с.
3. REST API Development with Node.js: Manage and Understand the Full Capabilities of Successful REST Development / Fernando Doglio Apress, 2018. 288 с.
4. Open Source Usage Distribution on the Entire Internet URL: https://trends.builtwith.com/shop/open-source/traffic/Entire-Internet (дата звернення 01.05.2026).
5. Building Your Online Store With WordPress and WooCommerce: Learn to Leverage the Critical Role E-commerce Plays in Today's Competitive Marketplace / Lisa Sims. Apress, 2018. 288 с.
6. Каталог товарів rozetka URL: https://rozetka.com.ua/ (дата звернення 01.05.2026).
7. Epicentrk URL: https://epicentrk.ua/ (дата звернення 01.05.2026).
8. Auchan URL: https://auchan.ua/ (дата звернення 01.05.2026).
9. Найкращі практики для впровадження перевірки безпеки API в SDLC URL: https://corewin.ua/blog/api-security-vulnerability-testing-real-world-invicti-white-paper/ (дата звернення 01.05.2026).
10. Advantages & Disadvantages of CMS URL: https://verpex.com/blog/website-tips/pros-and-cons-of-content-management-system. (дата звернення 01.05.2026).
11. Building Web Apps with WordPress: WordPress as an Application Framework / Brian Messenlehner and Jason Coleman. Wiley, 2020. 275 с.
12. Professional WordPress Plugin Development / Williams. Wiley, 2021. 400 с.
13. Getting Started with Magento Extension Development / Branko Ajzele. Packt Publishing, 2018. 130 с.
14. CMS OpenCart development URL: https://web-systems.solutions/en/open-cart/ (дата звернення 01.05.2026).

15. Ultimate eCommerce Frameworks: 2026 Edition URL: https://www.pagetraffic.in/blog/best-ecommerce-frameworks/ (дата звернення 01.05.2026).
16. Murach's MySQL (3rd Edition) / Joel Murach. Murach Publishers, 2019. 672 с
17. DB-Engines Ranking URL: https://db-engines.com/en/ranking. (дата звернення 01.05.2026).
18. Software Engineering with UML / Bhuvan Unhelkar. Auerbach Publications, 2018. 426 с.
19. Frontend Architecture and How to Improve its Design URL: https://www.simform.com/blog/frontend-architecture/. (дата звернення 01.05.2026).
20. Back-End Web Architecture URL: https://www.codecademy.com/article/back-end-architecture. (дата звернення 01.05.2026).
21. Pressman R. S., Maxim B. R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2019. 976 p.
22. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. Boston : Pearson Education, 2016. 816 p.
23. Laudon K. C., Laudon J. P. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. 16th ed. Harlow : Pearson, 2020. 704 p.
24. Chaffey D. Digital Business and E-Commerce Management. 7th ed. Harlow : Pearson Education, 2019. 680 p.
25. Turban E., Outland J., King D., Lee J., Liang T.-P., Turban D. Electronic Commerce 2021: A Managerial and Social Networks Perspective. Cham : Springer, 2021. 563 p.
26. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. 6th ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2021. 832 p.
27. Welling L., Thomson L. PHP and MySQL Web Development. 5th ed. Boston : Addison-Wesley Professional, 2016. 768 p.
28. Williams B., Damstra D., Stern H. Professional WordPress: Design and Development. 3rd ed. Indianapolis : Wiley, 2015. 504 p.

29. McFarland D. WordPress: The Missing Manual. 4th ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2020. 560 p.
30. Meloni J. C. HTML, CSS and JavaScript All in One. Indianapolis : Sams Publishing, 2018. 800 p.
31. Aggarwal C. C. Recommender Systems: The Textbook. Cham : Springer, 2016. 518 p.
32. Ricci F., Rokach L., Shapira B. Recommender Systems Handbook. 2nd ed. New York : Springer, 2015. 1003 p.
33. Jannach D., Zanker M., Felfernig A., Friedrich G. Recommender Systems: An Introduction. Cambridge : Cambridge University Press, 2017. 344 p.
34. Schafer J. B., Konstan J. A., Riedl J. E-commerce recommendation applications // Data Mining and Knowledge Discovery. 2001. Vol. 5, No. 1–2. P. 115–153.
35. Linden G., Smith B., York J. Amazon.com recommendations: Item-to-item collaborative filtering // IEEE Internet Computing. 2003. Vol. 7, No. 1. P. 76–80.
36. Resnick P., Varian H. R. Recommender Systems // Communications of the ACM. 1997. Vol. 40, No. 3. P. 56–58.
37. Burke R. Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments // User Modeling and User-Adapted Interaction. 2002. Vol. 12, No. 4. P. 331–370.
38. WooCommerce Documentation. URL: https://woocommerce.com/documentation/ (дата звернення: 10.06.2026).
39. WordPress Developer Resources. URL: https://developer.wordpress.org/ (дата звернення: 10.06.2026).
40. WordPress Codex. URL: https://codex.wordpress.org/ (дата звернення: 10.06.2026).
41. Mozilla Developer Network (MDN Web Docs). URL: https://developer.mozilla.org/ (дата звернення: 10.06.2026).
42. World Wide Web Consortium (W3C). URL: https://www.w3.org/ (дата звернення: 10.06.2026).
43. Google Developers Documentation. URL: https://developers.google.com/ (дата звернення: 10.06.2026).

44. MySQL Documentation. URL: https://dev.mysql.com/doc/ (дата звернення: 10.06.2026).

45. PHP Documentation. URL: https://www.php.net/docs.php (дата звернення: 10.06.2026).