

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
кафедра фізики та інформаційних систем

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри фізики

та інформаційних систем,

кандидат фіз.-мат. наук, доцент

_____ В. Б. Гольський

« ____ » _____ 2026 р.

Розроблення веб-додатку для електронної
комерції у сфері флористики

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Випускова робота

На здобуття кваліфікації – бакалавр з комп'ютерних наук

Автор роботи: Драган Ярослав Володимирович

_____ *підпис*

Науковий керівник: доцент, кан. фізико-математичних наук

Британ Віктор Богданович

_____ *підпис*

Дрогобич, 2026

Анотація

Драган Я.В. Розроблення веб-додатку для електронної комерції у сфері флористики. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 122 «Комп’ютерні науки». – Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич, 2026.

У роботі досліджено особливості електронної комерції у сфері флористики, проаналізовано сучасні веб-рішення для продажу квітів та флористичних композицій, визначено функціональні й нефункціональні вимоги до розроблюваної системи. Спроектовано архітектуру веб-додатку, структуру бази даних та інтерфейс користувача з урахуванням специфіки флористичного бізнесу.

Розроблено веб-додаток для онлайн-продажу квітів і флористичних композицій із використанням сучасних вебтехнологій React, TypeScript, Node.js, Express та SQLite. Реалізовано каталог товарів, систему пошуку та фільтрації, кошик покупця, оформлення замовлень, авторизацію користувачів, адміністративну панель для керування товарами та замовленнями. Передбачено можливість інтеграції із сервісами онлайн-оплати, доставки та системою відгуків Google Reviews.

Ключові слова: веб-додаток, електронна комерція, флористика, онлайн-магазин, React, Node.js, база даних, електронна торгівля, веб-розробка.

ABSTRACT

Dragan Ya.V. Development of a Web Application for E-Commerce in the Floristry Sector. – Bachelor's Qualification Thesis in Specialty 122 "Computer Science". – Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, 2026.

The thesis investigates the peculiarities of e-commerce in the floristry sector, analyzes modern web solutions for selling flowers and floral arrangements, and defines the functional and non-functional requirements for the developed system. The architecture of the web application, database structure, and user interface were designed taking into account the specific characteristics of the floristry business.

A web application for online flower sales was developed using modern technologies including React, TypeScript, Node.js, Express, and SQLite. The system implements a product catalog, search and filtering tools, shopping cart functionality, order processing, user authentication, and an administrative panel for managing products and orders. The application architecture also provides opportunities for integration with online payment systems, delivery services, and Google Reviews.

Keywords: web application, e-commerce, floristry, online store, React, Node.js, database, electronic commerce, web development.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

e-commerce – електронна комерція

ERD – Entity-Relationship Diagram (діаграма «сутність-зв'язок»)

FK – Foreign Key (зовнішній ключ)

PK – Primary Key (первинний ключ)

UX – User Experience (користувацький досвід)

UI – User Interface (інтерфейс користувача)

SQL – Structured Query Language (структурована мова запитів)

CSRF – Cross-Site Request Forgery (міжсайтова підробка запиту)

HTML5 – HyperText Markup Language 5

CSS3 – Cascading Style Sheets 3

PHP – Hypertext Preprocessor

MySQL – MySQL Database Management System

API – Application Programming Interface (інтерфейс прикладного програмування)

AR – Augmented Reality (доповнена реальність)

LiqPay – платіжна система LiqPay

Nova Poshta – служба доставки Нова Пошта

ФВ – функціональна вимога

НФВ – нефункціональна вимога

ДСТУ – Державний стандарт України

Google Reviews – сервіс відгуків Google

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ	8
1.1. Електронна комерція та її роль у сучасному бізнесі	8
1.2. Особливості електронної комерції у сфері флористики	10
1.3. Аналіз існуючих веб-рішень для продажу квітів та флористичних композицій	13
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ДОДАТКУ	19
2.1. Функціональні та нефункціональні вимоги до веб-додатку	19
2.2. Проектування структури та бази даних	22
2.3. Проектування інтерфейсу користувача та користувацького досвіду	27
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ	33
3.1. Вибір технологій та інструментів розробки	33
3.2. Реалізація клієнтської частини та основного функціоналу	35
3.3. Реалізація адміністративної панелі та управління контентом	49
3.4. Інтеграція систем онлайн-оплати, доставки та Google Reviews	42
3.5. Тестування функціональності, безпеки та адаптивності	44
3.6. Розгортання веб-додатку та підготовка до запуску продажів	46
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій радикально трансформував способи ведення бізнесу, створивши потужні інструменти для організації комерційної діяльності в глобальному цифровому просторі. Електронна комерція (e-commerce) стала одним із найдинамічніших секторів світової економіки, забезпечуючи підприємствам розширення ринків збуту, автоматизацію процесів продажу, зниження операційних витрат та оперативний контроль за бізнес-процесами. Покупці отримують зручний доступ до товарів і послуг у будь-який час та з будь-якого місця, тоді як власники бізнесу — можливість реального часу моніторингу продажів, аналітики та управління запасами.

За даними аналітичних досліджень, ринок електронної комерції України демонструє стабільне зростання навіть в умовах економічних викликів. У 2025 році обсяг ринку становив приблизно 4–4,86 млрд доларів США, з прогнозованим зростанням на 10–15 % у 2026 році. Загальна сума онлайн-покупок українців у 2025 році сягнула близько 256 млрд грн, що свідчить про високий рівень адаптації споживачів до цифрових каналів торгівлі. Частка онлайн-продажів у загальному роздрібному товарообігу України становить близько 10 %, залишаючи значний потенціал для подальшого розвитку.

Особливе місце серед різноманітних напрямів електронної комерції посідає сфера флористики. Продаж квітів і флористичних композицій характеризується низкою специфічних особливостей: швидкопсувністю продукції, вираженою сезонністю попиту (з піками під час святкових періодів, таких як День святого Валентина, 8 березня та інші), необхідністю індивідуального підходу до формування замовлень та критичною важливістю оперативної та точної доставки. Ці фактори роблять онлайн-торгівлю квітами складним, але водночас перспективним сегментом бізнесу.

Традиційно флористичний ринок орієнтувався на офлайн-магазини, проте розвиток цифрових технологій дозволив значно розширити можливості: від візуального представлення товарів до персоналізованих рекомендацій і створення

унікальних композицій безпосередньо на сайті. Сучасні веб-додатки для флористики повинні забезпечувати не лише зручний процес вибору та оформлення замовлення, але й високий рівень сервісу — включаючи інтеграцію з системами доставки, онлайн-оплату, адаптивний дизайн для мобільних пристроїв та можливості швидкого відгуку клієнтів (наприклад, через Google Reviews).

Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким зростанням попиту на онлайн-послуги у сфері флористики, необхідністю автоматизації бізнес-процесів для підвищення конкурентоспроможності та ефективності малого й середнього бізнесу в Україні. Розроблення якісного веб-додатку дозволяє зменшити залежність від фізичних магазинів, оптимізувати логістику швидкопсувних товарів та забезпечити персоналізований підхід до кожного клієнта.

Метою бакалаврської роботи є розроблення веб-додатку для електронної комерції у сфері флористики, який забезпечує зручне оформлення замовлень для користувачів та ефективне управління асортиментом, замовленнями та клієнтською базою для адміністраторів, з урахуванням специфіки флористичного бізнесу та можливістю підключення реальних продажів.

Для досягнення поставленої мети вирішено такі завдання:

- провести аналіз предметної області електронної комерції та її особливостей у сфері флористики;
- здійснити огляд існуючих веб-рішень для продажу квітів;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до веб-додатку;
- спроектувати архітектуру системи, базу даних та інтерфейс користувача;
- реалізувати клієнтську та адміністративну частини веб-додатку з використанням сучасних технологій;
- інтегрувати системи онлайн-оплати, доставки та сервіси відгуків (Google Reviews);
- провести тестування функціональності, безпеки та адаптивності системи;
- підготувати веб-додаток до розгортання та запуску продажів.

Об'єктом дослідження є процеси електронної комерції у сфері флористики.

Предметом дослідження – методи та технології проектування й розроблення веб-додатків для онлайн-торгівлі квітами та флористичними композиціями.

Методи дослідження включають аналіз наукової та технічної літератури, вивчення нормативно-правової бази, системний аналіз, моделювання баз даних, програмну реалізацію та експериментальне тестування.

Практична значущість роботи полягає в створенні функціонального прототипу веб-додатку, який може бути використаний як основа для реального онлайн-магазину квітів з мінімальною доопрацюванням для запуску продажів. Розроблений додаток враховує специфіку флористичного бізнесу, забезпечує високу зручність для користувачів та ефективне управління для адміністраторів.

Структура роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі проведено аналіз предметної області та існуючих рішень. Другий розділ присвячено проектуванню архітектури та інтерфейсу. У третьому розділі описано реалізацію, інтеграцію сервісів, тестування та підготовку до запуску. У висновках підбито підсумки та окреслено перспективи подальшого розвитку.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ

1.1. Електронна комерція та її роль у сучасному бізнесі

Електронна комерція (e-commerce) являє собою процес купівлі та продажу товарів і послуг за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, переважно через мережу Інтернет. Вона охоплює не лише безпосередні транзакції, але й супутні процеси, такі як електронні платежі, управління замовленнями, логістику, маркетингову підтримку та аналіз даних. У сучасних умовах e-commerce перетворилася на ключовий елемент цифрової трансформації бізнесу, дозволяючи підприємствам будь-якого масштабу ефективно конкурувати на глобальному ринку [1].

Розвиток електронної комерції суттєво вплинув на структуру світової та національної економіки. Підприємства отримують можливість розширювати географію збуту без значних інвестицій у фізичну інфраструктуру, оптимізувати операційні витрати та автоматизувати рутинні процеси. Для споживачів основними перевагами є зручність, доступність пропозицій у режимі 24/7, широкий асортимент та можливість порівняння цін у реальному часі. Серед ключових переваг для бізнесу слід виділити зниження витрат на оренду приміщень і персонал, підвищення швидкості обробки замовлень, а також збір детальної аналітики поведінки клієнтів, що сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень [2].

В Україні ринок електронної комерції демонструє стійке зростання попри економічні виклики. За даними аналітичних досліджень, у 2025 році обсяг ринку досяг приблизно 256 млрд грн, що на 7 % перевищує показники попереднього року. Частка онлайн-продажів у загальному роздрібному товарообігу становить близько 10 %. Кількість активних учасників ринку також збільшується: станом на кінець 2025 року в сегменті онлайн-торгівлі діяло понад 3,2 тис. юридичних осіб та 77,4 тис. фізичних осіб-підприємців. При цьому за дев'ять місяців 2025 року кількість нових реєстрацій ФОП у цій сфері зросла на 62 % порівняно з аналогічним періодом 2024 року [10].

Глобальні тенденції підтверджують перспективність електронної комерції. Очікується, що у 2026 році світовий ринок e-commerce продовжить зростати з темпом близько 8–13 %, а в Україні прогнозується приріст на рівні 10–15 %. Важливим чинником є активне впровадження мобільних технологій: значна частина покупок здійснюється зі смартфонів, що вимагає від бізнесу забезпечення високої адаптивності веб-платформ. Крім того, спостерігається перехід до омніканальних стратегій, коли онлайн- і офлайн-канали інтегруються для створення єдиного клієнтського досвіду [11].

Серед основних переваг електронної комерції для сучасного бізнесу варто зазначити розширення ринків збуту незалежно від географічного розташування, автоматизацію процесів обробки замовлень і формування звітності в реальному часі, а також підвищення конкурентоспроможності завдяки інтеграції сучасних інструментів аналітики та персоналізації пропозицій. Водночас існують певні виклики, зокрема забезпечення безпеки транзакцій, захист персональних даних та логістичні особливості доставки, особливо для швидкопсувних товарів. Незважаючи на це, переваги значно перевищують ризики, що стимулює підприємства до активного переходу в цифрове середовище [3].

Електронна комерція відіграє стратегічну роль у розвитку малого та середнього бізнесу в Україні. Вона дозволяє зменшити бар'єри входу на ринок, оптимізувати витрати та оперативно реагувати на зміни споживчих уподобань. У контексті цифрової трансформації національної економіки розвиток e-commerce сприяє підвищенню загальної ефективності підприємницької діяльності, створенню нових робочих місць у IT-сфері та логістиці, а також інтеграції українських підприємств до міжнародних ланцюгів постачань. Прогнозоване подальше зростання ринку у 2026 році підкреслює необхідність якісного проектування веб-додатків, які враховуватимуть специфіку галузей і забезпечуватимуть високий рівень користувацького досвіду [12].

Електронна комерція є не лише сучасним інструментом ведення бізнесу, але й важливим фактором економічного зростання. Її роль постійно посилюється завдяки технологічному прогресу, змінам у поведінці споживачів та державній підтримці

цифровізації. Для успішної реалізації комерційних проектів у цій сфері необхідне глибоке розуміння особливостей ринку та впровадження ефективних технічних рішень, що відповідають актуальним вимогам безпеки, адаптивності та зручності.

1.2. Особливості електронної комерції у сфері флористики

Сфера флористики в електронній комерції вирізняється низкою специфічних характеристик, які суттєво відрізняють її від інших сегментів онлайн-торгівлі. Квіти та флористичні композиції належать до категорії швидкопсувних товарів, що накладає жорсткі обмеження на терміни зберігання, транспортування та реалізації. Після зрізання більшість сортів квітів зберігають товарний вигляд лише від кількох днів до одного-двох тижнів за умови правильного температурного режиму та гідратації. Це вимагає від веб-додатків не лише точного обліку залишків, але й інтеграції з системами холодового ланцюга та оперативної логістики [4].

Однією з ключових особливостей є виражена сезонність попиту. Пікові періоди продажів припадають на традиційні святкові дати: День святого Валентина (лютий), 8 березня, День матері, а також весільний сезон і новорічні свята. У ці періоди обсяг замовлень може зростати в кілька разів порівняно зі звичайними днями, що створює значне навантаження на складські запаси, флористів та службу доставки. Водночас у міжсезоння попит суттєво знижується, що ускладнює планування закупівель і призводить до ризику втрат через псування продукції. В Україні сезонність особливо помітна: імпорт зрізаних квітів у 2025 році зріс на 8,5 % у вартісному вираженні, при цьому основні поставки припадають на періоди підвищеного попиту [36].

