

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Андрій ФОРСЮК
(ім'я та прізвище)
(підпис)

« 2 » червня 2025р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Сергій ГРИБКОВ
(ім'я та прізвище)
(підпис)

« 2 » червня 2025р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Інформаційні системи та штучний інтелект

на тему: Розроблення вебсайту кав'ярні "Зернятко Вдень"

Виконав: здобувач 4 курсу, групи КН-4-4

Артем'єв Олександр Анатолійович
(прізвище, ім'я по батькові повністю) (підпис)

Керівник Харкянен Олена Валеріївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем
Кафедра Інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та штучний інтелект

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Інформаційних технологій, штучного
інтелекту і кібербезпеки
Сергій ГРИБКОВ

“ 28 ” квітня 2025 року

ЗАВДАННЯ**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Артем'єв Олександр Анатолійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Розроблення вебсайту кав'ярні "Зернятко Вдень"**
керівник роботи Харкянен Олена Валеріївна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 28 квітня 2025 року № 254-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 30.05.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

Бізнес-вимоги та концепція діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень», меню кав'ярні, перелік послуг кав'ярні, дані про цільову аудиторію та конкурентне середовище, технічні обмеження та вимоги до хостингу

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» та постановка задачі

2. Технічне завдання на розробку вебсайту кав'ярні «Зернятко Вдень»

3. Проектування, створення та апробація вебсайту кав'ярні

«Зернятко Вдень»

5. Перелік графічного матеріалу

ER-діаграма бази даних системи, дизайн-макети основних сторінок веб-сайту, результати тестування продуктивності веб-сайту, діаграма Ганта,

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Харкянен Олена Валеріївна		
2	Харкянен Олена Валеріївна		
3	Харкянен Олена Валеріївна		

7. Дата видачі завдання 28.04.2025**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз вимог і затвердження ТЗ	28.04.2025 - 30.04.2025	Виконано
2	Проектування структури бази даних	01.05.2025- 02.05.2025	Виконано
3	Розробка макетів дизайну (UI/UX)	04.05.2025- 07.05.2025	Виконано
4	Верстка інтерфейсу	08.05.2025- 09.05.2025	Виконано
5	Розробка серверної логіки	10.05.2025- 11.05.2025	Виконано
6	Інтеграція з базою даних	13.05.2025- 14.05.2025	Виконано
7	Тестування функціоналу	15.05.2025- 16.05.2025	Виконано
8	Виправлення помилок, оптимізація	17.05.2025	Виконано
9	Тестування кросбраузерності/адаптивності	18.05.2025	Виконано
10	Підготовка інструкції користувача	19.05.2025	Виконано
11	Підготовка до захисту, оформлення документації	26.05.2025	Виконано

Здобувач

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Артем'єв О. А.

(прізвище та ініціали)

Харкянен О. В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: «Розробка вебсайту кав'ярні «Зернятко Вдень»», 108 с., 32 таблиці, 61 ілюстрацій, 30 використаних джерела, 4 додатки.

У кваліфікаційній роботі здійснено проектування та розробку веб-сайту для мережі кав'ярень «Зернятко Вдень». Робота складається з трьох розділів, у яких послідовно розглянуто теоретичні основи розробки веб-сайтів для закладів громадського харчування, формування технічного завдання та проектування системи, а також практичну реалізацію і тестування розробленого програмного продукту.

У першому розділі проаналізовано сучасні тенденції у розробці веб-сайтів для закладів громадського харчування, досліджено існуючі рішення та сформульовано концептуальні засади проекту.

Другий розділ присвячено аналізу вимог та розробці технічного завдання для веб-сайту кав'ярні. Детально описано функціональні та нефункціональні вимоги, спроектовано структуру системи, інформаційну модель та архітектуру веб-застосунку.

У третьому розділі представлено практичну реалізацію проекту з використанням сучасного технологічного стеку на основі фреймворків Laravel та Vue.js. Описано процес розгортання системи з використанням технології Docker, наведено результати тестування та інструкції для користувачів різних категорій.

Розроблений веб-сайт надає відвідувачам можливість переглядати меню, бронювати столики, залишати відгуки та здійснювати інші операції, пов'язані з взаємодією з кав'ярнею. Адміністративна панель забезпечує ефективне управління контентом та користувачами системи.

Ключові слова: ВЕБ-РОЗРОБКА, ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ГРОМАДСЬКЕ ХАРЧУВАННЯ, АДАПТИВНИЙ ДИЗАЙН.

ABSTRACT

Qualification work: "Development of the website for 'Zernyatko Vden' coffee shop", 108 p., 32 tables, 61 illustrations, 30 references, 4 appendices.

This qualification work covers the design and development of a website for the "Zernyatko Vden" coffee shop chain. The work consists of three sections that sequentially examine the theoretical foundations of website development for catering establishments, the formation of technical specifications and system design, as well as the practical implementation and testing of the developed software product.

The first section analyzes current trends in website development for catering establishments, examines existing solutions, and formulates the conceptual framework of the project.

The second section is devoted to requirements analysis and the development of technical specifications for the coffee shop website. Functional and non-functional requirements are described in detail, and the system structure, information model, and web application architecture are designed.

The third section presents the practical implementation of the project using a modern technology stack based on Laravel and Vue.js frameworks. The process of deploying the system using Docker technology is described, along with test results and instructions for different categories of users.

The developed website allows visitors to view the menu, book tables, leave reviews, and perform other operations related to interacting with the coffee shop. The administrative panel provides effective management of content and system users.

Keywords: WEB DEVELOPMENT, INFORMATION SYSTEMS DESIGN, CATERING, RESPONSIVE DESIGN.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ КАВ'ЯРНІ «Зернятко Вдень»ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	10
1.1. Загальна характеристика кав'ярні «Зернятко Вдень».....	10
1.2. Організаційна структура кав'ярні «Зернятко Вдень», роль і взаємодія підрозділів	11
1.3. Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації кав'ярні «Зернятко Вдень»	18
1.4. Функціональне моделювання та аналіз існуючих бізнес-процесів.....	21
1.5. Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем	28
1.5. Розрахунок техніко-економічного обґрунтування впровадження створюваного програмного забезпечення.	31
1.7. Обґрунтування доцільності проектування й розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень»	35
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ВЕБСАЙТУ КАВ'ЯРНІ «Зернятко Вдень»	40
2.1. Призначення і цілі створення системи.....	40
2.2. Характеристика об'єкта автоматизації	40
2.3. Вимоги до системи.....	41
2.4. Склад і зміст робіт по створенню системи.....	60
2.5. Порядок контролю і приймання системи	61
2.6. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію	63
2.7. Вимоги до документації	64
2.8 Джерела розробки	66
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ, СТВОРЕННЯ ТА АПРОБАЦІЯ ВЕБСАЙТУ КАВ'ЯРНІ «Зернятко Вдень»	69
3.1. Опис та обґрунтування вибору програмно-технічних засобів розроблення вебсайту.....	69
3.2 Проектування та створення бази даних	74
3.3. Реалізація функцій системи	83
3.4. Інструкція користувача.....	93

	7
3.5 Тестування програмного продукту	102
ВИСНОВКИ.....	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	105
ДОДАТКИ.....	109

ВСТУП

У сучасному світі цифрових технологій онлайн-присутність бізнесу стала критичним фактором його конкурентоспроможності та стабільного розвитку. Особливо це стосується малого та середнього бізнесу, зокрема закладів громадського харчування, для яких прямий зв'язок з клієнтами через цифрові канали є не лише зручністю, а й необхідністю. Кав'ярні, що традиційно орієнтовані на локального споживача, сьогодні активно інтегрують цифрові інструменти для розширення аудиторії, підвищення впізнаваності бренду та оптимізації внутрішніх бізнес-процесів.

Кав'ярня «Зернятко Вдень» є прикладом сучасного підприємства, яке прагне розвиватися відповідно до актуальних тенденцій. Висока якість продукції, індивідуальний підхід до клієнта та екологічні цінності вже стали її конкурентними перевагами. Проте відсутність повноцінного веб-сайту обмежує можливості у сфері цифрового маркетингу, онлайн-замовлень та комунікації з потенційними клієнтами, що стримує подальше зростання бізнесу.

Інтеграція веб-технологій у діяльність кав'ярні дозволяє реалізувати не лише інформаційні, а й транзакційні функції — від прийому онлайн-замовлень до бронювання столиків. Сайт стає багатофункціональним каналом комунікації, що дозволяє покращити сервіс, запровадити систему лояльності, автоматизувати взаємодію з клієнтами та аналізувати їх поведінку для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Актуальність теми посилюється також контекстом постпандемічного періоду, коли звичка клієнтів здійснювати замовлення дистанційно набула масового характеру. У цих умовах впровадження онлайн-сервісів стало запорукою виживання та розвитку для багатьох закладів. Брак цифрових рішень призводить до втрати частини цільової аудиторії, особливо серед молоді, яка шукає інформацію про заклад насамперед у Google або соціальних мережах.

Тема дослідження є важливою і в контексті цифрової трансформації вітчизняного малого бізнесу. Питання автоматизації обліку, впровадження CRM-систем, збору та обробки зворотного зв'язку від клієнтів — усе це потребує практичного вирішення на рівні кожного окремого підприємства. Тому кейс кав'ярні «Зернятко Вдень» є типовим і може стати основою для напрацювання ефективної моделі цифрової трансформації в галузі HoReCa.

Таким чином, розробка веб-сайту для кав'ярні — це не лише технічне завдання, а стратегічний крок у бік цифрової зрілості бізнесу, що забезпечує йому сталість, клієнтоорієнтованість та відповідність сучасним вимогам ринку.

Розробка веб-сайту для кав'ярні «Зернятко Вдень» забезпечить розширення цифрової присутності закладу, оптимізацію обслуговування клієнтів та підвищення ефективності бізнес-процесів.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

1. Провести аналіз організаційної структури та бізнес-процесів кав'ярні.
2. Виявити проблеми, пов'язані з обмеженою комп'ютеризацією та відсутністю веб-сайту.
3. Розробити технічне завдання на створення веб-сайту.
4. Спроекувати архітектуру сайту та базу даних.
5. Реалізувати інтерфейс і функціональні модулі веб-сайту.
6. Провести тестування розробленого програмного продукту.
7. Оцінити економічну доцільність упровадження веб-сайту.

Таким чином, розробка сайту кав'ярні дозволить полегшити роботу з організації бронювання місць, контролю меню кав'ярні, а також повідомлення клієнтів про нові страви в меню. Цей сайт може стати одним з важливих інструментів для контакту з клієнтами, а також отриманні зворотного зв'язку через відгуки для покращення сервісу.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ КАВ'ЯРНІ «ЗЕРНЯТКО ВДЕНЬ» ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Загальна характеристика кав'ярні «Зернятко Вдень»

Кав'ярня «Зернятко Вдень» є сучасним закладом громадського харчування, що спеціалізується на приготуванні та реалізації різноманітних кавових напоїв, а також супутніх продуктів харчування. Заклад був заснований у 2019 році в центральній частині міста та швидко здобув популярність серед місцевих мешканців і туристів завдяки високій якості обслуговування, затишній атмосфері та унікальному асортименту кавових напоїв. Кав'ярня «Зернятко Вдень» позиціонує себе як місце, де поєднуються традиції кавової культури та інноваційні підходи до створення напоїв, що виражається в назві закладу — «Зернятко Вдень», що символізує початок нового дня з якісної кави.

У галузі громадського харчування кав'ярні займають особливу нішу, адже вони є не лише місцем для споживання їжі та напоїв, але й простором для соціальної взаємодії, роботи та відпочинку. Кав'ярня, в широкому розумінні, — це заклад громадського харчування, основною продукцією якого є кава та кавові напої, а також десерти, випічка та легкі закуски. «Зернятко Вдень» відповідає всім критеріям сучасної кав'ярні, пропонуючи відвідувачам різноманітні види кави — еспресо, американо, капучино, лате, мокіато, які готуються з використанням кавових зерен різного походження та ступеня обсмаження.