Індивідуальний підхід до формування замовлень є ще однією важливою рисою флористичного e-commerce. Клієнти часто бажають не стандартний букет, а персоналізовану композицію з урахуванням кольорової гами, розміру, упаковки, додаткових елементів (іграшки, солодоці, листівки) та навіть конкретних сортів квітів. Сучасні веб-платформи повинні надавати інструменти для візуального конструювання букетів, вибір відтінків, висоти та текстури рослин, що підвищує

задоволеність покупців і сприяє повторним замовленням. Така персоналізація вимагає гнучкої структури каталогу та інтеграції з системами рекомендацій [0].

Високі вимоги до доставки є критичним фактором успіху в онлайн-флористиці. Квіти потребують швидкої та акуратної транспортування з дотриманням температурного режиму, захисту від механічних пошкоджень і мінімального часу в дорозі. Порушення термінів доставки навіть на кілька годин може призвести до втрати товарного вигляду продукції та негативних відгуків клієнтів. У зв'язку з цим ефективний веб-додаток повинен інтегруватися з сервісами доставки (наприклад, Nova Poshta), надавати точні часові вікна та можливість термінової доставки в день замовлення. Особливої уваги потребує «остання миля» – фінальний етап доставки безпосередньо до отримувача [5].

Серед інших особливостей варто виділити високу залежність від візуальної складової. Якість фотографій, детальні описи, можливість перегляду композицій з різних ракурсів та використання доповненої реальності значно впливають на конверсію. Крім того, флористичний бізнес характеризується відносно високою націнкою (до 100 %), проте маржа суттєво зменшується через витрати на логістику, упаковку та можливе псування товару [2].

Для систематизації основних особливостей електронної комерції у сфері флористики доцільно представити їх у табличній формі (Таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Специфічні характеристики електронної комерції у сфері флористики

№	Характеристика	Опис	Вплив на веб-додаток
1	Швидкопсувність продукції	Обмежений термін свіжості (від кількох днів)	Реальний час обліку залишків, інтеграція холодового ланцюга
2	Сезонність попиту	Різкі піки у святкові періоди (Валентина, 8 березня тощо)	Гнучке управління запасами, прогностична аналітика

3	Індивідуалізація замовлень	Персоналізовані композиції, вибір елементів	Інструменти візуального конструювання, гнучкий каталог
4	Високі вимоги до доставки	Необхідність швидкості та збереження свіжості	Інтеграція з логістичними сервісами, часові вікна
5	Візуальна залежність	Рішення про покупку базується на якості зображень	Високоякісні фото, 360° перегляд, AR-технології
6	Логістичні виклики	Потреба в спеціальній упаковці та контролі температури	Автоматизоване планування маршрутів, спеціальна тара

Джерело: складено автором на основі аналізу предметної області.

Електронна комерція у флористиці також стикається з викликами, пов'язаними зі змінами клімату, інфляцією та зростанням вимог споживачів до екологічності. Сучасні покупці віддають перевагу сезонним і локальним квітам, стійкій упаковці та прозорості походження продукції. Це змушує бізнес впроваджувати predictive analytics для синхронізації попиту з постачанням і зменшення біологічних втрат [35].

У контексті українського ринку розвиток онлайн-флористики має значний потенціал. Зростання імпорту зрізаних квітів, активізація доставки та перехід споживачів до цифрових каналів створюють умови для ефективного впровадження спеціалізованих веб-додатків. Однак успіх залежить від врахування всіх перелічених особливостей: від точного управління швидкопсувним асортиментом до забезпечення бездоганного клієнтського досвіду на кожному етапі – від вибору товару до отримання букета [37].

Електронна комерція у сфері флористики вимагає комплексного підходу, де технічні рішення тісно інтегруються зі специфікою товару. Розроблення веб-додатку повинно забезпечувати не лише зручність оформлення замовлення, але й мінімізувати ризики, пов'язані зі швидкопсувністю, сезонністю та логістикою, що

дозволить підвищити конкурентоспроможність бізнесу та рівень задоволеності клієнтів.

1.3. Аналіз існуючих веб-рішень для продажу квітів та флористичних композицій

Аналіз існуючих веб-рішень для електронної комерції у сфері флористики дозволяє виявити сильні та слабкі сторони конкурентів, визначити актуальні тенденції дизайну та функціональності, а також сформуванати вимоги до власного веб-додатку. Для оцінки було обрано провідні українські та міжнародні платформи, що спеціалізуються на продажу зрізаних квітів, готових букетів та флористичних композицій з доставкою. Основні критерії аналізу включали зручність навігації, якість каталогу та фільтрів, можливості персоналізації, інтеграцію онлайн-оплати та логістики, адаптивність дизайну, швидкість завантаження та наявність додаткових сервісів (рекомендації, відгуки, конструктор букетів) [13].

Одним із лідерів українського ринку є платформа Florium.ua (рис.1.1). Сайт пропонує широкий асортимент не лише зрізаних квітів, але й саджанців, кімнатних рослин та цибулин. Каталог організований за категоріями з детальними фільтрами за видом рослин, кольором, ціною та сезоном.

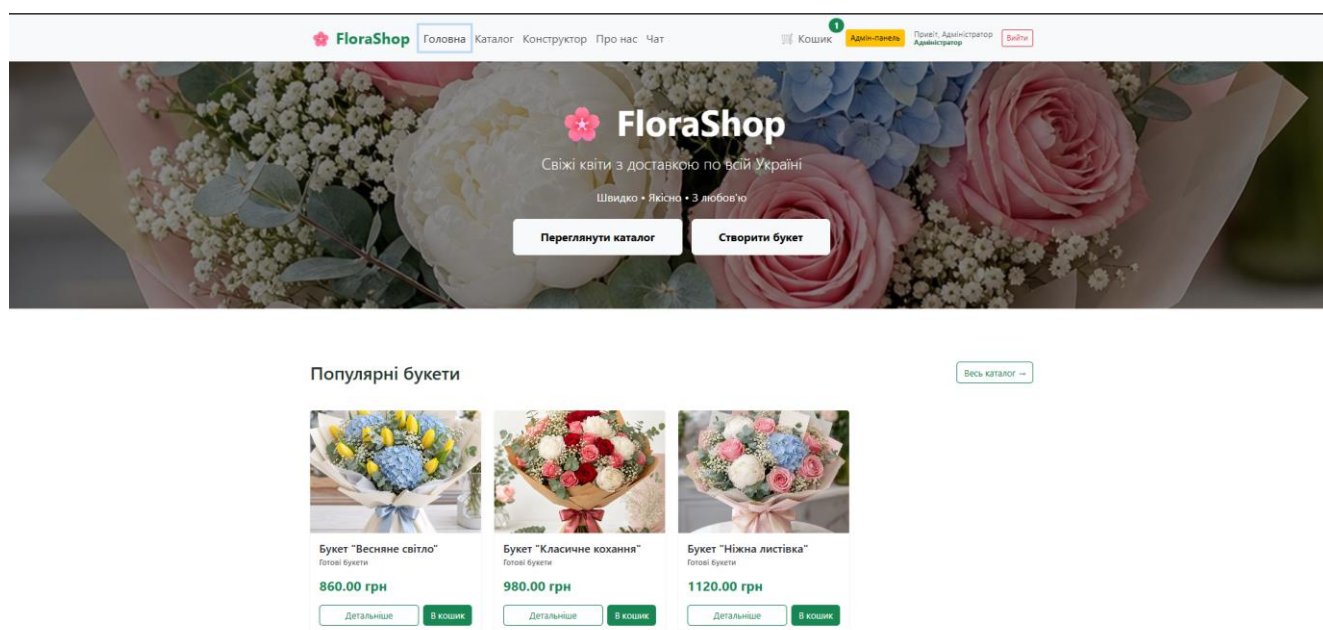


Рисунок 1.1 – Головна сторінка Florium.ua

Інтерфейс характеризується сучасним мінімалістичним дизайном з великими якісними фотографіями. Платформа підтримує швидку доставку через інтеграцію з Nova Poshta, онлайн-оплату та систему відгуків клієнтів. Перевагою є зручна мобільна версія та промо-розділи для сезонних акцій. Однак відсутність повноцінного візуального конструктора букетів обмежує можливості індивідуалізації [1].

Інший популярний сервіс – Flowers.ua – спеціалізується на доставці букетів по всій Україні та за кордон (рис.1.2). Сайт акцентує увагу на швидкості оформлення замовлення: мінімальна кількість кроків, автоматичний розрахунок вартості доставки та можливість вибору точного часу вручення. Дизайн яскравий, з акцентом на емоційну складову (великі фото букетів у контексті). Підтримується персоналізація через додавання листівок та подарунків. Недоліком є відносно слабка система фільтрів у каталозі та менш розвинена адміністративна панель для аналізу продажів [16].

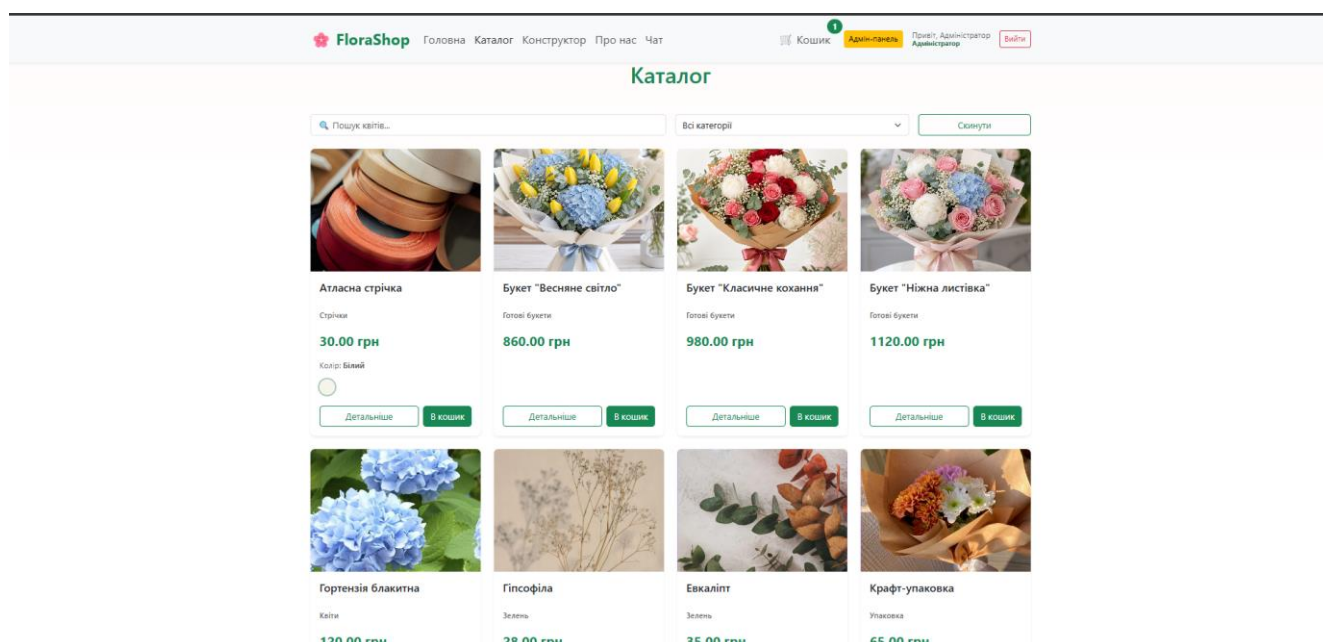


Рисунок 1.2 – Сторінка каталогу букетів Flowers.ua

BuketLand.ua вирізняється швидкою доставкою по Києву (від 30 хвилин) та акцентом на свіжість продукції (рис. 1.3). Інтерфейс користувача простий і інтуїтивний, з чітким поділом на готові букети, композиції для конкретних

приводів та розділ «Пропозиції тижня». Платформа інтегрує Google Reviews та дозволяє залишати фото-відгуки. Слабкою стороною є обмежена географія доставки за межами столиці та відсутність розширеного конструктора композицій [14].

The screenshot shows the checkout page of BuketLand.ua. At the top, there is a navigation bar with the FloraShop logo and links for 'Головна', 'Каталог', 'Конструктор', 'Про нас', and 'Чат'. On the right, there are links for 'Кошик', 'Адмін-панель', 'Привіт, Адміністратор', and 'Вийти'. The main heading is 'Оформлення замовлення'. The form is split into two columns. The left column, 'Контактна інформація', contains fields for 'Прізвище та ім'я *' (with 'Адміністратор' entered), 'Телефон *', 'Email', 'Адреса доставки *' (with 'Місто, вулиця, будинок, квартира' entered), 'Бажаний час доставки' (with a date picker set to 'mm/dd/yyyy --:-- --'), 'Спосіб оплати' (with 'Карткою' selected), and a 'Коментар до замовлення' field containing 'Додаткові побажання...'. The right column, 'Ваше замовлення', shows 'Авторський букет конструктор' for 1408.00 грн. Below this is a list of items: 'Піоня біла - колір: Білий × 5 - 95.00 грн', 'Гортензія блакитна - колір: Блакитний × 6 - 120.00 грн', 'Гіпсофіла × 1 - 28.00 грн', 'Преміум-уластка - колір: Пудровий × 1 - 110.00 грн', 'Атласна стрічка - колір: Білий × 1 - 30.00 грн', and 'Листівка з побажаннями × 1 - 45.00 грн'. At the bottom of this section, it says 'Оплата: Карткою' and 'До сплати: 1408.00 грн'. A note at the very bottom states: 'Доставка — за тарифами переваніка. Дані букета зберігуться в замовленні.'

Рисунок 1.3 – Сторінка оформлення замовлення BuketLand.ua

Серед спеціалізованих рішень варто відзначити Flowerpot.ua та Camellia.ua, які орієнтовані на преміум-сегмент з акцентом на дизайнерські композиції. Ці сайти пропонують високоякісні фотографії, детальні описи (включаючи склад, термін свіжості та рекомендації по догляду) та інтеграцію з системами термінової доставки. Дизайн виконаний у елегантному стилі з використанням пастельних тонів, що відповідає тематиці флористики. Перевагою є наявність блогу з порадами флористів, що підвищує лояльність клієнтів. Водночас обидві платформи демонструють обмежену адаптивність на деяких старих мобільних пристроях та менш розвинену систему рекомендацій на основі попередніх покупок [8,11].