Особливістю кав'ярні «Зернятко Вдень» є її орієнтація на високу якість продукції при збереженні помірних цін. Заклад співпрацює з перевіреними постачальниками кавових зерен з різних країн світу (Бразилія, Ефіопія, Колумбія, Гватемала), що дозволяє пропонувати клієнтам напої з унікальними смаковими характеристиками. Важливим аспектом філософії закладу є відповідальне споживання та екологічність, що реалізується через використання біорозкладних матеріалів для пакування, мінімізацію харчових відходів та підтримку локальних виробників інгредієнтів для випічки та десертів.

За своєю організаційно-правовою формою кав'ярня «Зернятко Вдень» є товариством з обмеженою відповідальністю, що здійснює діяльність відповідно до Господарського кодексу України та інших нормативно-правових актів. Заклад має площу 120 квадратних метрів, розрахований на одночасне обслуговування до 48 відвідувачів та працює щоденно з 7:00 до 22:00. У структурі кав'ярні функціонують дві основні зони: зона обслуговування клієнтів із барною стійкою та касою, а також зона для відвідувачів з різними типами посадкових місць — традиційними столиками, барними стільцями біля панорамних вікон та зручними диванами для тривалого перебування.

У сучасних умовах високої конкуренції на ринку закладів громадського харчування значну роль у розвитку бізнесу відіграє онлайн-присутність та цифрова взаємодія з клієнтами. Незважаючи на якісне обслуговування та унікальну концепцію, кав'ярня «Зернятко Вдень» наразі має обмежені можливості для онлайн-комунікації з клієнтами, що зменшує потенціал для розширення клієнтської бази та збільшення обсягів продажів. Створення функціонального веб-сайту дозволить закладу не лише презентувати свою продукцію в інтернет-просторі, але й організувати онлайн-замовлення з доставкою або самовивозом, впровадити програму лояльності, інформувати відвідувачів про акції та спеціальні пропозиції, що в комплексі сприятиме підвищенню конкурентоспроможності кав'ярні на ринку та збільшенню її прибутковості.

1.2. Організаційна структура кав'ярні «Зернятко Вдень», роль і взаємодія підрозділів

1.2.1. Загальна схема організаційної структури

Схема організаційної структури кав'ярні «Зернятко Вдень» відображає ієрархічні зв'язки, функціональні взаємодії та розподіл повноважень між різними підрозділами закладу. Організаційна структура підприємства являє собою формально закріплену систему розподілу й кооперації управлінської діяльності, в рамках якої відбувається процес управління, спрямований на досягнення

поставлених цілей організації. Структура управління кав'ярнею «Зернятко Вдень» базується на принципах лінійно-функціональної організації, що передбачає чітку вертикаль підпорядкування від директора до рядових співробітників при збереженні функціональної спеціалізації підрозділів. Такий тип організаційної структури є оптимальним для малих підприємств сфери громадського харчування, оскільки забезпечує оперативність прийняття рішень, чіткий розподіл обов'язків та ефективний контроль за виконанням поставлених завдань.

На вершині організаційної ієрархії кав'ярні «Зернятко Вдень» знаходиться директор, який здійснює загальне керівництво компанією, визначає стратегію розвитку, формує корпоративну культуру та приймає ключові управлінські рішення. Директору безпосередньо підпорядковується адміністратор, який виконує функції операційного управління закладом та координує роботу всіх структурних підрозділів. Адміністратор також відповідає за вирішення поточних проблем, контроль якості обслуговування, управління персоналом на рівні щоденних операцій та комунікацію з партнерами й постачальниками. Такий розподіл управлінських функцій дозволяє директору зосередитись на стратегічних питаннях розвитку бізнесу, тоді як адміністратор забезпечує ефективне виконання повсякденних завдань.

Наступний рівень організаційної структури представлений керівниками функціональних підрозділів: шеф-бариста, який керує виробничим відділом, старшим офіціантом, відповідальним за відділ обслуговування, та кондитером, який очолює напрямок виготовлення десертів і випічки. Кожен з цих керівників середньої ланки відповідає за планування, організацію та контроль роботи підлеглих, забезпечення відповідності продукції та послуг встановленим стандартам якості, а також за професійний розвиток працівників свого підрозділу. Керівники підрозділів щодня звітують адміністратору про виконану роботу, наявні проблеми та пропозиції щодо вдосконалення діяльності, що забезпечує оперативний зворотний зв'язок та можливість своєчасного коригування бізнес-процесів.

Основу організаційної структури кав'ярні становлять рядові співробітники, які безпосередньо виконують операційні завдання: баристи, офіціанти, касири, кухарі-кондитери та персонал допоміжного відділу. Ці працівники забезпечують безпосереднє виробництво продукції та обслуговування клієнтів, від ефективності їхньої роботи напряду залежить якість послуг кав'ярні та задоволеність відвідувачів. Для забезпечення високої компетентності персоналу в кав'ярні «Зернятко Вдень» функціонує система постійного навчання та професійного розвитку, що включає тренінги з приготування кави, обслуговування клієнтів, командної взаємодії тощо. Важливим аспектом організаційної структури є також система взаємозамінності працівників, яка дозволяє забезпечити безперервність обслуговування навіть у випадку тимчасової відсутності окремих співробітників.

Особливістю організаційної структури кав'ярні «Зернятко Вдень» є також включення зовнішніх партнерів, які на умовах аутсорсингу виконують певні функції, необхідні для повноцінної діяльності закладу. До таких партнерів належать бухгалтерська фірма, що веде фінансову звітність, юридична компанія, яка забезпечує правовий супровід бізнесу, сервісна організація, що здійснює технічне обслуговування обладнання, та клінінгова компанія, залучена для проведення генеральних прибирань. Хоча ці зовнішні партнери не є формально частиною організаційної структури кав'ярні, вони відіграють важливу роль у забезпеченні її ефективного функціонування та включені до загальної схеми взаємодії. Координацію роботи з зовнішніми партнерами здійснює директор кав'ярні, що дозволяє інтегрувати їх діяльність у загальну систему управління закладом.

Кількісний склад персоналу кав'ярні «Зернятко Вдень» відповідає обсягу роботи та забезпечує оптимальне навантаження на працівників, що сприяє високій якості виконання завдань та задоволеності самих співробітників. У таблиці 1.1 представлено штатний розпис кав'ярні з розподілом персоналу за підрозділами та рівнями ієрархії, що наочно демонструє структуру кадрового складу закладу [1].

Таблиця 1.1. Штатний розпис кав'ярні «Зернятко Вдень»

Підрозділ	Посада	Кількість штатних одиниць	Рівень управління
Адміністративний відділ	Директор	1	Вищий
	Адміністратор	1	Середній
Виробничий відділ	Шеф-бариста	1	Середній
	Бариста	3	Операційний
	Кондитер	1	Середній
	Помічник кондитера	1	Операційний
Відділ обслуговування	Старший офіціант	1	Середній
	Офіціант	4	Операційний
	Касир	2	Операційний
Допоміжний відділ	Прибиральник	1	Операційний
	Охоронець	1	Операційний
Зовнішні партнери (аутсорсинг)	Бухгалтер	1	-
	Юрист	1	-
	Технік обслуговування обладнання	3	-
Загальна кількість		20	

Загальна схема організаційної структури кав'ярні «Зернятко Вдень» відображає не лише формальний розподіл посад та підпорядкування, але й комунікаційні зв'язки між підрозділами, що забезпечують ефективний обмін інформацією та оперативне вирішення поточних питань. Документально організаційна структура закріплена в статуті підприємства, штатному розписі, положеннях про підрозділи та посадових інструкціях співробітників. Регулярний перегляд та оптимізація організаційної структури дозволяють кав'ярні адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, впроваджувати нові технології та методи роботи, а також забезпечувати високу ефективність управління при збереженні оптимального рівня операційних витрат. Наприклад, з

впровадженням веб-сайту кав'ярні планується розширення функцій адміністративного відділу за рахунок введення посади SMM-менеджера, відповідального за просування закладу в інтернеті та комунікацію з клієнтами через онлайн-канали.

1.2.2. Структура адміністративного розділу

Адміністративний відділ кав'ярні «Зернятко Вдень» є центральним координаційним підрозділом закладу, що забезпечує управлінські функції та інтеграцію діяльності всіх інших структурних елементів. Адміністративний відділ є основним об'єктом автоматизації, оскільки саме він відповідає за маркетингову діяльність, взаємодію з клієнтами та управління інформаційними потоками. Його можна визначити як організаційну одиницю підприємства, що здійснює функції планування, координації, контролю та регулювання діяльності закладу в цілому, а також забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень на всіх рівнях. Структура адміністративного відділу кав'ярні «Зернятко Вдень» відображає його внутрішню організацію, функціональні напрямки діяльності та розподіл повноважень між співробітниками.

Керівництво адміністративним відділом здійснює директор кав'ярні, який визначає стратегічні напрямки розвитку закладу, приймає ключові управлінські рішення, контролює фінансово-господарську діяльність та представляє інтереси кав'ярні у взаємодії з зовнішніми партнерами і державними органами. Директор є єдиначальником, що несе повну відповідальність за результати діяльності підприємства, і має широкі повноваження в межах статуту товариства та чинного законодавства. До компетенції директора належать такі завдання, як визначення організаційної структури кав'ярні, затвердження штатного розпису та внутрішніх регламентів, укладання договорів з постачальниками та партнерами, аналіз фінансових результатів та планування розвитку бізнесу. Стиль управління директора кав'ярні «Зернятко Вдень» характеризується як демократичний з

елементами ситуативного лідерства, що передбачає залучення підлеглих до процесу прийняття рішень при збереженні чіткої структури відповідальності.

Адміністратор є другою ключовою посадою в структурі адміністративного відділу та відповідає за операційне управління кав'ярнею. Адміністратор підпорядковується безпосередньо директору та координує роботу всіх функціональних підрозділів закладу в повсякденному режимі. В теорії менеджменту адміністратор визначається як керівник середньої ланки, що забезпечує реалізацію управлінських рішень вищого керівництва через організацію діяльності підпорядкованих структурних підрозділів. Функціональні обов'язки адміністратора кав'ярні «Зернятко Вдень» включають складання графіків роботи персоналу, вирішення конфліктних ситуацій, контроль якості обслуговування, координацію поставок продукції, організацію маркетингових заходів, а також комунікацію з клієнтами через соціальні мережі та інші канали. Важливою компетенцією адміністратора є також здатність швидко приймати рішення в нестандартних ситуаціях, що вимагає широкого кругозору, розуміння специфіки всіх бізнес-процесів кав'ярні та навичок ефективної комунікації.

В адміністративному відділі кав'ярні «Зернятко Вдень» виділяються такі функціональні напрямки діяльності як управління персоналом, фінансово-економічне управління, маркетингова діяльність та інформаційно-аналітичне забезпечення. Управління персоналом включає підбір, навчання та мотивацію співробітників, формування команди, розвиток корпоративної культури та вирішення конфліктів. Фінансово-економічне управління передбачає ведення бухгалтерського обліку (через аутсорсинг), контроль доходів і витрат, ціноутворення, планування бюджету та аналіз фінансових показників діяльності. Маркетинговий напрямок охоплює дослідження ринку, формування асортиментної та цінової політики, розробку програм лояльності, проведення рекламних кампаній, а також управління комунікацією з клієнтами через різні канали. Інформаційно-аналітичне забезпечення спрямоване на збір, обробку та

аналіз даних про діяльність кав'ярні, формування звітності та підтримку прийняття управлінських рішень.