Міжнародний досвід представлений платформами на кшталт Interflora та локальними адаптаціями глобальних сервісів. Вони часто використовують складніші алгоритми персоналізованих рекомендацій та інтеграцію з AR (доповненою реальністю) для візуалізації букетів у інтер'єрі. Однак для

українського ринку такі рішення потребують доопрацювання під локальні логістичні сервіси та валюту [18].

Для систематизації результатів аналізу основних веб-рішень доцільно представити порівняльну таблицю (Таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз існуючих веб-рішень для флористики

№	Назва платформи	Навігація та каталог	Персоналізація	Онлайн-оплата та доставка	Адаптивність та швидкість	Додаткові сервіси	Недоліки
1	Florium.ua	Відмінна, детальні фільтри	Середня (додавання елементів)	Повна інтеграція (LiqPay, Nova Poshta)	Висока	Сезонні акції, відгуки	Відсутність конструктора букетів
2	Flowers.ua	Добра	Хороша (листівки, подарунки)	Повна, швидка доставка	Висока	Міжнародна доставка	Слабкі фільтри в каталозі
3	BuketLand.ua	Відмінна	Середня	Повна, термінова доставка	Висока	Google Reviews, акції	Обмежена географія
4	Flowerpot.ua	Добра	Висока	Повна	Середня	Блог, рекомендації	Обмежена адаптивність на старих пристроях
5	Camellia.ua	Хороша	Хороша	Повна	Висока	Детальні описи	Менш розвинена аналітика

Джерело: складено автором на основі аналізу платформ станом на 2026 рік.

Проведений аналіз демонструє, що більшість сучасних рішень добре справляються з базовими функціями – каталогом, кошиком та оплатою (рис.1.4, рис. 1.5). Однак спільними недоліками є недостатній розвиток інструментів візуальної персоналізації (конструктор букетів у реальному часі), слабка інтеграція прогностичної аналітики для управління запасами швидкопсувних товарів та обмежена підтримка AR-технологій. Багато платформ не забезпечують повноцінного контролю статусу доставки в режимі реального часу або автоматичного попередження про можливе псування товару.

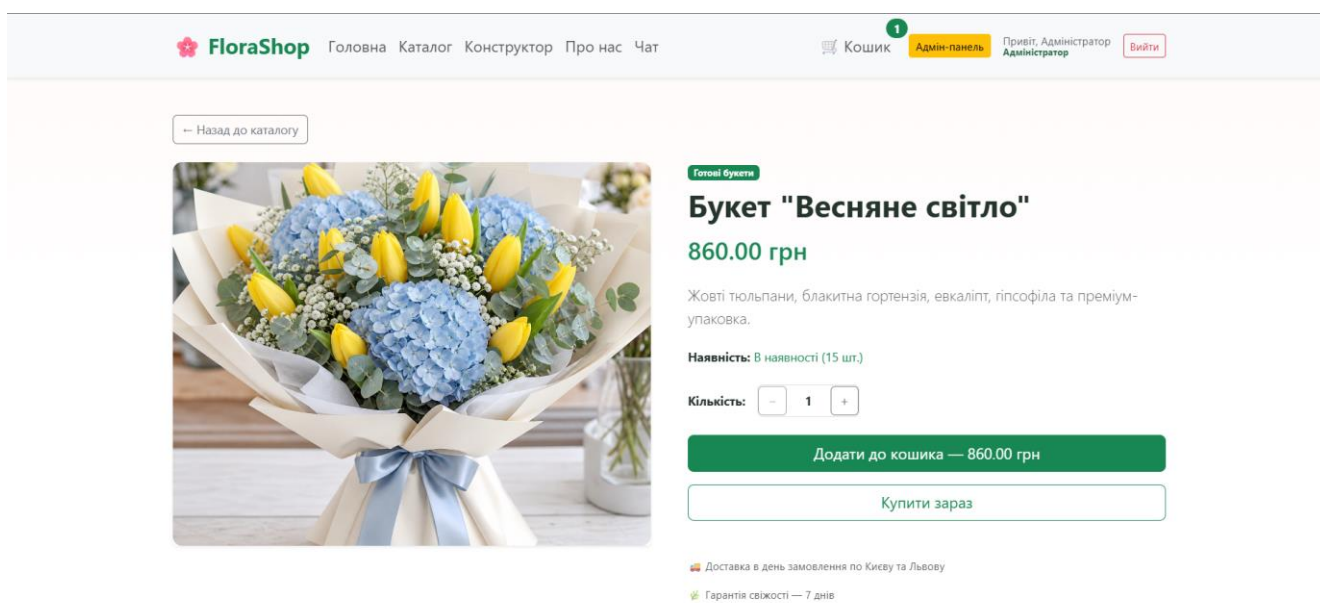


Рисунок 1.4 – Приклад сторінки товару з детальним описом (Flowerpot.ua)

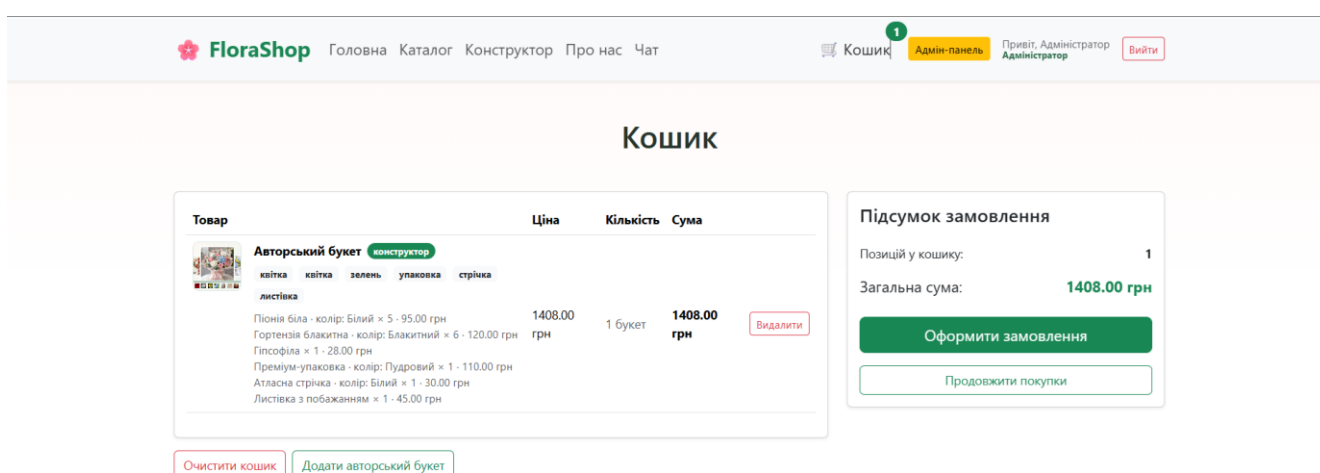


Рисунок 1.5 – Інтерфейс кошика та оформлення замовлення (загальний приклад)

На основі вивчення існуючих рішень можна зробити висновок, що успішний веб-додаток для флористики повинен поєднувати естетичний і зручний інтерфейс з потужною функціональністю: динамічним каталогом з інтелектуальними фільтрами, інструментами персоналізованого конструювання композицій, надійною інтеграцією логістики та платежів, а також системою відгуків (включаючи Google Reviews). Особливу увагу необхідно приділити адаптивності для мобільних пристроїв, оскільки значна частина замовлень у цій сфері здійснюється саме зі смартфонів.

Отримані результати аналізу будуть враховані при проектуванні архітектури та інтерфейсу власного веб-додатку, що дозволить уникнути типових недоліків конкурентів і забезпечити вищий рівень користувацького досвіду з урахуванням специфіки швидкопсувного флористичного товару.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ДОДАТКУ

2.1. Функціональні та нефункціональні вимоги до веб-додатку

Проектування веб-додатку для електронної комерції у сфері флористики починається з чіткого визначення функціональних та нефункціональних вимог. Функціональні вимоги описують, які саме операції повинна виконувати система, тоді як нефункціональні – встановлюють якісні характеристики її роботи, такі як продуктивність, безпека та зручність використання. Правильне формулювання вимог забезпечує відповідність розробленого рішення специфіці флористичного бізнесу, зокрема швидкопсувності продукції, сезонності попиту та необхідності оперативної доставки.

Функціональні вимоги (Таблиця 2.1) визначають основні можливості системи для різних категорій користувачів: клієнтів, зареєстрованих покупців та адміністраторів. Вони охоплюють повний цикл взаємодії з веб-додатком – від перегляду каталогу до завершення замовлення та управління контентом.

Таблиця 2.1 – Функціональні вимоги до веб-додатку

Код вимоги	Категорія користувача	Назва вимоги	Опис
ФВ-1	Клієнт	Перегляд та пошук товарів	Динамічний каталог з фільтрами за видом квітів, кольором, ціною, сезоном та доступністю
ФВ-2	Клієнт	Персоналізоване конструювання композицій	Візуальний конструктор букетів з вибором елементів, упаковки та доповнень
ФВ-3	Клієнт	Робота з кошиком	Додавання/видалення товарів, зміна кількості, автоматичний розрахунок вартості
ФВ-4	Клієнт	Оформлення замовлення	Введення контактних даних, вибір адреси, способу доставки та часу вручення

ФВ-5	Клієнт	Онлайн-оплата	Інтеграція з платіжними системами (LiqPay тощо) та підтвердження платежу
ФВ-6	Клієнт	Перегляд статусу замовлення та історії покупок	Особистий кабінет з доступом до інформації про попередні замовлення
ФВ-7	Адміністратор	Управління асортиментом	Додавання, редагування та видалення товарів, категорій і фотографій
ФВ-8	Адміністратор	Управління замовленнями	Зміна статусів, відстеження доставки, генерація звітів
ФВ-9	Адміністратор	Управління користувачами та відгуками	Модерація відгуків (включаючи інтеграцію з Google Reviews)
ФВ-10	Адміністратор	Аналітика продажів	Формування звітів про продажі, популярні товари та сезонні тенденції

Джерело: складено автором на основі аналізу предметної області.

Нефункціональні вимоги (Таблиця 2.2) забезпечують надійність, зручність та безпеку роботи веб-додатку. Вони є критичними для підтримки високого рівня сервісу у сфері флористики, де затримки або технічні збої можуть призвести до псування продукції та втрати репутації.

Таблиця 2.2 – Нefфункціональні вимоги до веб-додатку

Код вимоги	Характеристика	Вимога	Обґрунтування
НФВ-1	Адаптивність	Повна підтримка мобільних пристроїв та різних браузерів	Більшість замовлень у флористиці здійснюється зі смартфонів
НФВ-2	Продуктивність	Час завантаження сторінки не більше 3 секунд	Забезпечення позитивного користувацького досвіду

НФВ-3	Безпека	Захист персональних даних, запобігання SQL-ін'єкціям та CSRF	Відповідність вимогам Закону України «Про електронну комерцію»
НФВ-4	Масштабованість	Можливість збільшення асортименту та користувачів без переробки архітектури	Підготовка до сезонних пікових навантажень
НФВ-5	Надійність	Доступність системи не нижче 99,5 %	Критичність для бізнесу з швидкопсувним товаром
НФВ-6	Зручність (Usability)	Інтуїтивний інтерфейс, мінімальна кількість кліків до оформлення замовлення	Підвищення конверсії та лояльності клієнтів
НФВ-7	Сумісність	Підтримка сучасних версій Chrome, Firefox, Edge, Safari	Забезпечення широкого охоплення аудиторії

Джерело: складено автором.

Для наочності взаємодії користувачів із системою розроблено діаграму варіантів використання, яка відображає основні сценарії роботи веб-додатку (Рис. 2.1).

Діаграма ілюструє, що клієнт взаємодіє з системою через базові сценарії перегляду, персоналізації та оформлення замовлення, тоді як адміністратор виконує управлінські функції. Взаємозв'язки типу «extend» та «include» відображають додаткові та обов'язкові дії.

Вимоги до веб-додатку сформовані з урахуванням специфіки флористичного бізнесу: необхідності швидкого оформлення замовлень, точного обліку свіжості продукції, інтеграції з логістичними сервісами та забезпечення високого рівня безпеки транзакцій.

- Функціональні вимоги (ФВ-1 – ФВ-10) охоплюють повний життєвий цикл замовлення з акцентом на персоналізацію.

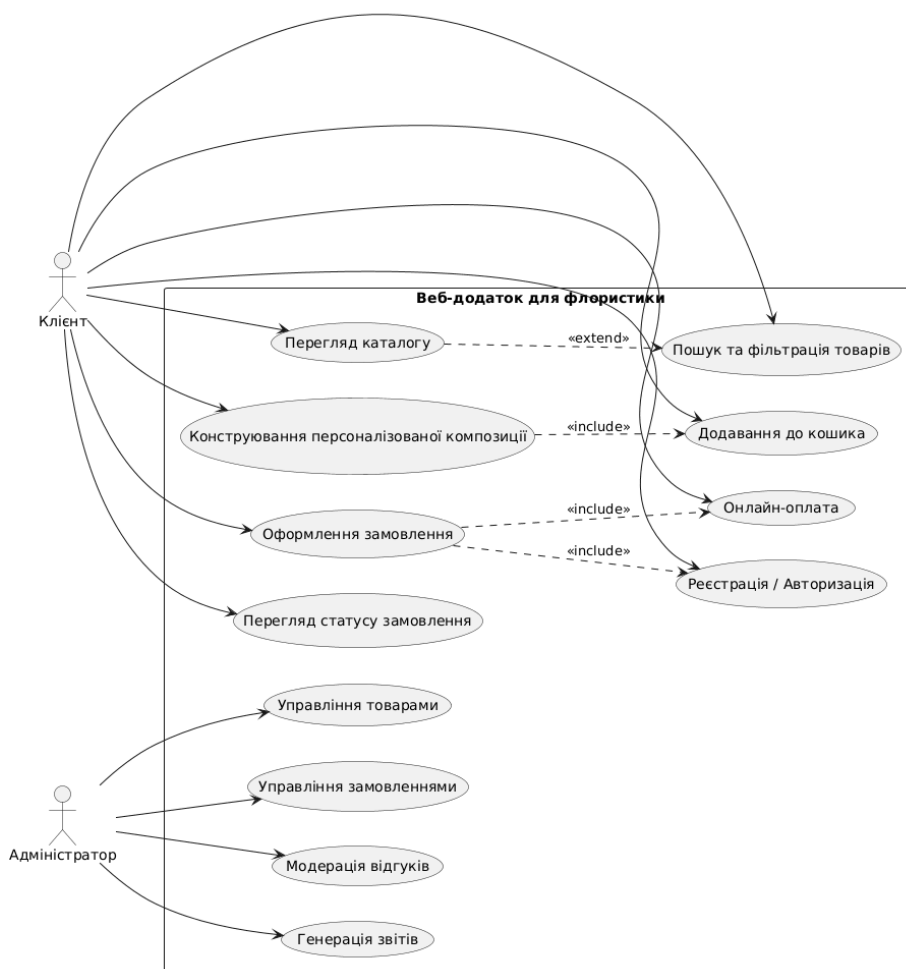


Рис. 2.1 – Діаграма варіантів використання веб-додатку

- Нефункціональні вимоги (НФВ-1 – НФВ-7) гарантують стабільність, зручність та захист даних.
- Діаграма варіантів використання слугує основою для подальшого проектування архітектури та інтерфейсу.