Особливо важливим елементом структури адміністративного відділу є функція управління маркетинговими комунікаціями та взаємодії з клієнтами. Наразі ця функція розподілена між директором, який визначає загальну маркетингову стратегію, та адміністратором, який відповідає за оперативну взаємодію з клієнтами та просування кав'ярні в соціальних мережах. Маркетингові комунікації визначаються як комплекс заходів, спрямованих на встановлення двостороннього зв'язку між підприємством та його аудиторією для інформування, переконання та нагадування про свою діяльність з метою досягнення маркетингових цілей. У кав'ярні «Зернятко Вдень» маркетингові комунікації реалізуються через особисте спілкування персоналу з відвідувачами, оформлення інтер'єру та екстер'єру закладу, проведення тематичних заходів, а також представлення кав'ярні в соціальних мережах. Однак відсутність повноцінного веб-сайту істотно обмежує можливості адміністративного відділу у сфері цифрового маркетингу та онлайн-взаємодії з клієнтами.

З впровадженням веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» планується розширення структури адміністративного відділу шляхом введення посади SMM-менеджера (менеджера соціальних медіа), який візьме на себе функції управління онлайн-присутністю закладу. SMM-менеджер — це фахівець, відповідальний за просування бренду, продуктів чи послуг компанії через соціальні платформи, який формує та підтримує позитивний імідж компанії в інтернет-просторі. Основними завданнями нового співробітника стануть адміністрування веб-сайту кав'ярні, ведення сторінок у соціальних мережах, організація онлайн-взаємодії з клієнтами (обробка відгуків, запитів, скарг), розробка та реалізація контент-стратегії, проведення онлайн-конкурсів та акцій, а також аналіз ефективності цифрового маркетингу. SMM-менеджер буде підпорядковуватись безпосередньо адміністратору кав'ярні та тісно співпрацювати з іншими підрозділами для забезпечення актуальності інформації на веб-сайті та в соціальних мережах. Таке розширення структури

адміністративного відділу дозволить оптимізувати робоче навантаження на директора та адміністратора, а також забезпечить професійний підхід до управління онлайн-присутністю кав'ярні в інтернет-просторі.

1.3. Аналіз нинішнього стану комп'ютеризації кав'ярні «Зернятко Вдень»

Комп'ютеризація підприємства громадського харчування є ключовим елементом його конкурентоспроможності в сучасних умовах, що характеризуються зростанням вимог споживачів до якості обслуговування та високим рівнем конкуренції на ринку. Під комп'ютеризацією в даному контексті розуміється впровадження та використання комп'ютерної техніки, програмного забезпечення та інформаційних систем для автоматизації бізнес-процесів, підвищення ефективності функціонування підприємства та покращення якості надаваних послуг. Кав'ярня «Зернятко Вдень» з моменту свого заснування приділяла значну увагу технологічним аспектам організації роботи, проте рівень комп'ютеризації закладу наразі можна охарактеризувати як середній, з наявними прогалинами в системі автоматизації та інформаційного забезпечення, особливо в сфері онлайн-присутності та цифрової взаємодії з клієнтами.

Нинішня інфраструктура інформаційних технологій кав'ярні «Зернятко Вдень» включає апаратне забезпечення, мережеве обладнання та програмне забезпечення різного функціонального призначення. Апаратне забезпечення представлене двома стаціонарними комп'ютерами (один в офісі директора, другий — на касі), двома планшетами для офіціантів, спеціалізованою POS-системою з фіскальним реєстратором для проведення розрахунків та цифровим терміналом для безготівкових платежів. Локальна мережа побудована на основі Wi-Fi маршрутизатора з підключенням до мережі Інтернет через оптоволоконну лінію, що забезпечує стабільне з'єднання з пропускною здатністю 100 Мбіт/с. Таке технічне забезпечення дозволяє автоматизувати базові операційні процеси кав'ярні, проте його потужності недостатньо для реалізації комплексної стратегії цифрової трансформації бізнесу, включаючи

онлайн-взаємодію з клієнтами через веб-сайт та інтеграцію з популярними сервісами доставки їжі.

Програмне забезпечення, що використовується в кав'ярні «Зернятко Вдень», складається з операційних систем Windows 10 на стаціонарних комп'ютерах та Android на планшетах офіціантів, пакету офісних програм Microsoft Office для ведення документації та автоматизованої системи управління закладом громадського харчування R-Keeper. Система автоматизації R-Keeper визначається як інтегрований програмний комплекс для управління закладами громадського харчування, що забезпечує автоматизацію основних бізнес-процесів від прийому замовлення до формування аналітичної звітності. У кав'ярні «Зернятко Вдень» використовуються такі модулі R-Keeper як касова станція, система управління замовленнями, складський облік та облік робочого часу персоналу. Система забезпечує фіксацію замовлень, формування чеків, контроль залишків продукції та ведення первинного обліку, що значно спрощує щоденну операційну діяльність закладу [2]. Однак функціонал системи використовується не в повному обсязі, зокрема не впроваджені модулі лояльності клієнтів, онлайн-бронювання столиків та інтеграції з системами бухгалтерського обліку, що призводить до дублювання операцій та зниження ефективності роботи адміністративного персоналу.

Суттєвим недоліком нинішнього стану комп'ютеризації кав'ярні «Зернятко Вдень» є не повна онлайн-присутність закладу. Наразі комунікація з клієнтами в цифровому просторі обмежується представництвом у соціальних мережах (Facebook, Instagram), що не дозволяє реалізувати потенціал електронної комерції та онлайн-маркетингу. Під онлайн-присутністю підприємства розуміється комплекс цифрових активів та інструментів, що забезпечують представлення бізнесу в інтернеті та взаємодію з цільовою аудиторією через електронні канали комунікації. Відсутність веб-сайту значно обмежує можливості кав'ярні в сфері залучення нових клієнтів, підвищення лояльності існуючих відвідувачів та збільшення обсягів продажів. Також це ускладнює реалізацію таких сучасних бізнес-моделей як онлайн-замовлення з доставкою

або самовивозом, впровадження системи попереднього бронювання столиків та розвиток програми лояльності з використанням цифрових інструментів.

Інформаційна безпека, яка є критичним компонентом комп'ютеризації будь-якого підприємства, в кав'ярні «Зернятко Вдень» реалізована на базовому рівні. Інформаційна безпека визначається як стан захищеності інформаційного середовища підприємства, що забезпечує його формування, використання та розвиток в інтересах громадян та організацій. У кав'ярні використовуються антивірусне програмне забезпечення на всіх комп'ютерах, базова система паролів для доступу до програмного забезпечення та регулярне резервне копіювання даних. Однак відсутність комплексної політики інформаційної безпеки, включаючи регламенти доступу до інформації, протоколи реагування на інциденти та навчання персоналу з питань кібербезпеки, створює потенційні ризики для конфіденційної інформації підприємства та даних клієнтів. З впровадженням веб-сайту та розширенням онлайн-діяльності кав'ярні питання інформаційної безпеки набуватимуть ще більшого значення, особливо в контексті захисту персональних даних клієнтів відповідно до вимог Загального регламенту про захист даних (GDPR) та інших нормативних актів.

Аналіз компетенцій персоналу кав'ярні «Зернятко Вдень» у сфері інформаційних технологій виявив неоднорідний рівень цифрової грамотності співробітників. Під цифровою грамотністю розуміється набір знань, умінь та навичок, що дозволяють людині ефективно використовувати цифрові технології та інтернет-ресурси для вирішення професійних і особистих завдань. Керівництво кав'ярні (директор та адміністратор) має достатні навички для роботи з офісними програмами та системою автоматизації R-Keerper, проте відчуває складнощі при взаємодії з більш складними цифровими інструментами, зокрема у сфері веб-розробки та цифрового маркетингу. Рядовий персонал (баристи, офіціанти, касири) володіє лише базовими навичками роботи з інформаційними системами, необхідними для виконання безпосередніх функціональних обов'язків. Така ситуація створює додаткові виклики для впровадження нових інформаційних технологій, зокрема веб-сайту кав'ярні,

оскільки вимагає або проведення додаткового навчання персоналу, або залучення зовнішніх фахівців для адміністрування та технічної підтримки нових цифрових рішень. Для забезпечення ефективного функціонування веб-сайту та інших онлайн-сервісів кав'ярні «Зернятко Вдень» необхідно розробити комплексну програму підвищення цифрової компетентності персоналу, особливо адміністративного відділу, який буде відповідати за наповнення веб-сайту контентом та взаємодію з клієнтами через онлайн-канали.

1.4. Функціональне моделювання та аналіз існуючих бізнес-процесів

1.4.1. Функціональне моделювання діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень»

Функціональна модель діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» являє собою структуроване відображення бізнес-процесів закладу, їх взаємозв'язків та інформаційних потоків, що забезпечують реалізацію основних і допоміжних функцій підприємства. Під функціональною моделлю розуміється формалізоване представлення діяльності організації, що відображає структуру та функції системи, а також інформацію і матеріальні об'єкти, які пов'язують ці функції. Для побудови функціональної моделі кав'ярні «Зернятко Вдень» використовується методологія структурного аналізу і проектування IDEF0 (див. рисунок 1.1) (Integration Definition for Function Modeling), яка дозволяє відобразити функціональну структуру об'єкта через декомпозицію вищого рівня на складові компоненти, зображені у вигляді блок-діаграм. Основою функціональної моделі кав'ярні є такі ключові бізнес-процеси: закупівля сировини та витратних матеріалів, виробництво продукції (приготування кавових напоїв, десертів і випічки), обслуговування клієнтів, маркетингова діяльність, управління персоналом та фінансово-економічне управління. Кожен з цих процесів характеризується певними вхідними ресурсами (інформація, матеріали, фінанси), механізмами реалізації (персонал, обладнання, програмне забезпечення), управляючими впливами (нормативні документи, стандарти, інструкції) та результатами (продукція, послуги, звітність).