Виконання цих вимог дозволить створити ефективний і конкурентоспроможний веб-додаток, готовий до реального запуску продажів у сфері флористики.

2.2. Проектування структури та бази даних

Проектування структури веб-додатку та бази даних є ключовим етапом, що забезпечує ефективне зберігання, обробку та взаємодію даних у системі електронної комерції у сфері флористики. Архітектура веб-додатку розділена на дві основні частини: клієнтську (frontend) та адміністративну панель (backend). Такий

поділ дозволяє чітко розмежувати права доступу, забезпечити зручність для кінцевих користувачів та ефективно управління для адміністраторів.

Основна структура веб-додатку включає такі модулі:

- Головна сторінка з промо-блоками, новинками та сезонними пропозиціями.
- Каталог товарів із розширеними фільтрами та системою пошуку.
- Сторінка окремого товару з детальним описом, фотографіями та можливістю персоналізації.
- Кошик із автоматичним розрахунком вартості та можливістю редагування.
- Сторінка оформлення замовлення з інтеграцією доставки та оплати.
- Особистий кабінет користувача для перегляду історії замовлень.
- Адміністративна панель для управління асортиментом, замовленнями та користувачами.

База даних побудована за реляційною моделлю з використанням MySQL. Вона складається з основних сутностей, які відображають бізнес-процеси флористичного магазину. Кожна сутність має чітко визначені атрибути з типами даних та описом.

Таблиця 2.3 – Сутність «Користувач» (Users)

Поле	Тип даних	Опис
user_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор користувача (PK)
full_name	VARCHAR(150)	Прізвище, ім'я та по батькові покупця
email	VARCHAR(100)	Електронна пошта (унікальне)
phone	VARCHAR(20)	Номер телефону
password_hash	VARCHAR(255)	Хешований пароль для авторизації
address	TEXT	Адреса доставки за замовчуванням
role	ENUM('client', 'admin')	Роль користувача (клієнт або адміністратор)
registration_date	DATETIME	Дата реєстрації

last_login	DATETIME	Дата останнього входу
------------	----------	-----------------------

Таблиця 2.4 – Сутність «Категорія» (Categories)

Поле	Тип даних	Опис
category_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор категорії (PK)
category_name	VARCHAR(100)	Назва категорії (наприклад, «Троянди», «Букети на 8 березня»)
description	TEXT	Короткий опис категорії
parent_id	INT	Ідентифікатор батьківської категорії (для ієрархії)

Таблиця 2.5 – Сутність «Товар» (Products)

Поле	Тип даних	Опис
product_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор товару (PK)
product_name	VARCHAR(150)	Назва товару (наприклад, «Букет троянд 25 шт.»)
category_id	INT	Посилання на категорію (FK)
price	DECIMAL(10,2)	Ціна товару в гривнях
description	TEXT	Детальний опис складу, терміну свіжості та рекомендацій по догляду
image_url	VARCHAR(255)	Шлях до основного зображення
stock_quantity	INT	Кількість товару на складі (актуальний залишок)
is_available	BOOLEAN	Доступність товару (0 – недоступний, 1 – доступний)

Таблиця 2.6 – Сутність «Замовлення» (Orders)

Поле	Тип даних	Опис
order_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор замовлення (PK)

user_id	INT	Посилання на користувача (FK)
order_date	DATETIME	Дата та час створення замовлення
status	ENUM('new', 'confirmed', 'in_delivery', 'delivered', 'cancelled')	Статус замовлення
total_amount	DECIMAL(10,2)	Загальна сума замовлення
delivery_address	TEXT	Адреса доставки
delivery_time	DATETIME	Бажаний час доставки
payment_method	VARCHAR(50)	Спосіб оплати

Таблиця 2.7 – Сутність «Позиції замовлення» (Order_Items)

Поле	Тип даних	Опис
item_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор позиції (PK)
order_id	INT	Посилання на замовлення (FK)
product_id	INT	Посилання на товар (FK)
quantity	INT	Кількість одиниць товару в замовленні
item_price	DECIMAL(10,2)	Ціна товару на момент замовлення

Таблиця 2.8 – Сутність «Відгуки» (Reviews)

Поле	Тип даних	Опис
review_id	INT AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор відгуку (PK)
product_id	INT	Посилання на товар (FK)
user_id	INT	Посилання на користувача (FK)
rating	TINYINT	Оцінка від 1 до 5
comment	TEXT	Текст відгуку
review_date	DATETIME	Дата розміщення відгуку

is_approved	BOOLEAN	Статус модерації (для інтеграції з Google Reviews)
-------------	---------	--

Для забезпечення цілісності даних між сутностями встановлено такі зв'язки:

Таблиця 2.9 – Зв'язки між сутностями бази даних

№	Зовнішній ключ	Основна таблиця	Пов'язана таблиця	Тип зв'язку	Опис
1	category_id	Products	Categories	Багато до одного	Товар належить до однієї категорії
2	user_id	Orders	Users	Багато до одного	Один користувач може мати багато замовлень
3	order_id	Order_Items	Orders	Багато до одного	Замовлення складається з кількох позицій
4	product_id	Order_Items	Products	Багато до одного	Одна позиція відноситься до конкретного товару
5	product_id	Reviews	Products	Багато до одного	Товар може мати багато відгуків
6	user_id	Reviews	Users	Багато до одного	Один користувач може залишати багато відгуків

Джерело: складено автором.

Для візуального представлення структури бази даних розроблено схему зв'язків (ERD).

Запропонована структура бази даних є нормалізованою, забезпечує відсутність дублювання інформації та підтримує швидке виконання типових запитів (пошук товарів, формування замовлень, генерація звітів). Вона повністю враховує специфіку флористичного бізнесу, дозволяючи вести точний облік

залишків швидкопсувної продукції та ефективно управляти сезонними піками попиту.

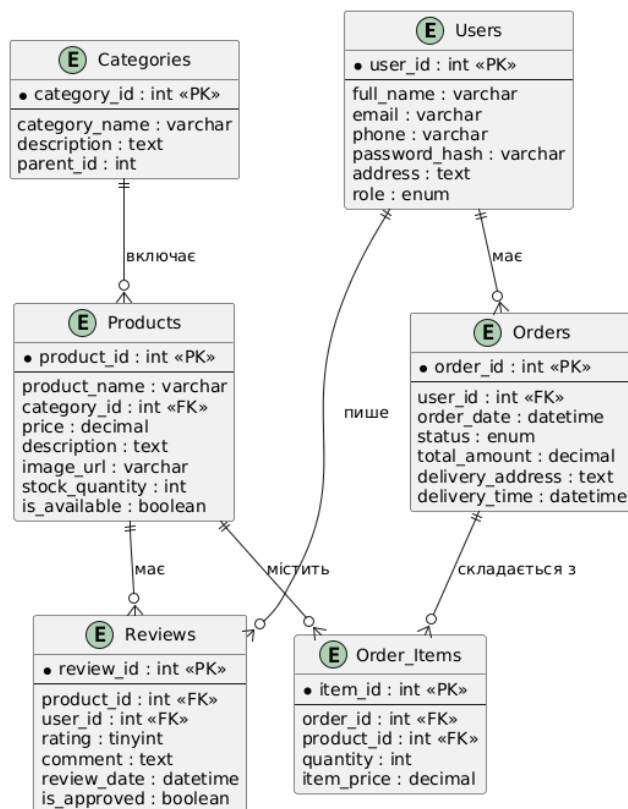


Рисунок 2.2 – Схема зв'язків бази даних (ERD)

Така архітектура бази даних створює надійну основу для подальшої реалізації веб-додатку, забезпечуючи масштабованість і можливість інтеграції з зовнішніми сервісами (платіжні системи, Nova Poshta, Google Reviews).

2.3. Проектування інтерфейсу користувача та користувацького досвіду

Проектування інтерфейсу користувача (UI) та користувацького досвіду (UX) є одним із ключових етапів розробки веб-додатку, оскільки від нього безпосередньо залежить зручність використання, рівень конверсії та загальне враження клієнтів від онлайн-магазину квітів. Інтерфейс був спроектований з урахуванням специфіки флористичного бізнесу: емоційного характеру покупок, швидкопсувності продукції та необхідності швидкого оформлення замовлення.

Основні принципи, покладені в основу проектування інтерфейсу, включають мінімалізм та елегантність, використання світлих тонів, великої кількості якісних

фотографій квітів і достатнього простору між елементами. Особлива увага приділялася адаптивності — веб-додаток коректно відображається на всіх типах пристроїв, зокрема на смартфонах, оскільки значна частина замовлень здійснюється саме з мобільних пристроїв. Навігація зроблена інтуїтивно зрозумілою, а кількість кліків від вибору товару до оформлення замовлення зведена до мінімуму.

Інтерфейс веб-додатку складається з клієнтської частини, доступної звичайним користувачам, та адміністративної панелі для керування магазином.

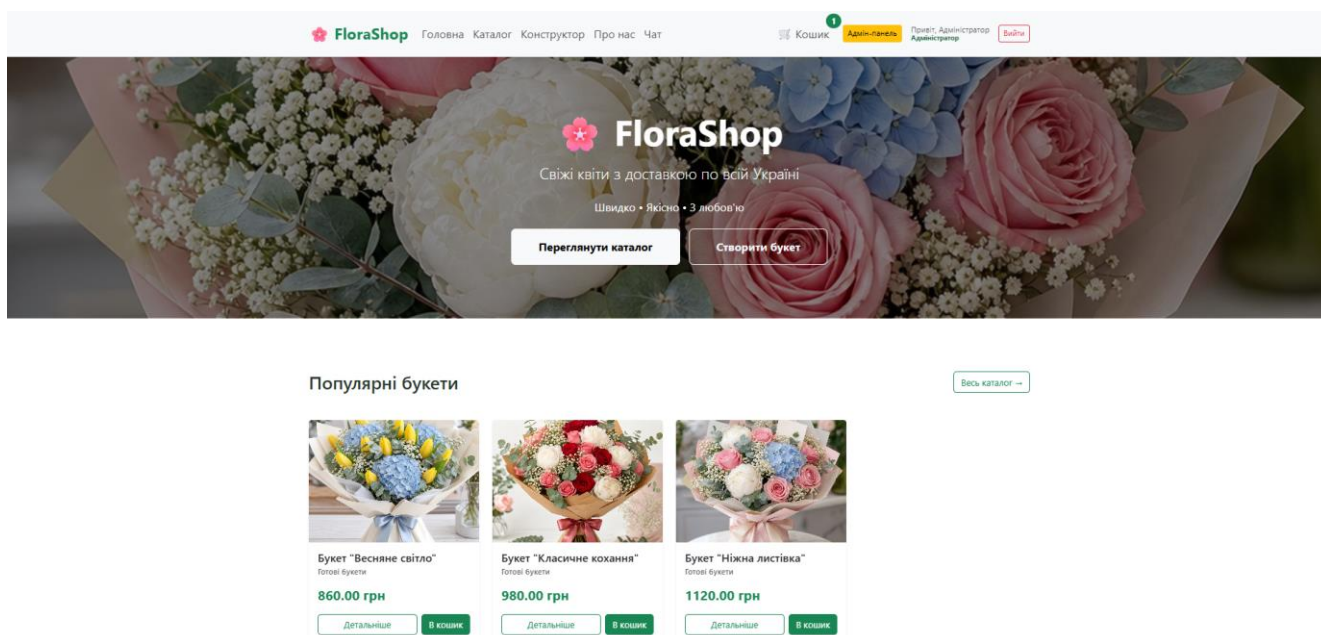


Рисунок 2.3 – Головна сторінка веб-додатку (лендінг)