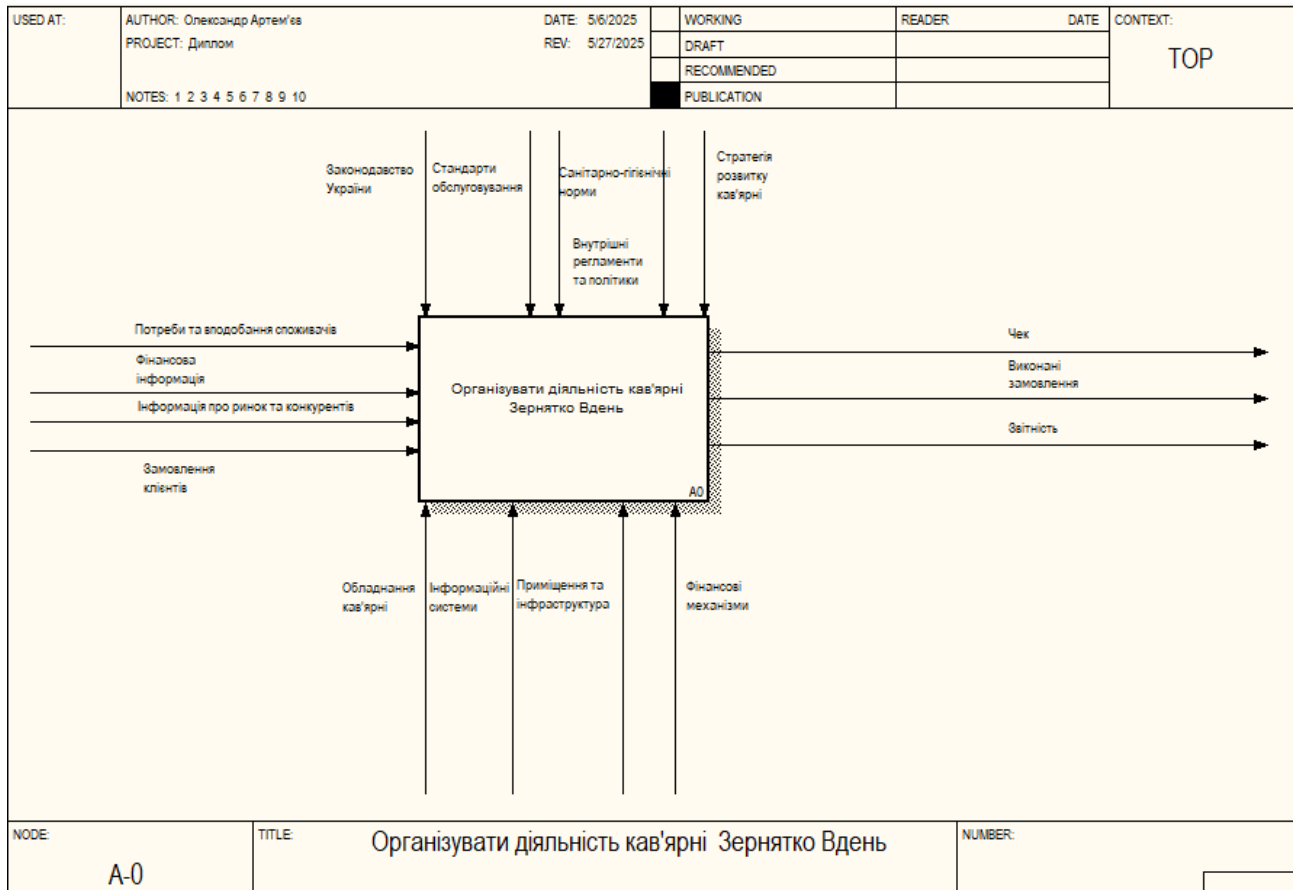


Рисунок 1.1 – Функціональна модель роботи кав'ярні

Особливу увагу при розробці функціональної моделі діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» сконцентровано на маркетингових процесах та процесах обслуговування клієнтів. Маркетингові процеси включають дослідження ринку і конкурентів, формування асортиментної і цінової політики, просування продукції та послуг кав'ярні, а також аналіз ефективності маркетингової діяльності. Процеси обслуговування клієнтів охоплюють прийом та обробку замовлень, забезпечення високої якості продукції та сервісу, взаємодію з відвідувачами, розрахунково-касові операції та отримання зворотного зв'язку. У ході аналізу функціональної моделі виявлено, що існуючі інформаційні системи кав'ярні ефективно підтримують операційні процеси приготування продукції та розрахунково-касового обслуговування завдяки використанню системи R-Keeper, проте інформаційна підтримка маркетингових процесів та дистанційної взаємодії з клієнтами реалізована недостатньо. Відсутність веб-сайту створює суттєві обмеження для процесів інформування потенційних

клієнтів про пропозиції кав'ярні, організації системи онлайн-замовлень, отримання та аналізу зворотного зв'язку, формування клієнтської бази даних та програми лояльності. Бізнес-процес аналітичного маркетингу, який передбачає збір, обробку та аналіз даних про поведінку клієнтів, ефективність маркетингових заходів та динаміку продажів, наразі реалізується переважно в ручному режимі, що знижує оперативність та точність прийняття маркетингових рішень.

Функціональна модель діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» наведена в додатку А.

1.4.2 Виявлені проблеми

У процесі аналізу функціональної моделі діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» було виявлено низку проблемних аспектів, що перешкоджають ефективній реалізації бізнес-процесів та знижують конкурентоспроможність закладу в умовах цифрової трансформації ринку громадського харчування. Головною проблемою є відсутність повноцінної інформаційної системи для онлайн-взаємодії з клієнтами, що суттєво обмежує канали комунікації та можливості для нарощування клієнтської бази. Під інформаційною системою онлайн-взаємодії розуміється комплексне програмно-технічне рішення, що забезпечує реалізацію повного циклу комунікації між підприємством та споживачами через цифрові канали - від інформування про продукти та послуги до отримання зворотного зв'язку та аналізу поведінкових патернів користувачів. Наявні в кав'ярні цифрові інструменти (сторінки в соціальних мережах) не дозволяють реалізувати комплексну стратегію цифрового маркетингу, що включає контент-маркетинг, пошукову оптимізацію, аналітику аудиторії та інтеграцію з операційними системами закладу. Дана проблема особливо загострюється в умовах зростаючої конкуренції та зміни споживчих звичок цільової аудиторії, яка все частіше віддає перевагу закладам, що пропонують зручні цифрові сервіси для бронювання, замовлення та отримання персоналізованих пропозицій.

Другою суттєвою проблемою є неоптимальність інформаційних потоків всередині організаційної структури кав'ярні, що призводить до затримок у прийнятті управлінських рішень та неефективного використання трудових ресурсів. Інформаційний потік у даному контексті визначається як цілеспрямований рух інформації від джерел до споживачів з фіксацією її видозмін у процесі обробки для прийняття управлінських рішень. Відсутність централізованої системи управління контентом та клієнтськими взаємодіями змушує адміністративний персонал витратити значний час на ручну обробку інформації, дублювати операції введення даних у різні системи та формувати звітність на основі розрізнених джерел інформації. Особливо ця проблема проявляється в процесах формування асортиментної політики та ціноутворення, коли дані про популярність окремих позицій меню, ціни конкурентів, сезонні коливання попиту та маржинальність продукції зберігаються та аналізуються в різних форматах, без можливості інтеграції та комплексного аналізу. Відсутність єдиної інформаційної системи, що охоплює всі аспекти взаємодії з клієнтами — від інформування до післяпродажного обслуговування, також створює ризики втрати важливої інформації, дублювання комунікацій та зниження якості клієнтського досвіду.

Третім проблемним аспектом є обмеженість аналітичного інструментарію для оцінки ефективності маркетингових заходів та клієнтської поведінки, що не дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації асортименту, цінової політики та програм лояльності. Маркетингова аналітика, що визначається як систематичний кількісний і якісний аналіз даних з ринку, підтриманий відповідними статистичними та аналітичними методами і орієнтований на отримання ключової інформації для прийняття маркетингових рішень, наразі проводиться в кав'ярні «Зернятко Вдень» переважно інтуїтивно, без використання спеціалізованих аналітичних інструментів. Це обмежує можливості для сегментації аудиторії, персоналізації пропозицій, оптимізації рекламного бюджету та прогнозування споживчого попиту. Відсутність систематичного моніторингу та аналізу поведінки відвідувачів веб-ресурсів (які

наразі обмежуються лише сторінками в соціальних мережах) не дозволяє точно визначити ефективність різних каналів залучення клієнтів, оптимальний час розміщення рекламних повідомлень, найбільш затребуваний контент та типові сценарії взаємодії споживачів з брендом у цифровому просторі.

Четвертою значимою проблемою є недостатня інтеграція існуючих інформаційних систем кав'ярні, зокрема системи автоматизації R-Keeper, з цифровими каналами взаємодії з клієнтами. Системна інтеграція у контексті інформаційних технологій визначається як процес поєднання різних підсистем або компонентів інформаційної інфраструктури в єдину функціональну систему, що забезпечує синхронізацію даних та оптимізацію бізнес-процесів. Наявний функціонал системи R-Keeper використовується в кав'ярні не повною мірою, зокрема не реалізовані можливості онлайн-бронювання столиків, формування програми лояльності, персоналізованих пропозицій для клієнтів на основі історії їхніх замовлень та інтеграції з системами електронної комерції. Відсутність API-інтерфейсів для обміну даними між системою автоматизації кав'ярні та веб-платформами значно ускладнює процес впровадження онлайн-замовлень, оскільки вимагає дублювання введення інформації та створює ризики неузгодженості даних про наявність продукції, актуальні ціни та статус виконання замовлень. Ця проблема особливо критична в умовах зростаючої популярності сервісів доставки їжі та онлайн-замовлень, що стали невід'ємною частиною діяльності успішних закладів громадського харчування в контексті цифрової трансформації ринку.

1.4.3 Пропозиції щодо усунення наявних проблем

Для вирішення виявлених проблем у діяльності кав'ярні «Зернятко Вдень» пропонується розробка та впровадження комплексного веб-сайту з інтегрованою системою управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Веб-сайт як цифровий актив підприємства являє собою не просто інформаційний ресурс, а багатофункціональну платформу для реалізації бізнес-стратегії в онлайн-просторі. У контексті закладу громадського харчування веб-сайт визначається як

інтерактивна цифрова платформа, що забезпечує інформаційну підтримку, комунікацію з цільовою аудиторією та реалізацію функцій електронної комерції для підвищення ефективності бізнес-процесів і формування позитивного клієнтського досвіду. Запропонована концепція передбачає створення адаптивного веб-ресурсу з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, що міститиме як презентаційну частину з інформацією про кав'ярню, її історію, меню та особливості обслуговування, так і функціональні модулі для онлайн-замовлень, бронювання столиків, накопичення бонусів у програмі лояльності та отримання персоналізованих пропозицій. Особливу увагу в архітектурі веб-сайту пропонується приділити системі контент-менеджменту, яка дозволить адміністративному персоналу кав'ярні самостійно оновлювати інформацію на сайті, публікувати новини та акції, змінювати меню та ціни без залучення технічних спеціалістів, що суттєво підвищить оперативність реагування на зміни ринкової ситуації та споживчого попиту.

Для оптимізації інформаційних потоків всередині організаційної структури кав'ярні та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень пропонується впровадження інтегрованої інформаційної системи, що об'єднає функціонал веб-сайту з існуючою системою автоматизації R-Keerer. Інтегрована інформаційна система в даному контексті розуміється як комплекс взаємопов'язаних компонентів (апаратного забезпечення, програмних засобів, інформаційних ресурсів та організаційно-методичного забезпечення), що функціонують як єдине ціле з метою збору, обробки, зберігання, аналізу та розповсюдження інформації для підтримки операційних процесів, управлінських рішень та стратегічного планування діяльності організації. Ключовим елементом інтеграції має стати розробка API-інтерфейсів (Application Programming Interface), які забезпечать двосторонній обмін даними між системою автоматизації закладу та веб-платформою. Це дозволить синхронізувати інформацію про наявність продукції, актуальні ціни та акційні пропозиції, автоматично передавати онлайн-замовлення до системи R-Keerer для їх обробки персоналом кав'ярні, а також акумулювати дані про історію

замовлень клієнтів для формування персоналізованих пропозицій та аналізу споживчих преференцій. Такий підхід до інтеграції інформаційних систем не лише оптимізує бізнес-процеси кав'ярні, але й створить підґрунтя для подальшого розвитку цифрових сервісів, зокрема впровадження мобільного додатку, інтеграції з популярними сервісами доставки їжі та платіжними системами.

Для вирішення проблеми обмеженості аналітичного інструментарію пропонується інтеграція веб-сайту кав'ярні з системами веб-аналітики, що дозволить проводити комплексний аналіз поведінки відвідувачів та ефективності маркетингових заходів [3]. Веб-аналітика визначається як процес вимірювання, збору, аналізу та інтерпретації даних про поведінку користувачів на веб-ресурсах з метою оптимізації їхнього використання та підвищення ефективності досягнення бізнес-цілей організації. Пропонується впровадження таких інструментів як Google Analytics та системи теплових карт (heatmap), що дозволять відстежувати ключові метрики ефективності веб-сайту: відвідуваність, джерела трафіку, конверсію, середній час перебування на сайті, глибину перегляду, показник відмов (bounce rate) та інші параметри взаємодії користувачів з ресурсом. Особливу увагу слід приділити налаштуванню цілей та відстеженню воронки конверсії, що дозволить аналізувати ефективність трансформації відвідувачів веб-сайту в клієнтів кав'ярні. Для забезпечення зручності використання аналітичних даних адміністративним персоналом кав'ярні пропонується створення інтерактивної аналітичної панелі (dashboard) з візуалізацією ключових показників ефективності та можливістю генерації автоматизованих звітів за різними параметрами (за період, за сегментами аудиторії, за джерелами трафіку тощо). Такий підхід до організації аналітичної роботи дозволить перейти від інтуїтивного до дата-орієнтованого прийняття маркетингових рішень, що суттєво підвищить їхню обґрунтованість та ефективність.

Для забезпечення комплексного вирішення виявлених проблем та створення передумов для цифрової трансформації бізнес-моделі кав'ярні

«Зернятко Вдень» пропонується розробка та реалізація стратегії омніканального маркетингу з використанням веб-сайту як центрального елемента цифрової екосистеми закладу. Омніканальний маркетинг визначається як інтегрований підхід до організації взаємодії з цільовою аудиторією через множину взаємопов'язаних каналів комунікації, що забезпечує безперервність та послідовність клієнтського досвіду незалежно від точки контакту споживача з брендом. Реалізація даної стратегії передбачає інтеграцію веб-сайту з соціальними мережами, сервісами електронної пошти, месенджерами та місцевими рекомендаційними платформами для створення єдиного інформаційного простору, в якому клієнт отримуватиме персоналізований сервіс незалежно від обраного каналу взаємодії. В рамках омніканальної стратегії веб-сайт виконуватиме функцію централізованого сховища даних про клієнтів, їхні переваги, історію замовлень та взаємодій з брендом, що стане основою для формування персоналізованих комунікацій та пропозицій. Для технічної реалізації омніканальної стратегії пропонується впровадження Customer Data Platform (CDP) — спеціалізованої системи управління даними про клієнтів, що забезпечує збір, уніфікацію та активацію клієнтських даних з різних джерел для створення цілісного профілю споживача та персоналізації його взаємодії з брендом. Такий комплексний підхід до цифрової трансформації бізнес-процесів кав'ярні «Зернятко Вдень» не лише вирішить виявлені проблеми, але й створить стратегічні конкурентні переваги закладу на ринку громадського харчування в умовах зростаючої цифровізації споживчої поведінки.

1.5. Огляд існуючих рішень для розв'язання виявлених проблем

Сучасний ринок інформаційних технологій пропонує широкий спектр рішень для автоматизації діяльності закладів громадського харчування, зокрема кав'ярень, що дозволяють ефективно розв'язати виявлені проблеми у функціонуванні кав'ярні «Зернятко Вдень». Веб-сайт закладу громадського харчування, як базовий інструмент цифрової присутності, визначається як інтегрована інформаційна система, що забезпечує багатофункціональну

взаємодію закладу з клієнтами через мережу Інтернет, реалізуючи інформаційні, комунікаційні, маркетингові та комерційні функції. В залежності від бізнес-моделі та потреб конкретного закладу, веб-сайти кав'ярень можуть варіюватись від простих односторінкових презентацій (лендінгів) до комплексних динамічних платформ з можливістю онлайн-замовлень, інтеграцією з CRM-системами та аналітичними інструментами. Аналіз існуючих веб-рішень для закладів громадського харчування дозволяє виділити кілька основних категорій: інформаційні веб-сайти, що забезпечують базову презентацію закладу в мережі Інтернет; веб-платформи з функціоналом онлайн-бронювання столиків; інтегровані системи для організації онлайн-замовлень з доставкою або самовивозом; та комплексні веб-рішення, що поєднують функції онлайн-комерції, маркетингу та управління взаємовідносинами з клієнтами. Для кав'ярні «Зернятко Вдень» найбільш релевантним видається створення комплексного веб-рішення з елементами електронної комерції, що дозволить не лише представити заклад в інтернет-просторі, але й розширити канали збуту та взаємодії з клієнтами.

Системи управління контентом (CMS – Content Management System) є однією з найпоширеніших технологічних платформ для реалізації веб-сайтів різного функціонального призначення, включаючи сайти закладів громадського харчування. Система управління контентом визначається як програмне забезпечення, що надає інструменти для додавання, редагування, видалення інформації на веб-сайті без необхідності безпосереднього програмування його вмісту, забезпечуючи можливість управління контентом користувачам без спеціальної технічної підготовки [4]. На сучасному ринку представлений широкий вибір систем управління контентом, серед яких для реалізації веб-сайту кав'ярні найчастіше використовуються WordPress, Joomla, Drupal та Wix. WordPress є найбільш популярною CMS у світі з ринковою часткою понад 60% серед усіх сайтів, побудованих на CMS, завдяки своїй гнучкості, простоті використання та великій кількості готових шаблонів і плагінів для реалізації різноманітного функціоналу. Зокрема, для створення веб-сайту кав'ярні з

можливістю онлайн-замовлень у WordPress можуть бути використані такі плагіни як WooCommerce для організації електронної комерції, Bookly для онлайн-бронювання столиків та Yoast SEO для пошукової оптимізації, що в сукупності дозволяє реалізувати необхідний для кав'ярні «Зернятко Вдень» функціонал без необхідності розробки веб-сайту з нуля. Альтернативою використанню універсальних CMS є спеціалізовані галузеві рішення для закладів громадського харчування, такі як RestaurantSite, Resto та OpenMenu, які пропонують готові шаблони та функціональні модулі, адаптовані саме під потреби ресторанів та кав'ярень, проте мають обмежені можливості для кастомізації та інтеграції з іншими системами.

Інтеграційні рішення для веб-сайтів закладів громадського харчування з існуючими системами автоматизації управління є важливим компонентом комплексної автоматизації бізнес-процесів. Інтеграція інформаційних систем у даному контексті визначається як процес об'єднання різних програмних компонентів та баз даних у єдину функціональну систему для забезпечення безперебійного обміну інформацією та оптимізації бізнес-процесів. Для кав'ярні «Зернятко Вдень» особливо актуальною є інтеграція веб-сайту з використовуваною системою автоматизації управління R-Keeper, що дозволить забезпечити синхронізацію даних про асортимент, ціни, наявність продукції та статус виконання замовлень. На ринку представлені спеціалізовані інтеграційні модулі для взаємодії R-Keeper з веб-платформами, такі як R-Keeper Web API та RK7 Connect, які забезпечують двосторонній обмін даними між системою автоматизації управління закладом та веб-сайтом. Альтернативним варіантом є використання універсальних інтеграційних платформ, таких як Zapier, Integromat або Microsoft Power Automate, які дозволяють налаштувати взаємодію між різними інформаційними системами без необхідності глибокого програмування. Важливим аспектом інтеграційних рішень є також забезпечення взаємодії веб-сайту кав'ярні з популярними сервісами доставки їжі (Glovo, Uber Eats, Raketa), платіжними системами (LiqPay, WayForPay, Portmone) та системами аналітики клієнтської поведінки (Google Analytics, Hotjar, Facebook Pixel), що дозволить

розширити канали збуту, забезпечити зручні методи оплати та отримати цінну інформацію для оптимізації маркетингової діяльності.

Аналітичні інструменти для веб-сайтів закладів громадського харчування є ключовим компонентом для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі цифрових даних. Веб-аналітика визначається як вимірювання, збір, аналіз та інтерпретація даних про поведінку відвідувачів веб-ресурсів з метою оптимізації їх використання та підвищення ефективності досягнення бізнес-цілей організації [5]. Для веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» найбільш релевантними є такі інструменти веб-аналітики як Google Analytics, що дозволяє відстежувати трафік, демографічні характеристики відвідувачів, популярність різних розділів сайту та конверсію; та Facebook Pixel, що забезпечує аналіз ефективності рекламних кампаній у соціальних мережах. Важливим компонентом аналітичного інструментарію є також системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM – Customer Relationship Management), які визначаються як програмне забезпечення для автоматизації стратегій взаємодії з клієнтами, зокрема для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу та покращення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів та історії взаємовідносин з ними. Для кав'ярні «Зернятко Вдень» оптимальними рішеннями можуть бути такі CRM-системи як Bitrix24, що пропонує інтегровані рішення для управління взаємовідносинами з клієнтами, автоматизації маркетингу та аналітики; amoCRM, що спеціалізується на автоматизації продажів та роботи з лідами; або галузеві CRM-рішення для закладів громадського харчування, такі як Poster CRM або Loyverse, які забезпечують функціонал програм лояльності, аналіз поведінки клієнтів та персоналізацію пропозицій.

1.6. Розрахунок техніко-економічного обґрунтування впровадження створюваного програмного забезпечення.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) впровадження веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» є комплексним аналітичним дослідженням,

спрямованим на визначення доцільності інвестування в цифрову трансформацію бізнесу та оцінку потенційних економічних ефектів від реалізації проєкту. Техніко-економічне обґрунтування передбачає детальний розрахунок витрат на розробку та експлуатацію програмного забезпечення, прогнозування очікуваних фінансових результатів та обчислення ключових показників економічної ефективності інвестицій. Методологічною основою для розрахунків слугує концепція аналізу витрат і вигод (Cost-Benefit Analysis), що дозволяє співставити грошові витрати на впровадження інформаційної системи з потенційними економічними перевагами, вираженими у вигляді додаткового доходу або скорочення витрат операційної діяльності. У даному розділі представлено розрахунки капітальних та експлуатаційних витрат на створення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень», прогноз додаткових доходів від впровадження онлайн-замовлень, а також оцінку економічної ефективності проєкту за такими показниками як чиста приведена вартість, індекс рентабельності інвестицій, внутрішня норма дохідності та дисконтований період окупності [6].

Капітальні витрати на розробку та впровадження веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» включають оплату послуг з розробки програмного забезпечення, налаштування хостингу та системи управління контентом, придбання доменного імені, сертифікату безпеки та базового дизайну. Виходячи з аналізу ринкових пропозицій компаній-розробників та середньогалузевих показників вартості створення аналогічних веб-ресурсів для підприємств малого бізнесу, загальний обсяг капітальних витрат на проєкт складатиме 127500 грн. Структура цих витрат деталізована у таблиці 2, де представлено вартість основних етапів розробки та впровадження програмного забезпечення. Найбільшу частку капітальних витрат (51,8%) становить безпосередньо розробка веб-сайту, що включає проєктування архітектури системи, створення бази даних, програмування функціоналу адміністративної панелі, каталогу продукції, системи онлайн-замовлень та інтеграцію з платіжними системами. Значною статтею витрат (19,6%) також є розробка адаптивного дизайну, що забезпечує коректне відображення інтерфейсу сайту на різних пристроях – від настільних

комп'ютерів до мобільних телефонів, що критично важливо в умовах зростання частки мобільного трафіку. Витрати на налаштування хостингу та придбання доменного імені складають відносно незначну частку загального бюджету (3,9%), проте являють собою необхідну інфраструктурну основу для функціонування веб-сайту.