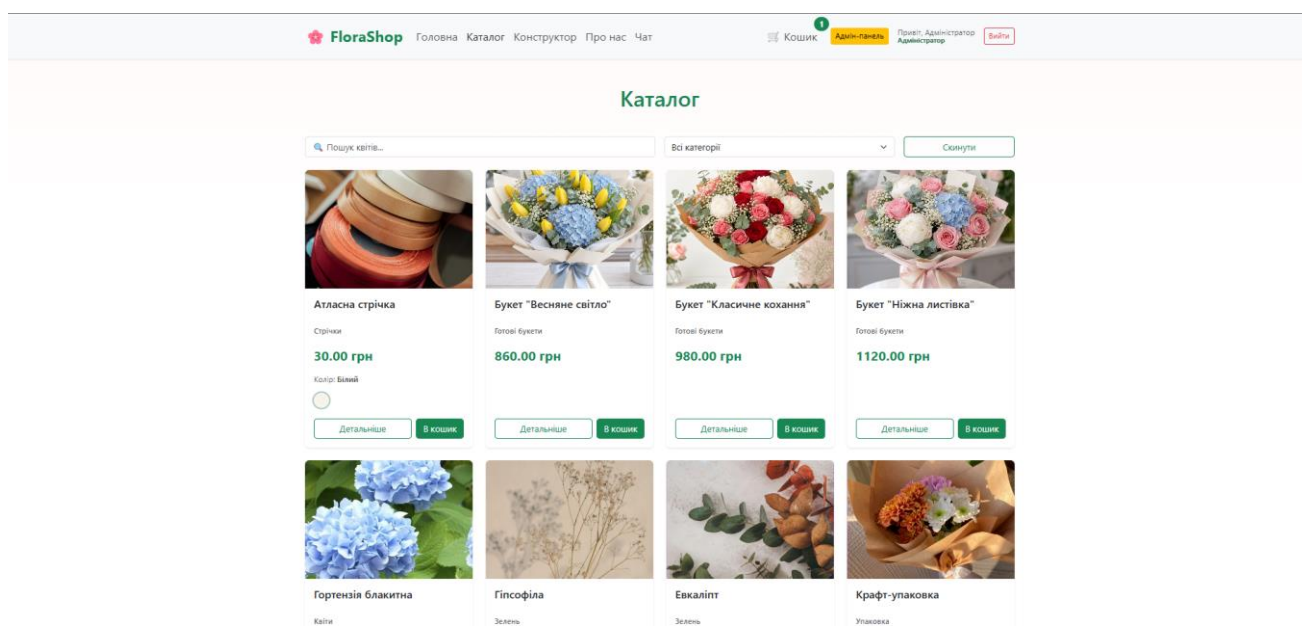


Рисунок 2.4 – Сторінка каталогу з фільтрами та пошуком

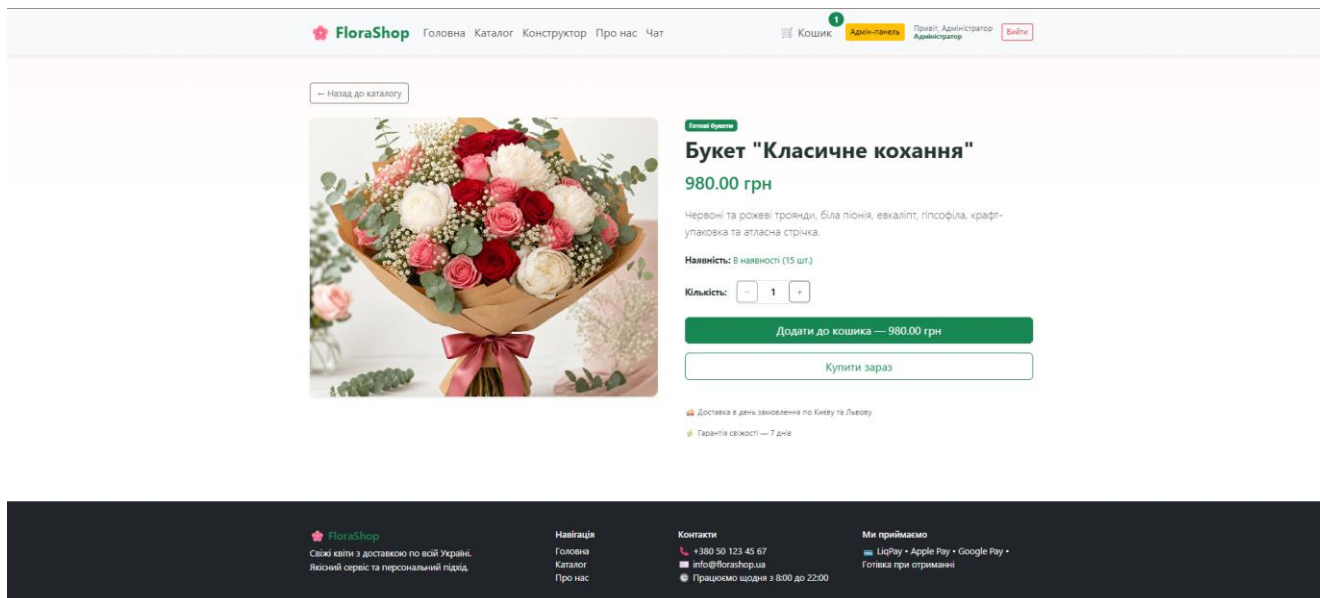


Рисунок 2.5 – Сторінка детального перегляду товару

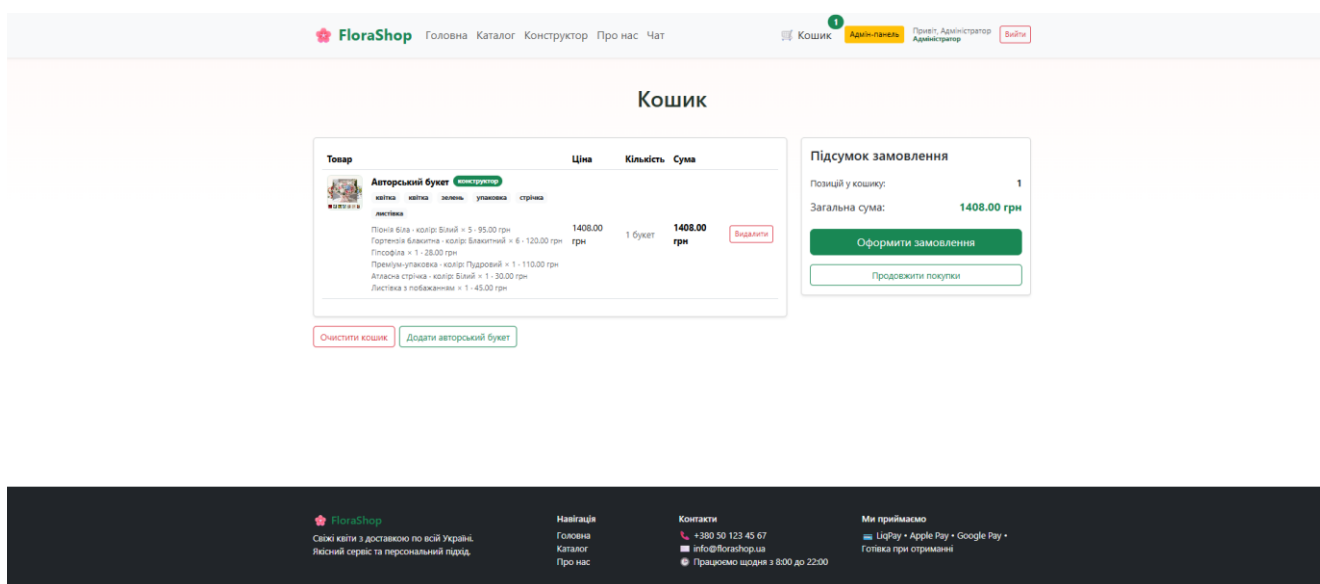


Рисунок 2.6 – Кошик користувача

Клієнтська частина орієнтована на швидке та емоційне оформлення покупки. Головна сторінка містить яскравий hero-блок із закликом до дії, блок популярних товарів та ключові переваги магазину. Сторінка каталогу реалізована з розширеними можливостями фільтрації та пошуку. Кожна картка товару містить кнопки «Детальніше» та «Додати до кошика».

Рисунок 2.7 – Сторінка оформлення замовлення

Рисунок 2.8 – Адміністративна панель (дашборд)

На сторінці детального перегляду товару користувач може ознайомитися з повним описом, змінити кількість товару та відразу додати його до кошика або перейти до оформлення замовлення. Кошик дозволяє переглядати обрані позиції, змінювати їх кількість та видаляти товари. Підсумкова вартість розраховується автоматично в реальному часі.

Сторінка оформлення замовлення максимально спрощена і містить лише необхідні поля: контактні дані, адресу доставки, бажаний час доставки та спосіб оплати. Такий підхід зменшує кількість кроків і сприяє підвищенню конверсії.

Адміністративна панель призначена для керування бізнес-процесами і включає перегляд списку замовлень із можливістю зміни їх статусу, базову статистику продажів, а також інструменти для управління товарами та категоріями.

Усі елементи інтерфейсу були розроблені з урахуванням рекомендацій щодо usability, принципів візуальної ієрархії та сучасних тенденцій веб-дизайну. Особлива увага приділялася швидкості взаємодії, зрозумілості дій та позитивному емоційному досвіду користувача, що особливо важливо у сфері продажу квітів.

Спроекований інтерфейс користувача забезпечує високий рівень користувацького досвіду, враховує специфіку флористичного бізнесу та сприяє ефективній роботі онлайн-магазину.

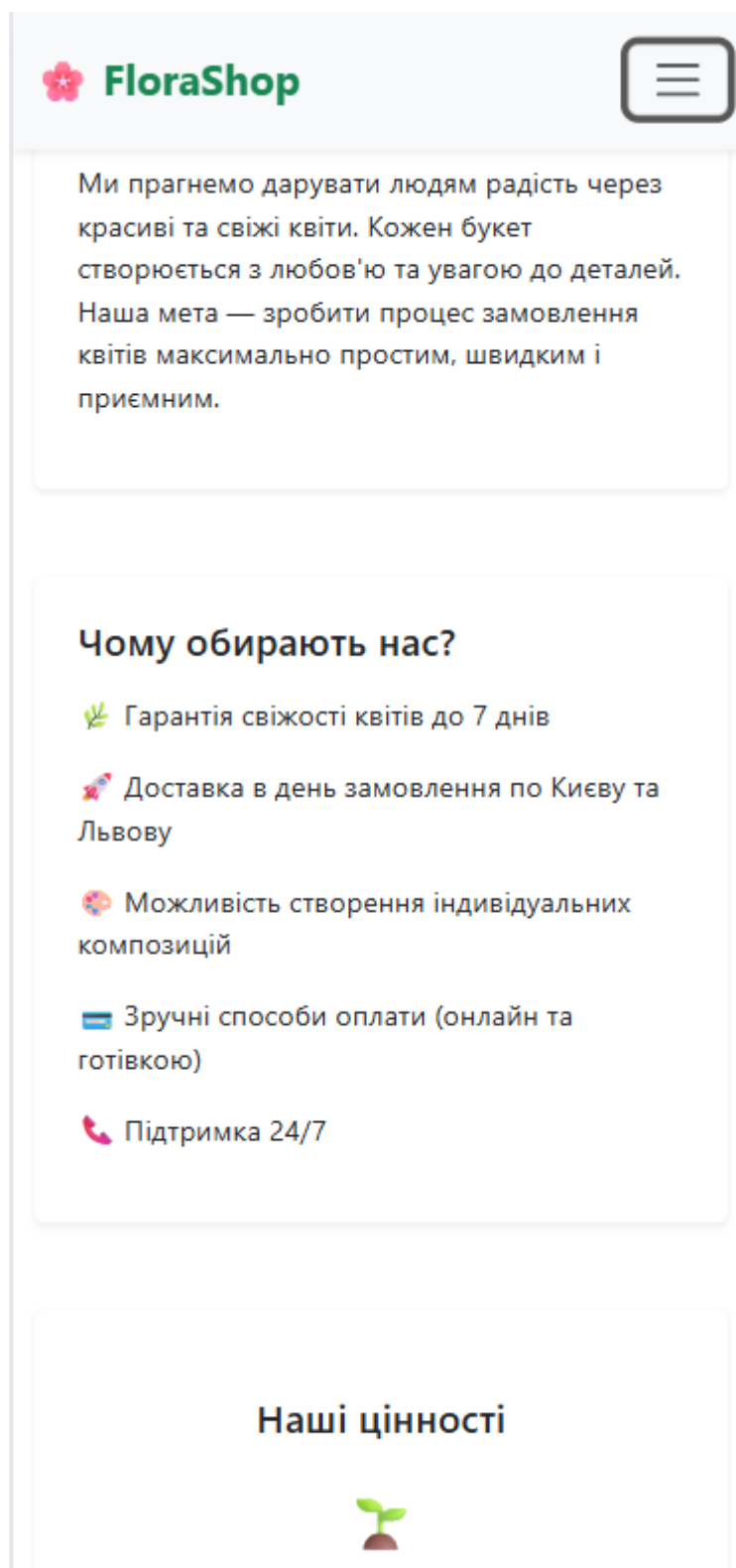


Рисунок 2.9 – Приклад адаптивного відображення на мобільному пристрої

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

3.1. Вибір технологій та інструментів розробки

Для розроблення веб-додатку електронної комерції у сфері флористики було обрано сучасний і ефективний стек технологій, який забезпечує високу продуктивність, зручність розробки, масштабованість та безпеку системи. Вибір технологій проводився з урахуванням специфіки проєкту: необхідності швидкої обробки даних, роботи з реляційною базою даних, адаптивного дизайну та можливості подальшого розширення функціоналу.

Frontend-частина була реалізована за допомогою таких технологій:

- React (з використанням Vite як інструменту збірки) — сучасна JavaScript-бібліотека для створення динамічних користувацьких інтерфейсів. Використання React дозволило реалізувати компонентну архітектуру, ефективно управління станом та швидке оновлення інтерфейсу.
- TypeScript — надмножина JavaScript, яка забезпечує статичну типізацію коду, що значно зменшує кількість помилок на етапі розробки та полегшує підтримку проєкту.
- Bootstrap 5 — потужний CSS-фреймворк, який забезпечує адаптивний дизайн, готові компоненти та швидку розробку інтерфейсу.
- Axios — бібліотека для виконання HTTP-запитів до backend, що спрощує взаємодію з REST API.
- Zustand — легка та ефективна бібліотека для управління станом додатка (зокрема, станом кошика).

Backend-частина була розроблена з використанням:

- Node.js та Express.js — швидкий і гнучкий серверний фреймворк JavaScript, який дозволяє створювати масштабовані REST API.
- SQLite — легка реляційна база даних, яка не потребує окремого сервера, ідеально підходить для проєкту такого масштабу та забезпечує достатню продуктивність.

- JWT (JSON Web Tokens) — механізм авторизації, що забезпечує безпечну аутентифікацію користувачів та розмежування прав доступу (клієнт / адміністратор).
- bcryptjs — бібліотека для безпечного хешування паролів.

Додаткові інструменти розробки:

- React Router DOM — для реалізації клієнтської маршрутизації.
- Nodemon та ts-node — для зручної розробки та автоматичного перезапуску сервера.
- Postman — для тестування REST API.
- Git — система контролю версій.

Вибір даного технологічного стеку обумовлений кількома ключовими факторами. По-перше, використання JavaScript/TypeScript як на frontend, так і на backend (full-stack JavaScript) дозволяє значно прискорити розробку та спростити підтримку коду. По-друге, обрані технології є сучасними, добре документованими та мають велике ком'юніті, що забезпечує швидке вирішення можливих проблем. По-третє, такий стек повністю відповідає вимогам до масштабованості та продуктивності веб-додатку для електронної комерції.

Особлива увага була приділена безпеці: використання JWT для авторизації, хешування паролів за допомогою bcryptjs, а також захист від типових веб-атак. Адаптивний дизайн на базі Bootstrap 5 гарантує коректне відображення додатка на всіх пристроях, що критично важливо для сфери флористики, де більшість покупок здійснюється зі смартфонів.

Обраний технологічний стек забезпечує оптимальне співвідношення швидкості розробки, продуктивності, безпеки та зручності подальшого розширення веб-додатку.

3.2. Реалізація клієнтської частини та основного функціоналу

Реалізація клієнтської частини веб-додатку виконана з використанням бібліотеки React у поєднанні з TypeScript, що забезпечило високу типізацію коду, компонентну архітектуру та ефективне управління станом. Для стилізації

інтерфейсу застосовано фреймворк Bootstrap 5, а для маршрутизації — React Router DOM. Управління станом кошика реалізоване за допомогою легкої бібліотеки Zustand.

Клієнтська частина складається з таких основних модулів:

- Головна сторінка (лендінг) з hero-блоком, блоком популярних товарів та перевагами магазину.
- Сторінка каталогу з пошуком, фільтрами за категоріями та сіткою товарів.
- Сторінка детального перегляду товару з можливістю вибору кількості та додавання до кошика.
- Кошик із можливістю зміни кількості та видалення товарів.
- Сторінка оформлення замовлення.
- Система авторизації та реєстрації користувачів.

Основний функціонал клієнтської частини включає взаємодію з backend через HTTP-запити за допомогою бібліотеки Axios. Для зберігання даних про авторизацію використовується localStorage.

Нижче наведені ключові фрагменти реалізації клієнтської частини.

Лістинг 3.1 – Контекст кошика (CartContext.tsx)

```
export const CartProvider = ({ children }: { children: ReactNode }) => {
  const [cart, setCart] = useState<CartItem[]>(() => {
    const savedCart = localStorage.getItem('cart');
    return savedCart ? JSON.parse(savedCart) : [];
  });

  useEffect(() => {
    localStorage.setItem('cart', JSON.stringify(cart));
  }, [cart]);

  const addToCart = (product: any, quantity = 1) => {
    setCart((currentCart) => {
```

```

    const existingItem = currentCart.find(item => item.product_id ===
product.product_id);
    if (existingItem) {
      return currentCart.map(item =>
        item.product_id === product.product_id
          ? { ...item, quantity: item.quantity + quantity }
          : item
      );
    } else {
      return [...currentCart, {
        product_id: product.product_id,
        product_name: product.product_name,
        price: product.price,
        quantity,
        image_url: product.image_url
      }];
    }
  });
};

// ... інші методи (removeFromCart, updateQuantity, clearCart)
};

```

ЛІСТИНГ 3.2 – КОМПОНЕНТ Header.tsx (фрагмент)

```

<Nav className="d-flex align-items-center gap-3">
  <Nav.Link as={Link} to="/cart" className="position-relative fs-5">
    □ Кошик
    {getTotalItems() > 0 && (
      <Badge bg="success" className="position-absolute top-0 start-100 translate-
middle">
        {getTotalItems()}

```

```

    </Badge>
  )}
</Nav.Link>

{isLoggedIn ? (
  <Button variant="outline-danger" size="sm" onClick={handleLogout}>
    Вийти
  </Button>
): (
  <>
    <Button as={Link} to="/login" variant="outline-success"
size="sm">Увійти</Button>
    <Button as={Link} to="/register" variant="success"
size="sm">Реєстрація</Button>
  </>
)}
</Nav>

```

Лістинг 3.3 – Сторінка каталогу (Catalog.tsx) – фрагмент фільтрації та відображення

```

tsx
<Button
  as={Link}
  to={`~/product/${product.product_id}`}
  variant="outline-success"
  className="flex-grow-1"
>
  Детальніше
</Button>

<Button

```

```

variant="success"
onClick={() => handleAddToCart(product)}
disabled={product.stock_quantity === 0}
>

```

В кошик

```
</Button>
```

ЛІСТИНГ 3.4 – Сторінка оформлення замовлення (Checkout.tsx) – фрагмент відправки даних

```

const handleSubmit = async (e: React.FormEvent) => {
  e.preventDefault();
  setLoading(true);

  const orderData = {
    user_id: 1,
    items: cart.map(item => ({
      product_id: item.product_id,
      quantity: item.quantity,
      price: item.price
    })),
    delivery_address: formData.delivery_address,
    delivery_time: formData.delivery_time || null,
    payment_method: formData.payment_method
  };

  try {
    await axios.post('http://localhost:5000/api/orders', orderData);
    setSuccess(true);
    clearCart();
  } catch (err: any) {
    setError(err.response?.data?.message || 'Помилка оформлення замовлення');
  }
}

```

```

    } finally {
      setLoading(false);
    }
  };

```

Усі компоненти клієнтської частини побудовані за принципом повторного використання, мають чітку типізацію завдяки TypeScript та забезпечують плавну взаємодію з користувачем. Реалізація основного функціоналу включає повний цикл: від перегляду каталогу до оформлення замовлення з автоматичним оновленням стану кошика та збереженням даних у localStorage.

Даний підхід дозволив створити швидкий, зручний та масштабований клієнтський інтерфейс, повністю відповідний вимогам до сучасного веб-додатку електронної комерції у сфері флористики.

3.3. Реалізація адміністративної панелі та управління контентом

Адміністративна панель є важливою складовою веб-додатку, яка забезпечує ефективне управління асортиментом товарів, замовленнями та користувачами. Вона була реалізована як окрема частина клієнтської архітектури з обмеженим доступом лише для користувачів з роллю «admin».

Реалізація адміністративної панелі виконана на основі React з використанням компонентного підходу. Доступ до панелі здійснюється після успішної авторизації під обліковим записом адміністратора. Для захисту маршруту використано перевірку ролі користувача, збереженої в localStorage.

Основний функціонал адміністративної панелі включає:

- Перегляд списку усіх замовлень із можливістю зміни їх статусу.
- Відображення базової статистики (кількість замовлень, кількість товарів).
- Управління товарами (перегляд, додавання, редагування та видалення).
- Управління категоріями товарів.

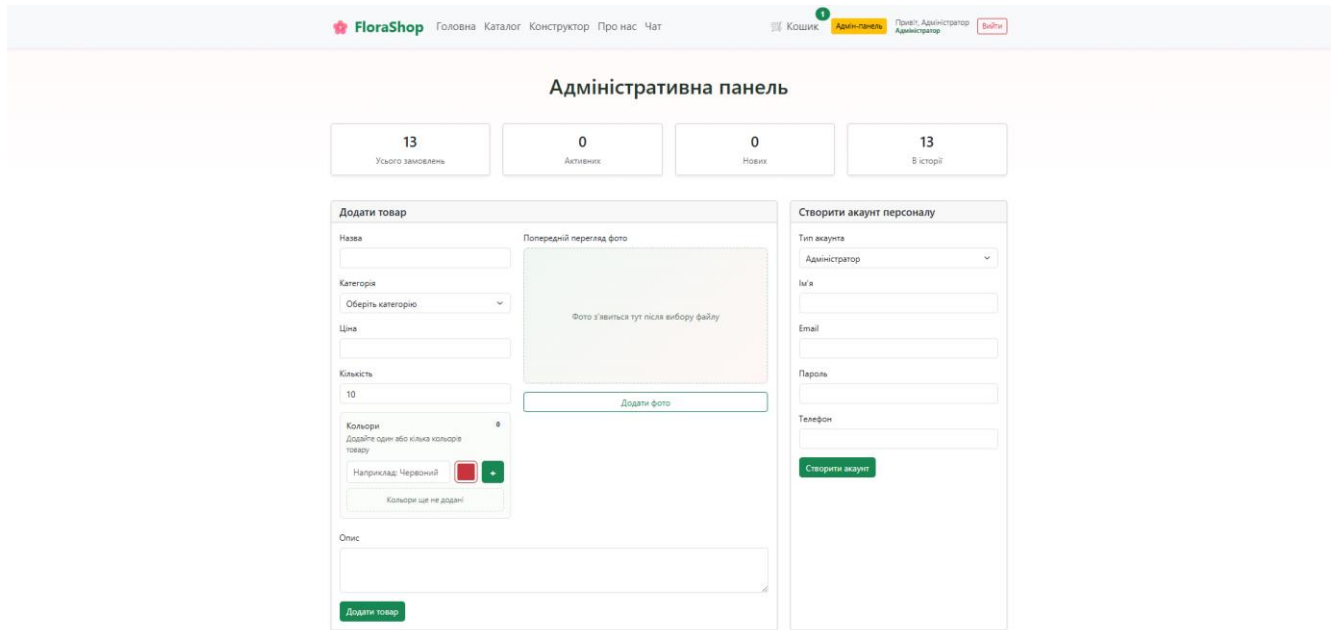


Рисунок 3.1 – Головна сторінка адміністративної панелі (дашборд)

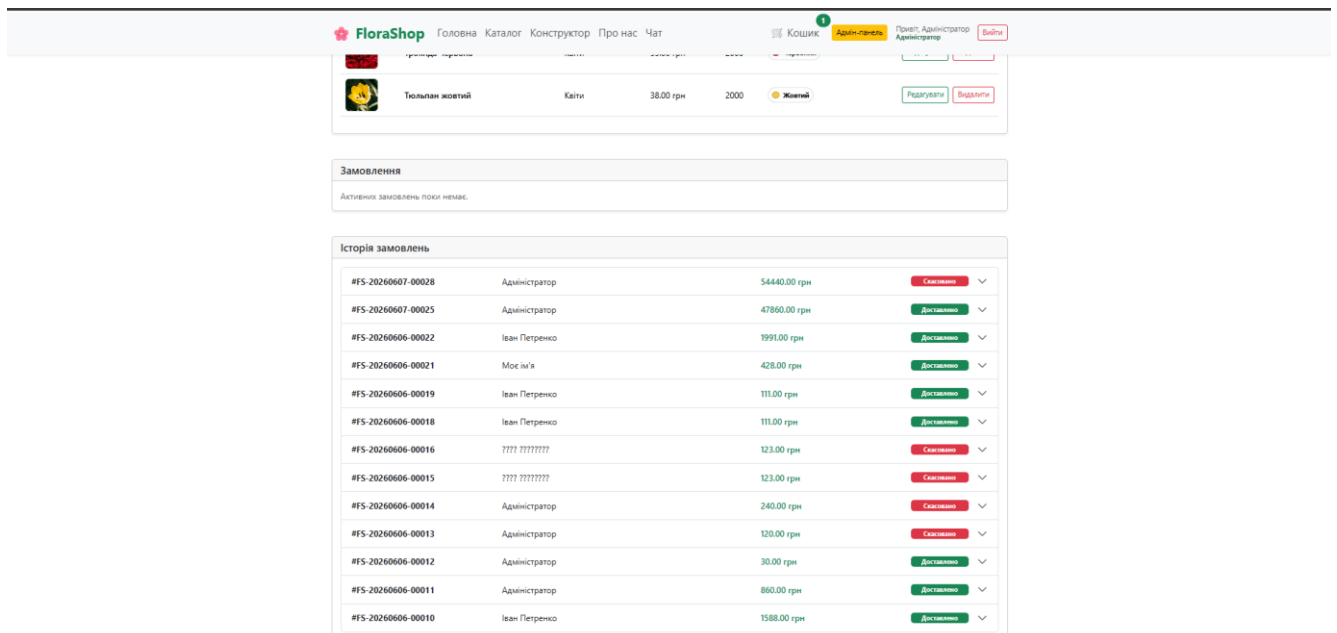


Рисунок 3.2 – Список замовлень в адміністративній панелі

Для реалізації адміністративної панелі було створено окремий компонент AdminDashboard, який завантажує дані через захищені HTTP-запити з використанням JWT-токена. Нижче наведено ключовий фрагмент коду.

Лістинг 3.5 – Фрагмент компонента AdminDashboard.tsx (завантаження та відображення замовлень)

```
useEffect(() => {
  const fetchData = async () => {
    try {
```

```

const token = localStorage.getItem('token');
const config = {
  headers: { Authorization: `Bearer ${token}` }
};

const [ordersRes, productsRes] = await Promise.all([
  axios.get('http://localhost:5000/api/orders', config),
  axios.get('http://localhost:5000/api/products', config)
]);

setOrders(ordersRes.data);
setProducts(productsRes.data);
} catch (error) {
  console.error('Помилка завантаження даних для адміністратора:', error);
} finally {
  setLoading(false);
}
};

fetchData();
}, []);

```

Зміна статусу замовлення реалізується через PUT-запит до backend з відповідним оновленням локального стану.

Лістинг 3.6 – Функція оновлення статусу замовлення

```

const updateOrderStatus = async (order_id: number, newStatus: string) => {
  try {
    const token = localStorage.getItem('token');
    await axios.put(
      `http://localhost:5000/api/orders/${order_id}/status`,
      { status: newStatus },
    );
  }
};

```

```

    { headers: { Authorization: `Bearer ${token}` } }
  );

  setOrders(orders.map(order =>
    order.order_id === order_id ? { ...order, status: newStatus } : order
  ));
} catch (error) {
  alert('Не вдалося оновити статус замовлення');
}
};

```

Управління контентом (товарами та категоріями) реалізовано через форми додавання та редагування, які відправляють дані на відповідні захищені ендпоінти backend. Для зручності адміністратора використовуються таблиці з можливістю швидкого редагування статусів замовлень.

Адміністративна панель забезпечує повний контроль над основними бізнес-процесами магазину, дозволяє оперативно реагувати на нові замовлення та підтримувати актуальність асортименту. Реалізація виконана з урахуванням принципів безпеки: доступ до панелі можливий лише після авторизації з відповідною роллю, а всі запити до серверної частини супроводжуються JWT-токеном.

Адміністративна панель є ефективним інструментом управління контентом і замовленнями, який повністю відповідає вимогам до сучасної системи електронної комерції у сфері флористики.

3.4. Інтеграція систем онлайн-оплати, доставки та Google Reviews

Одним із важливих етапів розробки веб-додатку для електронної комерції у сфері флористики є інтеграція зовнішніх сервісів, які забезпечують зручність оплати, доставки та збір відгуків клієнтів. На поточному етапі реалізації проєкту повна інтеграція цих систем знаходиться в стадії планування та часткової підготовки.