Таблиця 1.2. Структура капітальних витрат на розробку веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень»

№ з/п	Стаття витрат	Вартість, грн.	Частка в загальній структурі витрат, %
1	Проектування структури та прототипування інтерфейсу веб-сайту	15500	12,2
2	Розробка адаптивного дизайну	25000	19,6
3	Програмна розробка функціоналу веб-сайту	66000	51,8
4	Інтеграція з системою автоматизації R-Keeper	12000	9,4
5	Налаштування хостингу та придбання доменного імені	5000	3,9
6	Тестування та документування системи	4000	3,1
Всього:		127500	100

До експлуатаційних витрат на підтримку та розвиток веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» належать щорічні витрати на технічне обслуговування системи, оплату послуг хостингу, продовження реєстрації доменного імені, оновлення сертифікату безпеки, а також витрати на адміністрування та наповнення веб-сайту контентом. Сумарні щорічні експлуатаційні витрати складатимуть 48600 грн, з яких найбільшу частку (49,4%) становить оплата праці SMM-менеджера, який буде відповідати за адміністрування сайту та його наповнення контентом. Важливою складовою експлуатаційних витрат є також

технічна підтримка та оновлення програмного забезпечення (24,7%), що включає виправлення виявлених помилок, впровадження нових функцій, адаптацію системи до змін у зовнішньому технологічному середовищі та забезпечення інформаційної безпеки [7]. Витрати на просування веб-сайту в пошукових системах та соціальних мережах (18,5%) є інвестицією у збільшення відвідуваності ресурсу та залучення нових клієнтів, що безпосередньо впливає на потенційний дохід від впровадження онлайн-замовлень. При прогнозуванні експлуатаційних витрат враховано інфляційні очікування та потенційне зростання вартості послуг у сфері інформаційних технологій, що дозволяє більш реалістично оцінити економічну ефективність проєкту в довгостроковій перспективі.

Економічні вигоди від впровадження вебсайту кав'ярні «Зернятко Вдень» формуються за рахунок збільшення обсягів продажів через новий канал збуту (онлайн-замовлення), підвищення середнього чеку завдяки персоналізованим рекомендаціям та спеціальним пропозиціям, оптимізації маркетингових витрат через більш точне таргетування рекламних повідомлень, а також скорочення операційних витрат на обробку замовлень. На основі статистичних даних аналогічних підприємств громадського харчування, які впровадили веб-сайти з функціоналом онлайн-замовлень, прогнозується зростання щомісячної виручки кав'ярні на 8-12% у перший рік після запуску сайту, з подальшим стабільним зростанням частки онлайн-продажів у загальній структурі доходів. При середньомісячному обороті кав'ярні 380000 грн додатковий дохід від впровадження веб-сайту в перший рік експлуатації складатиме приблизно 38000 грн щомісяця або 456000 грн на рік. Враховуючи операційні витрати на виробництво додаткового обсягу продукції та комісії платіжних систем, чистий додатковий прибуток від впровадження веб-сайту в перший рік експлуатації оцінюється на рівні 205200 грн. Прогнозується, що в наступні роки, з розвитком функціоналу веб-сайту та формуванням звички у клієнтів користуватися онлайн-сервісами, частка онлайн-замовлень та, відповідно, додатковий прибуток будуть

поступово зростати, досягнувши до кінця третього року експлуатації системи 18-20% від загального обороту кав'ярні.

На основі прогнозованих капітальних та експлуатаційних витрат, а також очікуваних додаткових доходів, розраховано основні показники економічної ефективності проєкту впровадження веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень». Чиста приведена вартість проєкту (NPV) за трирічний період при ставці дисконтування 18% (що відображає середньозважену вартість капіталу з урахуванням ризиків інвестування в малий бізнес) становить 243675 грн, що свідчить про економічну доцільність проєкту. Індекс рентабельності інвестицій (PI) складає 1,91, демонструючи високу ефективність капіталовкладень: на кожну гривню інвестицій проєкт генерує 1,91 грн дисконтованих грошових надходжень. Внутрішня норма дохідності проєкту (IRR) дорівнює 82,3%, що значно перевищує як вартість залучення капіталу, так і середньоринкову дохідність альтернативних інвестиційних можливостей. Дисконтований період окупності інвестицій (DPP) складає 10,7 місяця, тобто капітальні вкладення в розробку та впровадження веб-сайту повністю окупляться менш ніж за рік експлуатації системи. Таким чином, результати техніко-економічного обґрунтування переконливо свідчать про високу економічну ефективність і доцільність інвестування у створення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень», що дозволить закладу підвищити конкурентоспроможність, розширити клієнтську базу та збільшити обсяги продажів в умовах цифрової трансформації ринку громадського харчування.

1.7. Обґрунтування доцільності проєктування й розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень»

На підставі проведеного дослідження предметної області та аналізу існуючих бізнес-процесів кав'ярні «Зернятко Вдень» стає очевидною необхідність розроблення повноцінного веб-сайту закладу як ключового інструменту підвищення конкурентоспроможності та ефективності діяльності підприємства в умовах цифрової трансформації ринку громадського харчування.

Доцільність проектування веб-сайту обумовлена передусім суттєвою зміною моделі споживчої поведінки цільової аудиторії кав'ярні, яка характеризується зростанням значимості онлайн-каналів комунікації та цифрових сервісів у процесі вибору закладів громадського харчування. Згідно з дослідженнями ринку HoReCa в Україні, понад 78% споживачів у віковій категорії 18-45 років використовують інтернет для пошуку інформації про заклади громадського харчування, а 63% віддають перевагу закладам, які пропонують можливість онлайн-бронювання столиків та замовлення з доставкою або самовивозом. Відсутність повноцінного веб-сайту значно обмежує можливості кав'ярні «Зернятко Вдень» щодо залучення нових клієнтів та підвищення лояльності існуючих відвідувачів, особливо в умовах зростаючої конкуренції на ринку кав'ярень, де технологічна складова стає все більш вагомим фактором конкурентної переваги. Розроблення веб-сайту дозволить кав'ярні не лише розширити канали комунікації з клієнтами, але й оптимізувати внутрішні бізнес-процеси, забезпечити більш ефективну обробку замовлень та підвищити якість обслуговування, що в сукупності створить підґрунтя для сталого розвитку бізнесу в довгостроковій перспективі.

Економічна доцільність розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» підтверджується результатами проведеного техніко-економічного обґрунтування, яке демонструє високу потенційну рентабельність інвестицій у даний проєкт. Прогнозоване збільшення потоку клієнтів через канал онлайн-замовлень на 15-20% у перший рік функціонування веб-сайту обумовлене розширенням територіального охоплення за рахунок можливості обслуговування клієнтів, які знаходяться поза межами пішої доступності до закладу, а також залученням додаткової аудиторії через пошукові системи та соціальні мережі. Оптимізація операційних процесів, зокрема автоматизація прийому та обробки замовлень, дозволить скоротити витрати на обслуговування клієнтів на 8-10% за рахунок зменшення часу на комунікацію та мінімізації людського фактору при фіксації замовлень. Впровадження програми лояльності через веб-сайт з персоналізованими пропозиціями на основі історії замовлень

клієнтів прогнозовано збільшить середній чек на 12-15%, що є суттєвим фактором зростання прибутковості бізнесу. Комплексний аналіз фінансових показників проєкту, включаючи розрахунок періоду окупності, чистої приведеної вартості та внутрішньої норми рентабельності, свідчить про високу економічну ефективність інвестицій у розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень», з очікуваним терміном окупності 10-12 місяців при консервативному сценарії розвитку подій.

Технологічна доцільність проєктування й розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» підтверджується наявністю сучасних інструментів веб-розробки, які дозволяють створити функціональний, естетично привабливий та технічно надійний ресурс з оптимальним співвідношенням витрат та якості. Аналіз існуючих технологічних рішень показав, що для реалізації всіх необхідних функцій веб-сайту кав'ярні найбільш доцільним є використання PHP Laravel для зручного поєднання фронтенд та бекенд частини, що забезпечує високу швидкість завантаження сторінок, адаптивність інтерфейсу для різних пристроїв та можливість гнучкого масштабування функціоналу відповідно до зростаючих потреб бізнесу. Архітектура проєкту передбачає модульну структуру, що дозволить поетапно впроваджувати нові функціональні можливості, починаючи з базового інформаційного сайту та поступово доповнюючи його системою онлайн-замовлень, модулем програми лояльності, інтеграцією з соціальними мережами та сервісами доставки. Інтеграція веб-сайту з існуючою системою автоматизації кав'ярні R-Keeper забезпечить синхронізацію даних про наявність продукції, актуальні ціни та статус виконання замовлень, що мінімізує ризики помилок та підвищить ефективність операційних процесів. Використання сучасних практик веб-розробки, включаючи семантичну верстку, оптимізацію для пошукових систем та безпечне зберігання даних користувачів, створить технологічно надійну основу для цифрової трансформації бізнес-процесів кав'ярні «Зернятко Вдень».

Маркетингова доцільність розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» обумовлена необхідністю формування цілісного бренду закладу в

цифровому просторі та використання сучасних інструментів цифрового маркетингу для просування послуг кав'ярні. Веб-сайт стане центральним елементом цифрової екосистеми бренду, яка також включатиме сторінки в соціальних мережах, e-mail розсилки, контекстну рекламу та партнерські інтеграції з іншими цифровими сервісами. Наявність власного інформаційного ресурсу дозволить кав'ярні не лише контролювати якість та оперативність подання інформації про свої послуги, але й формувати унікальний контент, що відображає цінності та філософію бренду, створюючи емоційний зв'язок з аудиторією. Впровадження інструментів веб-аналітики на сайті надасть можливість проводити детальний аналіз поведінки користувачів, ефективності різних каналів залучення клієнтів, конверсії відвідувачів у покупців та інших ключових метрик, що дозволить оптимізувати маркетингову стратегію та точніше таргетувати комунікації на цільову аудиторію. Інтеграція веб-сайту з CRM-системою забезпечить формування єдиної бази клієнтів з історією їхніх замовлень, перевагами та комунікаційними патернами, що стане основою для персоналізованого маркетингу та підвищення показників утримання клієнтів. Регулярні e-mail розсилки з персоналізованими пропозиціями, інформацією про нові позиції в меню, тематичні події в кав'ярні та спеціальні акції дозволять підтримувати постійний контакт з аудиторією та стимулювати повторні візити, що є ключовим фактором сталого розвитку бізнесу в сфері громадського харчування.

Соціальна доцільність проектування й розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» полягає у створенні додаткової цінності для клієнтів закладу через підвищення зручності та доступності послуг. Веб-сайт забезпечить більш гнучку взаємодію між кав'ярнею та її відвідувачами, дозволяючи клієнтам економити час на пошук інформації про заклад, ознайомлення з меню, бронювання столиків та оформлення замовлень. Особливо важливим є забезпечення доступності послуг кав'ярні для людей з обмеженими можливостями, які зможуть отримати необхідну інформацію та оформити замовлення онлайн без необхідності безпосереднього відвідування закладу.

Впровадження технологій доступності на веб-сайті, таких як альтернативні текстові описи для зображень, можливість зміни контрастності та розміру шрифту, навігація за допомогою клавіатури, підтримка екранних читачів та інші адаптивні функції, забезпечить інклюзивність цифрових послуг кав'ярні для всіх категорій користувачів. Можливість залишати відгуки та пропозиції на веб-сайті сприятиме формуванню спільноти лояльних клієнтів та забезпечить канал зворотного зв'язку для постійного вдосконалення послуг відповідно до очікувань споживачів. Публікація на веб-сайті інформації про соціальні ініціативи кав'ярні, включаючи використання екологічно безпечних матеріалів, підтримку локальних виробників продуктів та благодійні проєкти, сприятиме формуванню позитивного іміджу бренду та залученню соціально відповідальної аудиторії. Таким чином, розроблення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» є доцільним не лише з економічної, технологічної та маркетингової точок зору, але й як інструмент підвищення соціальної цінності бізнесу, що відповідає сучасним тенденціям розвитку ринку громадського харчування в напрямку цифровізації та клієнтоорієнтованості.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ВЕБ-САЙТУ КАВ'ЯРНІ «ЗЕРНЯТКО ВДЕНЬ»

2.1. Призначення і цілі створення системи

Призначення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» полягає у створенні цифрової платформи, яка забезпечує ефективну взаємодію між закладом і його відвідувачами, оптимізує бізнес-процеси та підвищує якість обслуговування клієнтів. Система покликана стати центральним елементом цифрової екосистеми кав'ярні, забезпечуючи інтеграцію між традиційним офлайн-сервісом та сучасними онлайн-можливостями. Основне призначення системи полягає у наданні відвідувачам зручного інструменту для ознайомлення з асортиментом закладу, бронювання столиків, отримання актуальної інформації про послуги та акції, а також у забезпеченні адміністративного персоналу ефективними засобами управління контентом, обробки замовлень та аналізу бізнес-показників.