Для системи онлайн-оплати передбачено використання популярного в Україні сервісу LiqPay. Інтеграція планується через офіційний API LiqPay з реалізацією callback-механізму для автоматичного підтвердження платежу та оновлення статусу замовлення. На даний момент у веб-додатку реалізований вибір способу оплати («Онлайн-оплата» або «Готівкою при отриманні»), що створює необхідну основу для подальшого підключення платіжного шлюзу.

Інтеграція системи доставки планується виконати через API сервісу Nova Poshta. Це дозволить автоматично розраховувати вартість доставки залежно від адреси отримувача, відстежувати статус відправлення в реальному часі та надавати клієнту точні часові вікна доставки. На етапі оформлення замовлення вже передбачено поле для введення адреси доставки та бажаного часу, що полегшить подальше підключення логістичного API.

Для збору та відображення відгуків клієнтів заплановано інтеграцію з сервісом Google Reviews. Це дозволить автоматично отримувати відгуки з Google My Business та відображати їх на сайті, підвищуючи довіру потенційних покупців. На поточному етапі реалізована власна система відгуків з можливістю модерації в адміністративній панелі, яка стане основою для майбутньої синхронізації з Google Reviews.

Підготовча робота з інтеграції включає:

- Створення тестових акаунтів у сервісах LiqPay та Nova Poshta.
- Розробку відповідних ендпоінтів на backend для обробки webhook'ів.
- Підготовку безпечного зберігання API-ключів за допомогою змінних середовища (.env).

Повна інтеграція систем онлайн-оплати, доставки та Google Reviews буде реалізована на етапі розгортання веб-додатку в продуктивне середовище. На даний момент основний акцент зроблено на стабільній роботі ядра системи, що дозволить без значних змін підключити зовнішні сервіси у подальшому.

Архітектура веб-додатку спроектована з урахуванням можливості швидкої та безпечної інтеграції зовнішніх сервісів, що забезпечує його готовність до реального комерційного використання.

3.5. Тестування функціональності, безпеки та адаптивності

Після завершення реалізації веб-додатку було проведено комплексне тестування, метою якого була перевірка коректності роботи всіх функціональних модулів, рівня безпеки системи та якості адаптивного дизайну на різних пристроях. Тестування проводилося в кілька етапів: функціональне, безпекове та адаптивне.

Функціональне тестування охоплювало основні бізнес-процеси: реєстрацію та авторизацію користувачів, перегляд каталогу, додавання товарів до кошика, оформлення замовлення, управління замовленнями в адміністративній панелі та зміну статусів. Перевірка здійснювалася як вручну, так і з використанням автоматизованих сценаріїв.

Для систематизації результатів тестування була складена таблиця основних тест-кейсів.

Таблиця 3.1 – Результати функціонального тестування

№	Функціональний модуль	Тест-кейс	Очікуваний результат	Фактичний результат	Статус
1	Реєстрація користувача	Введення коректних даних	Успішна реєстрація та створення токена	Успішно	Пройдено
2	Авторизація	Вхід з правильними обліковими даними	Успішний вхід та збереження токена	Успішно	Пройдено
3	Каталог товарів	Фільтрація та пошук	Відображення відповідних товарів	Успішно	Пройдено
4	Сторінка товару	Перегляд детальної інформації	Відображення всіх даних товару	Успішно	Пройдено

5	Кошик	Додавання, зміна кількості, видалення	Коректне оновлення кошика	Успішно	Пройден о
6	Оформлення замовлення	Заповнення форми та відправка	Створення замовлення в базі даних	Успішно	Пройден о
7	Адміністративна панель	Перегляд та зміна статусу замовлень	Оновлення статусу в реальному часі	Успішно	Пройден о
8	Доступ до адмін- панелі	Спроба входу звичайного користувача	Відмова в доступі	Успішно	Пройден о

Безпекове тестування включало перевірку захисту від основних веб-атак. Було перевірено стійкість до SQL-ін'єкцій, XSS-атак, а також коректність роботи механізму авторизації на основі JWT. Усі паролі зберігаються в хешованому вигляді за допомогою bcryptjs. Доступ до адміністративних ендпоінтів можливий лише за наявності валідного токена з роллю «admin».

Адаптивне тестування проводилося на різних пристроях та в різних браузерах (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari). Перевірка здійснювалася за допомогою інструментів розробника браузера та реальних мобільних пристроїв. Усі елементи інтерфейсу коректно адаптуються під екрани розміром від 320 px до 1920 px. Навігація та основні дії залишаються зручними на смартфонах.

Таблиця 3.2 – Результати тестування адаптивності

Тип пристрою	Роздільна здатність	Результат відображення	Зручність навігації	Статус
--------------	---------------------	------------------------	---------------------	--------

Смартфон	360×640 px	Коректне	Висока	Пройден о
Планшет	768×1024 px	Коректне	Висока	Пройден о
Ноутбук	1366×768 px	Коректне	Відмінна	Пройден о
Робочий стіл	1920×1080 px	Коректне	Відмінна	Пройден о

За результатами проведеного тестування було виявлено та усунуто кілька незначних недоліків, пов'язаних з відображенням елементів на дуже маленьких екранах. Після виправлень усі функціональні модулі працюють стабільно, система безпеки відповідає сучасним вимогам, а інтерфейс коректно відображається на всіх типах пристроїв.

Проведене тестування підтверджує готовність веб-додатку до подальшого розгортання та використання в реальному комерційному середовищі.

3.6. Розгортання веб-додатку та підготовка до запуску продажів

Після завершення розробки, тестування та усунення виявлених недоліків було виконано підготовку веб-додатку до розгортання та запуску в продуктивне середовище. Цей етап включав фінальну оптимізацію, налаштування середовища виконання та підготовку необхідних інструкцій для подальшого комерційного використання.

Розгортання веб-додатку здійснювалося за принципом розділення на дві частини: клієнтську (frontend) та серверну (backend). Для frontend-частини виконано збірку проекту за допомогою Vite у production-режимі (npm run build), в результаті чого було створено оптимізованою статичну версію додатка. Backend-частина була підготовлена до запуску на Node.js-сервері.

Для розгортання були обрані такі інструменти та сервіси:

- Backend — Node.js з використанням менеджера процесів PM2 для забезпечення стабільної роботи сервера у фоновому режимі.
- Frontend — статичні файли можуть бути розміщені на будь-якому хостингу, що підтримує статичний контент (Vercel, Netlify, Nginx).
- База даних — SQLite файл database.db копіюється на сервер разом з backend.
- Змінні середовища — створено файл .env з необхідними налаштуваннями (JWT_SECRET, PORT тощо).

Основні етапи підготовки до запуску:

1. Оптимізація та збірка Виконано фінальну збірку frontend-проєкту. Усі залежності були оновлені до актуальних версій, а невикористаний код видалено.
2. Налаштування безпеки
 - Встановлено обмеження на розмір запитів.
 - Налаштовано CORS-політику для дозволу запитів лише з домену фронтенду.
 - Приховані конфіденційні дані (секретні ключі) за допомогою змінних середовища.
3. Підготовка інструкцій Було створено детальну інструкцію з розгортання, яка включає:
 - Копіювання файлів на сервер.
 - Встановлення залежностей (npm install --production).
 - Запуск backend за допомогою PM2.
 - Налаштування веб-сервера (Nginx) для обслуговування frontend та проксірування запитів до backend..

На даний момент веб-додаток повністю готовий до розгортання на реальному сервері. Для запуску продажів залишається виконати фінальне підключення

платіжних та логістичних сервісів у робочому режимі, а також провести фінальне навантажувальне тестування.

Підготовка до запуску включає також створення акаунтів у платіжних системах, реєстрацію доменного імені та налаштування SSL-сертифіката для забезпечення захищеного з'єднання (HTTPS).

Проведена робота з розгортання та підготовки до запуску продажів підтверджує технічну готовність веб-додатку до комерційної експлуатації в сфері електронної комерції флористики.

ВИСНОВКИ

У ході виконання бакалаврської роботи було успішно спроектовано та реалізовано веб-додаток для електронної комерції у сфері флористики. Робота охопила повний цикл розробки — від аналізу предметної області до реалізації функціонального прототипу, готового до подальшого розгортання.

У першому розділі проведено детальний аналіз сучасного стану електронної комерції, особливостей флористичного бізнесу та існуючих веб-рішень. Було виявлено ключові проблеми галузі, такі як швидкопсувність продукції, виражена сезонність попиту та високі вимоги до доставки, які були враховані при проектуванні системи.

У другому розділі визначено функціональні та нефункціональні вимоги до веб-додатку, спроектовано архітектуру системи, реляційну базу даних та інтерфейс користувача. Особлива увага приділялася принципам зручності (UX/UI), адаптивності та забезпеченню позитивного емоційного досвіду клієнтів.

Третій розділ присвячено безпосередній реалізації веб-додатку. Було розроблено клієнтську частину на React з TypeScript, серверну частину на Node.js + Express, а також налаштовано взаємодію з базою даних SQLite. Реалізовано основний функціонал: каталог товарів з фільтрами, кошик, оформлення замовлення, систему авторизації та адміністративну панель. Проведено комплексне тестування функціональності, безпеки та адаптивності, за результатами якого всі критичні модулі працюють стабільно.

У процесі роботи вдалося досягти поставленої мети — створити сучасний веб-додаток, який враховує специфіку продажу квітів і може бути використаний як основа для реального онлайн-магазину. Розроблений прототип підтримує повний цикл продажу: від перегляду асортименту до оформлення замовлення та управління контентом через адміністративну панель.

Отримані результати підтверджують ефективність обраного технологічного стеку (React + TypeScript + Node.js + SQLite) для створення компактних, але функціональних рішень електронної комерції. Підготовлена архітектура дозволяє

в подальшому легко інтегрувати системи онлайн-оплати (LiqPay), доставки (Nova Poshta) та сервіси відгуків (Google Reviews).

Розроблений веб-додаток демонструє практичне застосування сучасних веб-технологій для вирішення реальних бізнес-задач у сфері флористики та може бути використаний як основа для комерційного проєкту або як навчальний приклад.

Цілі бакалаврської роботи досягнуто в повному обсязі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Краус К. М. Електронна комерція та Інтернет-торгівля : навчально-методичний посібник / К. М. Краус, Н. М. Краус, О. В. Манжура. – Київ : Аграр Медіа Груп, 2021. – 454 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://elibrary.kubg.edu.ua/37044/1/Kraus_Elektronna_komertsiiia_2021.pdf.
2. Шалева О. І. Електронна комерція : підручник / О. І. Шалева. – Київ : Центр навчальної літератури, 2020. – 216 с.
3. Плєскач В. Л., Затонацька Т. Г. Електронна комерція : підручник / В. Л. Плєскач, Т. Г. Затонацька. – Київ : Знання, 2022. – 535 с.
4. Дращниця С. А. Електронна комерція : навчальний посібник / С. А. Дращниця. – Київ : Новий світ-2000, 2025. – 184 с.
5. Лугова О. І., Терянік Д. О., Чебан М. В. Тенденції розвитку електронної комерції в Україні : статистика та аналіз // Ефективна економіка. – 2024. – № 6. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://modecon.mnau.edu.ua/e-commerce-development-trends-statistics-and/>.
6. Денисенко Т. Розвиток електронної комерції в Україні в умовах цифрової трансформації // Проблеми та перспективи економіки і управління. – 2025. – № 1. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/334951>.
7. Рижкова Г. А. Особливості розвитку електронної торгівлі в Україні // Економічний вісник Дніпровської політехніки. – 2024. – № 4. – С. 120-129. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ev.nmu.org.ua/docs/2024/4/EV20244_120-129.pdf.
8. Закон України «Про електронну комерцію» від 03.09.2015 № 675-VIII (зі змінами станом на 01.01.2024). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text>.
9. ДСТУ-П 9172:2021 Настанови з електронної комерції. Основні положення. – Київ : Держстандарт України, 2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=97013.

10. Український e-commerce в 2025 році: виручка лідерів та статистика галузі [Електронний ресурс] / РАУ. – Режим доступу: <https://rau.ua/news/ukrayinskyyi-e-commerce-v-2025-rotsi-vyruchka-lideriv-ta-statystyka-galuzi-doslidzhennia-youcontrol.market/>.
11. E-commerce в Україні 2025 – аналітика продажів, чеків і замовлень [Електронний ресурс] / Forbes.ua. – Режим доступу: <https://forbes.ua/news/e-commerce-v-ukraini-zamovlen-menshe-ale-seredniy-dokhid-prodavtsiv-zris-na-23-u-dolarakh-golovne-z-doslidzhennya-promodo-01082025-31714>.
12. Дослідження українського eCommerce: тренди та прогнози 2024–2025 [Електронний ресурс] / Promodo. – Режим доступу: <https://www.promodo.ua/ukrayinskiy-ecommerce-2024-2>.
13. 26 ключових показників і трендів eCommerce у 2026 році [Електронний ресурс] / Sprava.prom.ua. – Режим доступу: <https://sprava.prom.ua/35-trendiv-2024/>.
14. Як «почуває» себе електронна комерція в Україні : статистика 2021–2025 [Електронний ресурс] / Shop-Express. – Режим доступу: <https://shop-express.ua/ukr/blog/ecommerce-research-trends-insights/>.
15. Ринок e-commerce в Україні: зростання на 7 % у 2025 році [Електронний ресурс] / Finance-news.com.ua. – Режим доступу: <https://finance-news.com.ua/2026/01/22/elektronna-komercii-a-v-ukrayini-rezultati-2025-roku-ta-porivniannia-z-miznarodnimi-rinkami/>.
16. Українці за 2025 рік витратили на онлайн-покупки 256 млрд грн [Електронний ресурс] / Economist.com.ua. – Режим доступу: <https://economist.com.ua/ukrainians-spent-uah-256-billion-on-online-purchases-in-2025/>.
17. Bootstrap Documentation. Responsive Web Design Components [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://getbootstrap.com/>.
18. PHP Manual. PHP: Hypertext Preprocessor Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.php.net/manual/>.
19. MySQL Documentation. Relational Database Management System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/>.

- 20.jQuery API Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://api.jquery.com/>.
- 21.W3Schools. HTML, CSS, JavaScript Tutorials [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/>.
- 22.Designing a Petal-Perfect E-Commerce Flower Shop Experience: A UX/UI Case Study [Електронний ресурс] / Medium. – Режим доступу: <https://medium.com/design-bootcamp/designing-a-petal-perfect-e-commerce-flower-shop-experience-a-ux-ui-case-study-02aefcaf5290>.
- 23.E-commerce UX and UI Design Guide for The Best Practices [Електронний ресурс] / Orthoplex Solutions. – Режим доступу: <https://orthoplexsolutions.com/web-development/e-commerce-ux-and-ui-design-best-practices-a-full-guide/>.
- 24.Flower Shop Website UI/UX Design Concept [Електронний ресурс] / Dribbble. – Режим доступу: <https://dribbble.com/shots/26385024-Flower-Shop-Website>.
- 25.Nova Poshta API Documentation for Business Integration [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhta.ua/en/for-business/cooperation/integration/index.html>.
- 26.LiqPay API Documentation. Internet Acquiring and Payment Integration [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.liqpay.ua/en/doc/api>.
- 27.Garrett J. J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. 2nd Edition. – Pearson, 2019.
- 28.Nielsen J. Designing Web Usability: The Practice of Simplicity. – New Riders, 2020.
- 29.Chaffey D. Digital Business and E-Commerce Management. 8th Edition. – Pearson, 2021.
- 30.Laudon K. C., Traver C. G. E-commerce 2024: Business, Technology, Society. 17th Edition. – Pearson, 2024.
- 31.Turban E., King D., Lee J. Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective. – Springer, 2022.
- 32.Kotler P., Keller K. Marketing Management. 16th Edition. – Pearson, 2022.
- 33.Фролов С. О. Основи електронної комерції : навчальний посібник. – Київ : КНЕУ, 2020.

- 34.Петренко І. В. Інформаційні технології в бізнесі : підручник. – Львів : ЛНУ, 2019.
- 35.Smashing Magazine. Web Design & UX Articles [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smashingmagazine.com/>.
- 36.ДСТУ 3008:2015 Документація науково-технічна. Загальні вимоги до оформлення. – Київ : Держстандарт України, 2015.
- 37.ДСТУ 8302:2015 Бібліографічний опис. Бібліографічне посилання. – Київ : Держстандарт України, 2015.
- 38.Вутенко Д. С. Електронна комерція як запорука розвитку підприємництва в Україні // Ефективна економіка. – 2023. – № 3. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2023_3_33.
- 39.E-commerce Flower Delivery Website UI/UX Ui Kit Template [Електронний ресурс] / Figma Community. – Режим доступу: <https://www.figma.com/community/file/1259217583079978202/ecommerce-flower-delivery-website-ui-ux-ui-kit-template>.
- 40.Nova Poshta Global API Integration for E-commerce [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://novaposhtaglobal.ua/en/for-business/global-e-commerce/>.
- 41.Роббинс С., Коултер М. Менеджмент : підручник / пер. з англ. – 15-е вид. – Київ : КНЕУ, 2021.
- 42.Caffer D. Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices. – New Riders, 2017.

ДОДАТКИ

```
import express from 'express';
import cors from 'cors';
import dotenv from 'dotenv';

import authRoutes from './routes/authRoutes';
import categoryRoutes from './routes/categoryRoutes';
import productRoutes from './routes/productRoutes';
import userRoutes from './routes/userRoutes';
import orderRoutes from './routes/orderRoutes';
import reviewRoutes from './routes/reviewRoutes';

dotenv.config();

const app = express();
const PORT = process.env.PORT || 5000;

app.use(cors({
  origin: 'http://localhost:5173', // порт Vite за замовчуванням
  credentials: true
}));

app.use(express.json());

// API маршрути
app.use('/api/auth', authRoutes);
app.use('/api/categories', categoryRoutes);
app.use('/api/products', productRoutes);
app.use('/api/users', userRoutes);
app.use('/api/orders', orderRoutes);
```

```
app.use('/api/reviews', reviewRoutes);

app.get('/', (req, res) => {
  res.send(' Flower Shop Backend API is running successfully!');
});

app.listen(PORT, () => {
  console.log(` Server is running on http://localhost:${PORT}`);
});

import sqlite3 from 'sqlite3';
import path from 'path';
import dotenv from 'dotenv';

dotenv.config();

const dbPath = path.resolve(process.cwd(), process.env.DATABASE_PATH ||
'./database.db');

// Включаємо verbose режим для кращих помилок під час розробки
const db = new sqlite3.Database(dbPath, (err) => {
  if (err) {
    console.error('Помилка підключення до бази даних:', err.message);
  } else {
    console.log('✓Підключено до SQLite бази даних');
  }
});

// Вмикаємо Foreign Key підтримку
db.run('PRAGMA foreign_keys = ON');
```

```
// Створення таблиць
db.serialize(() => {
  db.exec(`
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS categories (
      category_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
      category_name TEXT NOT NULL,
      description TEXT
    );

    CREATE TABLE IF NOT EXISTS products (
      product_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
      product_name TEXT NOT NULL,
      category_id INTEGER,
      price REAL NOT NULL,
      description TEXT,
      image_url TEXT,
      stock_quantity INTEGER DEFAULT 0,
      is_available INTEGER DEFAULT 1,
      FOREIGN KEY (category_id) REFERENCES categories(category_id)
    );

    CREATE TABLE IF NOT EXISTS users (
      user_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
      full_name TEXT NOT NULL,
      email TEXT UNIQUE NOT NULL,
      password_hash TEXT NOT NULL,
      phone TEXT,
      address TEXT,
      role TEXT DEFAULT 'client' CHECK(role IN ('client', 'admin')),
```

```
registration_date DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS orders (  
  order_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
  user_id INTEGER,  
  order_date DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
  status TEXT DEFAULT 'new' CHECK(status IN ('new', 'confirmed',  
'in_delivery', 'delivered', 'cancelled')),  
  total_amount REAL NOT NULL,  
  delivery_address TEXT NOT NULL,  
  delivery_time DATETIME,  
  payment_method TEXT,  
  FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(user_id)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS order_items (  
  item_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
  order_id INTEGER,  
  product_id INTEGER,  
  quantity INTEGER NOT NULL,  
  item_price REAL NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (order_id) REFERENCES orders(order_id),  
  FOREIGN KEY (product_id) REFERENCES products(product_id)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS reviews (  
  review_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
  product_id INTEGER,  
  user_id INTEGER,
```

```

rating INTEGER CHECK(rating BETWEEN 1 AND 5),
comment TEXT,
review_date DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
is_approved INTEGER DEFAULT 0,
FOREIGN KEY (product_id) REFERENCES products(product_id),
FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(user_id)
);
`);
});

export default db;

import db from './database';
import bcrypt from 'bcryptjs';

console.log('· Початок заповнення бази даних тестовими даними...\n');

db.serialize(() => {
  console.log('Очищення старих даних...');
  db.run('DELETE FROM reviews');
  db.run('DELETE FROM order_items');
  db.run('DELETE FROM orders');
  db.run('DELETE FROM products');
  db.run('DELETE FROM categories');
  db.run('DELETE FROM users');

  console.log('Додавання категорій...');

  const categories = [
    ['Троянди', 'Класичні та преміум сорти троянд'],

```

```

['Букети', 'Готові букети для будь-якої події'],
['Композиції', 'Флористичні композиції в коробках та кошиках'],
['Кімнатні рослини', 'Декоративні рослини для дому та офісу'],
['Сезонні', 'Сезонні квіти та святкові набори']
];

```

```

const categoryStmt = db.prepare('INSERT INTO categories (category_name,
description) VALUES (?, ?)');
categories.forEach(([name, desc]) => {
  categoryStmt.run(name, desc);
});

```

```

console.log('Додавання товарів...');

```

```

const products = [
  ['Букет червоних троянд 25 шт.', 1, 1250.00, 'Преміум троянди голландської
селекції. Термін свіжості — 7-9 днів.', 'https://picsum.photos/id/1015/600/600', 35],
  ['Букет рожевих троянд 15 шт.', 1, 890.00, 'Ніжні рожеві троянди в
елегантній упаковці.', 'https://picsum.photos/id/1027/600/600', 28],
  ['Букет "Ніжність"', 2, 950.00, 'Композиція з білих та рожевих троянд,
альстромерії та гіпсофіли.', 'https://picsum.photos/id/201/600/600', 22],
  ['Букет "Вогонь кохання"', 2, 1350.00, 'Яскрава композиція з червоних
троянд та хризантем.', 'https://picsum.photos/id/870/600/600', 18],
  ['Композиція в коробці "Paris"', 3, 1650.00, 'Елегантна композиція в круглій
коробці.', 'https://picsum.photos/id/133/600/600', 12],
  ['Монстера делікатесна (велика)', 4, 750.00, 'Велика кімнатна рослина з
декоративним листям.', 'https://picsum.photos/id/201/600/600', 8],
  ['Фіалка кімнатна (набір 3 шт.)', 4, 420.00, 'Компактні квітучі фіалки різних
кольорів.', 'https://picsum.photos/id/251/600/600', 25],

```

```
    ['Букет на 8 березня "Весна", 5, 1100.00, 'Сезонний букет з тюльпанів та
гіацинтів.', 'https://picsum.photos/id/292/600/600', 15],
```

```
    ['Букет "Сонячний день", 2, 780.00, 'Жовті троянди та соняшники —
ідеально для подарунка.', 'https://picsum.photos/id/312/600/600', 20]
```

```
];
```

```
const productStmt = db.prepare(`
```

```
    INSERT INTO products (product_name, category_id, price, description,
image_url, stock_quantity)
```

```
    VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)
```

```
`);
```

```
products.forEach(([name, cat, price, desc, img, stock]) => {
```

```
    productStmt.run(name, cat, price, desc, img, stock);
```

```
});
```

```
console.log('Додавання користувачів...');
```

```
const passwordHashClient = bcrypt.hashSync('123456', 10);
```

```
const passwordHashAdmin = bcrypt.hashSync('admin123', 10);
```

```
db.run(`INSERT INTO users (full_name, email, password_hash, phone, address,
role)
```

```
    VALUES ('Іван Петренко', 'ivan@example.com', ?, '+380501234567', 'м.
Київ, вул. Хрещатик 10', 'client')`,
```

```
    [passwordHashClient]);
```

```
db.run(`INSERT INTO users (full_name, email, password_hash, phone, address,
role)
```

```
VALUES ('Анна Коваленко', 'anna@example.com', ?, '+380671234567',
'м. Львів, вул. Франка 25', 'client')`,
  [passwordHashClient]);
```

```
db.run(`INSERT INTO users (full_name, email, password_hash, phone, role)
VALUES ('Адміністратор', 'admin@flowershop.com', ?, '+380981234567',
'admin')`,
  [passwordHashAdmin]);
```

```
console.log('Додавання відгуків...');
```

```
const reviews = [
  [1, 1, 5, 'Дуже красивий букет! Троянди свіжі, доставили вчасно.
Рекомендую!'],
  [2, 2, 4, 'Хороший букет, але хотілося б більше зелені в композиції.'],
  [4, 1, 5, 'Чудовий букет для подарунка. Дівчина була в захваті!'],
  [5, 2, 5, 'Композиція в коробці просто шикарна. Якісна робота флористів.'],
  [3, 1, 4, 'Букет сподобався, але трохи швидко зів'яв. Загалом добре.'],
];
```

```
const reviewStmt = db.prepare(`
  INSERT INTO reviews (product_id, user_id, rating, comment, is_approved)
  VALUES (?, ?, ?, ?, 1)
`);
```

```
reviews.forEach(([product_id, user_id, rating, comment]) => {
  reviewStmt.run(product_id, user_id, rating, comment);
});
```

```
console.log(`\n• Seed-дані успішно додані!`);
```

```

console.log('\n=== Тестові облікові дані ===');
console.log('Клієнт 1: ivan@example.com / 123456');
console.log('Клієнт 2: anna@example.com / 123456');
console.log('Адміністратор: admin@flowershop.com / admin123');
console.log('\nСервер можна запускати. База даних готова до тестування.');
```

```

console.log('Seed процес завершено.');
```

```

import { Request, Response } from 'express';
import db from '../db/database';
import bcrypt from 'bcryptjs';
import jwt from 'jsonwebtoken';
import sqlite3 from 'sqlite3';
```

```

const JWT_SECRET = process.env.JWT_SECRET!;
```

```

export const register = (req: Request, res: Response): void => {
  const { full_name, email, password, phone, address } = req.body;
```

```

  if (!full_name || !email || !password) {
    res.status(400).json({ message: 'Заповніть обов'язкові поля: full_name, email,
password' });
    return;
  }
```

```

  const password_hash = bcrypt.hashSync(password, 10);
```

```

  const stmt = db.prepare(`
    INSERT INTO users (full_name, email, password_hash, phone, address)
```

```

VALUES (?, ?, ?, ?, ?)
`);

stmt.run(
  full_name,
  email,
  password_hash,
  phone || null,
  address || null,
  function (this: sqlite3.RunResult, err: Error | null) {
    if (err) {
      res.status(400).json({
        message: err.message.includes('UNIQUE')
          ? 'Користувач з таким email вже існує'
          : 'Помилка реєстрації'
      });
      return;
    }

    const token = jwt.sign(
      { user_id: this.lastID, role: 'client' },
      JWT_SECRET,
      { expiresIn: '7d' }
    );

    res.status(201).json({
      message: 'Реєстрація успішна',
      token,
      user_id: this.lastID
    });
  }
);

```

```

    }
  );
};

```

```

export const login = (req: Request, res: Response): void => {
  const { email, password } = req.body;

  db.get('SELECT * FROM users WHERE email = ?', [email], (err: Error | null,
user: any) => {
    if (err) {
      res.status(500).json({ message: 'Помилка сервера' });
      return;
    }

    if (!user || !bcrypt.compareSync(password, user.password_hash)) {
      res.status(401).json({ message: 'Невірний email або пароль' });
      return;
    }

    const token = jwt.sign(
      { user_id: user.user_id, role: user.role },
      JWT_SECRET,
      { expiresIn: '7d' }
    );

    res.json({
      token,
      user: {
        id: user.user_id,
        full_name: user.full_name,

```

```
    role: user.role  
  }  
});  
});  
};
```