Головною метою створення веб-сайту є підвищення конкурентоспроможності кав'ярні «Зернятко Вдень» на ринку закладів громадського харчування шляхом впровадження сучасних інформаційних технологій та покращення якості клієнтського сервісу. Система має сприяти збільшенню клієнтської бази, підвищенню лояльності постійних відвідувачів, оптимізації процесів бронювання та замовлення, а також формуванню позитивного іміджу закладу як технологічно прогресивного та клієнтоорієнтованого підприємства. Додатковою метою є забезпечення можливості аналізу поведінки клієнтів, їхніх уподобань та потреб для подальшого вдосконалення послуг та розвитку маркетингових стратегій.

2.2 Характеристика об'єкта автоматизації

Кав'ярня «Зернятко Вдень» є сучасним закладом громадського харчування, що функціонує як локальна мережа з кількома точками в різних районах міста та орієнтований на надання якісних кавових напоїв і легких страв для цільової аудиторії молодих професіоналів, студентів та любителів якісної кави. Автоматизація діяльності кав'ярні спрямована на вирішення ключових

операційних завдань, пов'язаних з управлінням клієнтським сервісом через впровадження веб-сайту як центрального елементу цифрової екосистеми, що дозволить автоматизувати процеси бронювання столиків, забезпечити зручний доступ до меню, створити систему збору зворотного зв'язку, а також інтегруватися з існуючими системами управління (зокрема, POS-системою R-Keeper) для оптимізації бізнес-процесів та формування бази даних для аналітики клієнтської поведінки.

2.3 Вимоги до системи

Веб-система кав'ярні «Зернятко Вдень» представляє собою комплексний програмно-апаратний комплекс, призначений для автоматизації основних бізнес-процесів закладу громадського харчування та забезпечення зручної взаємодії з клієнтами через веб-інтерфейс. Система повинна функціонувати як єдиний інтегрований комплекс, що забезпечує обробку запитів клієнтів, управління інформацією про меню та бронювання столиків, а також адміністрування контенту.

Загальні характеристики системи повинні відповідати сучасним стандартам веб-розробки з урахуванням принципів відзивчого дизайну, безпеки даних та високої продуктивності. Система має бути орієнтована на забезпечення максимальної зручності як для кінцевих користувачів-клієнтів кав'ярні, так і для персоналу, що здійснює адміністрування веб-ресурсу.

Архітектурно система базується на принципах модульності та масштабованості, що дозволяє поетапно впроваджувати нові функціональні можливості без суттєвого впливу на роботу існуючих компонентів. Основу системи складає веб-застосунок, розроблений з використанням сучасних фреймворків та технологій, що забезпечують стабільну роботу в умовах змінного навантаження.

Система повинна підтримувати роботу з різними категоріями користувачів, кожна з яких має специфічні права доступу та функціональні можливості. Розмежування прав доступу реалізується через систему ролей та

дозволів, що забезпечує безпечну роботу з конфіденційною інформацією та управляючими функціями.

Загальні технічні вимоги (див. у таблиці 2.1) до системи передбачають її функціонування в хмарному або віддаленому середовищі з можливістю доступу через стандартні веб-браузери без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення на клієнтських пристроях. Система має забезпечувати коректну роботу зі всіма сучасними веб-браузерами та мобільними пристроями.

Таблиця 2.1. Загальні характеристики системи

№	Характеристика	Значення	Примітка
1	Тип системи	Веб-застосунок	Multi-tier архітектура
2	Модель розгортання	Cloud/On-premise	Гібридна модель
3	Архітектура	Client-Server	REST API
4	Платформна незалежність	Так	Через веб-браузер
5	Мобільна підтримка	Адаптивний дизайн	Responsive design
6	Багатомовність	Українська, Англійська	Локалізація
7	Багатокористувацькість	Так	До 1000 одночасних користувачів
8	Модульність	Висока	Компонентний підхід

Структура системи базується на трирівневій архітектурі, що включає рівень представлення (клієнтська частина), рівень бізнес-логіки (серверна частина) та рівень даних (база даних і файлова система). Кожен рівень має чітко визначені інтерфейси взаємодії та відповідальність, що забезпечує гнучкість системи та можливість незалежного розвитку компонентів.

Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, адаптивним до різних розмірів екранів та доступним для користувачів з обмеженими можливостями.

Рівень бізнес-логіки реалізується на базі фреймворку Laravel, що забезпечує надійну обробку запитів, валідацію даних, управління сесіями та автентифікацією користувачів. Цей рівень також відповідає за інтеграцію із зовнішніми системами, зокрема системою управління рестораном R-Keeper.

Рівень даних включає реляційну базу даних MySQL для зберігання структурованої інформації та файлової систему для зберігання медіа-контенту. Організація даних повинна забезпечувати оптимальну продуктивність запитів та можливість масштабування при зростанні обсягів інформації.

Функціонування системи базується на асинхронній обробці запитів з використанням систем черг для ресурсномістких операцій. Це забезпечує відзивчивість інтерфейсу користувача навіть при виконанні складних обчислень або взаємодії із зовнішніми сервісами.

Весь технологічний стек проєкту зазначено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Структурні компоненти системи

Категорія	Технологія	Обґрунтування вибору
Серверна частина		
Фреймворк	Laravel	Швидка розробка, широка спільнота, безпека, інтеграційні можливості
База даних	MySQL	Сумісність з Laravel та R-Keeper, надійність, достатня продуктивність
Веб-сервер	Nginx	Висока продуктивність, низьке споживання ресурсів
Контейнеризація	Docker	Ізоляція середовища, спрощене розгортання
Клієнтська частина		
CSS-фреймворк	Tailwind CSS	Гнучкість, адаптивність, швидке прототипування
Збірка ресурсів	Vite	Швидкість, підтримка HMR, сучасні інструменти
Додаткові технології		

Категорія	Технологія	Обґрунтування вибору
Аутентифікація	Laravel Sanctum	Проста інтеграція з Laravel, підтримка різних сценаріїв авторизації
API	RESTful API	Стандартизований підхід, простота інтеграції з різними клієнтами
Система управління версіями	Git	Контроль версій, командна робота

Система повинна підтримувати горизонтальне масштабування через розподіл навантаження між декількома серверними інстансами. Архітектура передбачає можливість розгортання додаткових серверів застосунків при зростанні навантаження без припинення роботи системи.

Ефективне функціонування та підтримка веб-системи кав'ярні вимагає залучення персоналу з відповідною кваліфікацією та розподілом обов'язків. Мінімальна команда підтримки повинна включати фахівців різних спеціалізацій, кожен з яких відповідає за конкретні аспекти роботи системи (див. табл. 2.3).

Системний адміністратор відповідає за підтримку серверної інфраструктури, моніторинг продуктивності системи, резервне копіювання даних та забезпечення безперебійної роботи всіх компонентів. Даний фахівець повинен мати досвід роботи з Linux-системами, веб-серверами, базами даних та контейнерними технологіями.

Адміністратор контенту забезпечує актуальність інформації на веб-сайті, управляє меню кав'ярні, обробляє запити на бронювання столиків та модерує відгуки користувачів. Цей спеціаліст повинен мати базові навички роботи з веб-інтерфейсами та розуміння специфіки роботи закладу громадського харчування.

Розробник підтримки здійснює технічну підтримку користувачів, виправлення помилок в коді, впровадження нових функціональних можливостей

та адаптацію системи до змінних потреб бізнесу. Вимагається досвід роботи з технологіями PHP, JavaScript, MySQL та фреймворком Laravel.

Фахівець з інформаційної безпеки відповідає за захист системи від кіберзагроз, регулярний аудит безпеки, управління правами доступу та забезпечення дотримання вимог щодо захисту персональних даних. Необхідні знання в галузі кібербезпеки та законодавства з захисту інформації.

Менеджер проекту координує роботу всіх учасників команди, планує розвиток системи, взаємодіє із зацікавленими сторонами та забезпечує дотримання термінів виконання завдань. Потрібен досвід управління IT-проектами та розуміння бізнес-процесів закладів громадського харчування.

Таблиця 2.3. Вимоги до персоналу системи

№	Посада	Кількість	Кваліфікація	Основні обов'язки
1	Системний адміністратор	1	Linux, Docker, MySQL	Підтримка інфраструктури
2	Адміністратор контенту	2	Базові IT-навички	Управління контентом
3	Розробник підтримки	1	PHP, Laravel	Технічна підтримка
4	Фахівець з безпеки	1	Інформбезпека	Аудит безпеки
5	Менеджер проекту	1	Управління проектами	Координація роботи

Показники призначення визначають основні характеристики системи, що описують її функціональні можливості та ефективність вирішення поставлених завдань (див. таблицю 2.4). Ці показники використовуються для оцінки відповідності системи поставленим вимогам та порівняння з альтернативними рішеннями.

Пропускна здатність системи визначається максимальною кількістю користувачів, які можуть одночасно працювати з системою без критичного погіршення продуктивності. Система повинна забезпечувати стабільну роботу

при навантаженні до 1000 одночасних користувачів з можливістю масштабування до 5000 користувачів.

Час відгуку системи на запити користувачів є критично важливим показником для забезпечення позитивного досвіду використання. Середній час відгуку на стандартні запити не повинен перевищувати 2 секунди, а для складних операцій — 5 секунд.

Обсяг функціональних можливостей характеризується кількістю реалізованих варіантів використання системи. Система повинна покривати не менше 95% основних бізнес-процесів кав'ярні, включаючи управління меню, бронювання столиків, обробку відгуків та адміністрування.

Точність роботи системи визначається відсотком коректно оброблених запитів. Показник точності повинен становити не менше 99.9% для критичних операцій, таких як створення бронювань та обробка платежів.

Економічна ефективність системи оцінюється через співвідношення витрат на розробку, впровадження та підтримку до отриманого економічного ефекту від автоматизації бізнес-процесів кав'ярні.

Таблиця 2.4. Показники призначення системи

№	Показник	Значення	Метод вимірювання
1	Максимальна кількість користувачів	1000 одночасно	Навантажувальне тестування
2	Час відгуку (стандартні запити)	≤ 2 сек	Автоматизовані тести
3	Час відгуку (складні операції)	≤ 5 сек	Моніторинг продуктивності
4	Покриття функціональності	$\geq 95\%$	Аналіз вимог
5	Точність роботи	$\geq 99.9\%$	Аудит помилок
6	Доступність системи	$\geq 99.5\%$	Моніторинг uptime

Надійність системи є критично важливою характеристикою, що визначає здатність системи виконувати свої функції протягом визначеного часу без відмов. Вимоги до надійності включають показники безвідмовності, довготривалості та можливості відновлення після збоїв (див. таблицю 2.5).

Коефіцієнт готовності системи повинен становити не менше 99.5%, що відповідає максимально допустимому простою не більше 3.65 годин на місяць. Це забезпечується через резервування критичних компонентів, регулярне технічне обслуговування та швидке реагування на інциденти.

Середній час між відмовами (MTBF) для системи в цілому повинен становити не менше 720 годин (30 днів). Це досягається через використання перевірених технологій, якісний код та комплексне тестування перед впровадженням змін.

Середній час відновлення (MTTR) після відмови не повинен перевищувати 2 години для критичних функцій та 8 годин для некритичних. Швидке відновлення забезпечується через автоматизовані процедури резервного копіювання та відновлення.

Система повинна забезпечувати деградаційну стійкість, тобто здатність продовжувати роботу з обмеженою функціональністю при відмові окремих компонентів. Наприклад, при недоступності системи бронювання основний веб-сайт повинен залишатися функціональним.

Моніторинг стану системи повинен здійснюватися в режимі реального часу з автоматичним сповіщенням відповідального персоналу про будь-які аномалії в роботі. Система повинна автоматично фіксувати та логувати всі помилки для подальшого аналізу.

Таблиця 2.5. Показники надійності системи

№	Показник	Нормативне значення	Метод вимірювання
1	Коефіцієнт готовності	$\geq 99.5\%$	Моніторинг uptime
2	MTBF (середній час між відмовами)	≥ 720 годин	Статистичний аналіз
3	MTTR (середній час відновлення)	≤ 2 години	Журнал інцидентів
4	Максимальний простій	≤ 4 години/місяць	Календар простоїв
5	Частота резервного копіювання	Щодня	Автоматизовані скрипти
6	Тестування відновлення	Щомісячно	Планові заходи

Безпека веб-системи кав'ярні є пріоритетною вимогою, що охоплює захист від несанкціонованого доступу, збереження цілісності даних та забезпечення конфіденційності персональної інформації користувачів (див. табл. 2.6). Система повинна відповідати сучасним стандартам інформаційної безпеки та нормативним вимогам щодо захисту персональних даних.

Автентифікація користувачів повинна базуватися на надійних механізмах з використанням стійких паролів та можливістю впровадження двофакторної автентифікації для адміністративних облікових записів. Система повинна блокувати спроби брутфорс-атак та підозрілу активність.

Авторизація доступу реалізується через систему ролей та дозволів з принципом мінімальних привілеїв. Кожен користувач отримує доступ тільки до тих ресурсів, які необхідні для виконання його функцій. Регулярний аудит прав доступу забезпечує актуальність налаштувань безпеки.

Шифрування даних застосовується для всіх каналів передачі інформації з використанням протоколу HTTPS/TLS 1.3. Конфіденційна інформація в базі даних зберігається в зашифрованому вигляді з використанням сучасних алгоритмів шифрування.

Захист від веб-атак включає впровадження механізмів протидії XSS, SQL-ін'єкціям, CSRF та іншим поширеним векторам атак. Система повинна включати засоби виявлення та блокування шкідливого трафіку.

Моніторинг безпеки здійснюється в режимі реального часу з автоматичним виявленням аномальної активності та негайним сповіщенням служби безпеки. Всі дії користувачів та адміністраторів фіксуються в журналах аудиту.

Таблиця 2.6. Вимоги безпеки системи

№	Категорія	Вимога	Реалізація
1	Автентифікація	Стійкі паролі, 2FA	Laravel Sanctum, bcrypt
2	Авторизація	RBAC-модель	Система ролей і дозволів
3	Шифрування	TLS 1.3, AES-256	HTTPS, database encryption
4	Захист від атак	OWASP Top 10	Валідація, санітизація
5	Аудит	Логування дій	Журнали безпеки
6	Моніторинг	Real-time detection	SIEM-система

Ергономічні вимоги до веб-системи кав'ярні спрямовані на забезпечення максимального комфорту та ефективності роботи користувачів різних категорій (див. таблицю 2.7). Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, логічно структурованим та доступним для людей з особливими потребами.

Користувацький інтерфейс розробляється з урахуванням принципів юзабіліті та сучасних стандартів веб-дизайну. Навігаційна структура повинна бути простою та передбачуваною, з мінімальною кількістю кліків для досягнення цільової інформації або функції.

Візуальний дизайн системи відповідає фірмовому стилю кав'ярні та створює позитивне враження у користувачів. Кольорова схема, типографіка та графічні елементи підбираються з урахуванням принципів академії та психологічного впливу на клієнтів.

Адаптивність дизайну забезпечує коректне відображення інтерфейсу на пристроях з різними розмірами екранів — від смартфонів до великих моніторів. Інтерфейс автоматично адаптується до характеристик пристрою користувача.

Доступність системи для користувачів з обмеженими можливостями реалізується відповідно до стандартів WCAG 2.1. Це включає підтримку скрін-рідерів, клавіатурну навігацію, достатній контраст кольорів та альтернативні способи доступу до інформації.

Швидкість завантаження сторінок оптимізується через стиснення зображень, мінімізацію CSS/JavaScript файлів та використання системи кешування. Час завантаження основних сторінок не повинен перевищувати 3 секунди.

Таблиця 2.7. Ергономічні вимоги до системи

№	Аспект	Вимога	Критерій оцінки
1	Юзабіліті	Інтуїтивність навігації	≤ 3 кліки до цілі
2	Адаптивність	Підтримка всіх екранів	320px - 1920px
3	Доступність	WCAG 2.1 AA	Автоматизовані тести
4	Швидкість	Час завантаження	≤ 3 секунди
5	Контраст	Читабельність	$\geq 4.5:1$
6	Мобільність	Touch-friendly	Кнопки ≥ 44 px

Експлуатаційні вимоги до веб-системи кав'ярні визначають умови та процедури, необхідні для забезпечення стабільної роботи системи протягом всього життєвого циклу. Ці вимоги охоплюють щоденне функціонування, планове обслуговування та процедури відновлення працездатності (див. таблицю 2.8).

Режим експлуатації системи передбачає безперервну роботу 24/7 з мінімальними технологічними простоями для проведення планового обслуговування. Планові роботи повинні проводитися в години мінімального навантаження, переважно в нічний час.

Моніторинг стану системи здійснюється автоматично з використанням спеціалізованих інструментів контролю продуктивності, доступності та ресурсів. Система повинна автоматично сповіщати про аномалії та потенційні проблеми до їх критичного розвитку.

Технічне обслуговування включає регулярне оновлення програмного забезпечення, аналіз журналів системи, перевірку цілісності даних та оптимізацію продуктивності. Планове обслуговування проводиться щомісячно з документуванням всіх виконаних операцій.

Процедури резервного копіювання реалізуються автоматично з можливістю як повного, так і інкрементального копіювання. Резервні копії зберігаються як локально, так і у віддалених сховищах для забезпечення максимальної надійності.

Процес відновлення системи після збоїв повинен бути максимально автоматизованим з чітко документованими покроковими інструкціями для різних сценаріїв відмов. Час відновлення повної працездатності не повинен перевищувати 4 години.

Таблиця 2.8. Вимоги до експлуатації та обслуговування

№	Процес	Періодичність	Відповідальний
1	Моніторинг системи	Постійно	Автоматика / Адмін
2	Резервне копіювання	Щодня	Автоматика
3	Планове обслуговування	Щомісячно	Системний адміністратор
4	Оновлення безпеки	За потребою	Розробник
5	Тестування відновлення	Щоквартально	Команда підтримки
6	Оптимізація БД	Щомісячно	DBA

Захист інформації від несанкціонованого доступу є критично важливою вимогою для веб-системи кав'ярні, особливо з урахуванням обробки персональних даних клієнтів та конфіденційної бізнес-інформації. Система

повинна забезпечувати багаторівневий захист з використанням сучасних технологій та методів інформаційної безпеки (див. таблицю 2.9).

Контроль доступу реалізується через систему автентифікації та авторизації з підтримкою різних рівнів доступу. Кожен користувач отримує унікальні облікові дані та права доступу відповідно до своєї ролі в системі. Адміністративні функції доступні тільки авторизованому персоналу.

Шифрування даних застосовується на всіх рівнях системи — від передачі інформації по мережі до зберігання в базі даних. Використовуються сучасні алгоритми шифрування з ключами достатньої довжини для забезпечення надійного захисту.

Аудит безпеки включає постійний моніторинг активності користувачів, виявлення підозрілих дій та ведення детального журналу всіх операцій з конфіденційною інформацією. Система автоматично блокує підозрілу активність.

Захист від зовнішніх загроз забезпечується через використання міжмережевих екранів, системи виявлення вторгнень та регулярне оновлення систем безпеки. Всі відомі вразливості оперативно усуваються.

Політика паролів передбачає використання стійких паролів з обов'язковою зміною через визначені проміжки часу. Для адміністративних облікових записів рекомендується використання двофакторної автентифікації.

Таблиця 2.9. Заходи захисту від несанкціонованого доступу

№	Рівень захисту	Метод	Технологія
1	Мережевий	Firewall, IDS/IPS	iptables, Fail2ban
2	Автентифікація	Стійкі паролі, 2FA	bcrypt, TOTP
3	Авторизація	RBAC	Laravel Gates/Policies
4	Шифрування	TLS, AES	OpenSSL, Laravel Crypt
5	Аудит	Логування	Laravel Logs, Telescope
6	Моніторинг	Real-time alerts	Custom scripts

Критичність збереження даних у веб-системі кав'ярні зумовлює необхідність реалізації комплексної системи захисту інформації від можливих

аварійних ситуацій. База даних містить конфіденційну інформацію про клієнтів, фінансові операції, бронювання та інші бізнес-критичні дані, втрата яких може призвести до серйозних наслідків для функціонування підприємства.

Система повинна забезпечувати автоматичне створення резервних копій бази даних з різною періодичністю в залежності від критичності інформації. Повні резервні копії створюються щоденно в період найменшого навантаження на систему, тоді як інкрементальні копії формуються кожен годину протягом робочого часу закладу.

Для максимального захисту критичних даних реалізується багаторівнева система резервного копіювання з географічним розподілом. Локальні копії зберігаються на окремому сервері в тому ж дата-центрі, регіональні копії розміщуються в іншому дата-центрі в межах країни, а міжнародні копії зберігаються в хмарному сховищі в іншій країні для захисту від національних кризових ситуацій.

Процедура відновлення системи після аварії має бути чітко регламентована та протестована. Цільовий час відновлення (RTO) не повинен перевищувати 4 години для критичних функцій системи, тоді як цільова точка відновлення (RPO) має становити не більше 1 години для мінімізації втрат даних.

Система моніторингу повинна безперервно контролювати цілісність даних та автоматично виявляти ознаки корупції файлів або несанкціонованих змін. При виявленні аномалій система має негайно сповіщати адміністраторів через множинні канали комунікації, включаючи email, SMS та push-повідомлення.

Для забезпечення відмовостійкості критичних компонентів системи реалізується архітектура з резервуванням. Веб-сервери працюють у конфігурації load balancer з автоматичним перемиканням на резервні екземпляри у випадку відмови основних серверів, що забезпечує мінімальний простій сервісу.

База даних функціонує в режимі master-slave реплікації з автоматичним failover механізмом. У випадку відмови основного сервера бази даних резервний сервер автоматично приймає на себе всі операції читання та запису з мінімальною затримкою переключення.

Таблиця 2.10. Стратегії резервного копіювання даних

№	Тип копії	Періодичність	Час зберігання	Місце розташування	Час відновлення
1	Повна резервна копія	Щоденно о 02:00	30 днів	Локальне сховище	30 хвилин
2	Інкрементальна копія	Кожну годину	7 днів	Локальне сховище	15 хвилин
3	Регіональна копія	Щоденно о 03:00	90 днів	Віддалений дата-центр	2 години
4	Архівна копія	Щотижневе	1 рік	Хмарне сховище	8 годин
5	Критична копія	У реальному часі	30 днів	Реплікація бази даних	1 хвилина

Для критично важливих транзакцій, таких як бронювання столиків та обробка платежів, система повинна реалізовувати механізм двофазного commit для забезпечення цілісності даних навіть у випадку несподіваного завершення операцій. Це гарантує, що всі пов'язані зміни або будуть повністю застосовані, або повністю відхилені (див. таблицю 2.11).

Система журналювання повинна вести детальні логи всіх операцій з даними, включаючи час виконання, користувача, тип операції та змінені дані. Ці журнали зберігаються на окремому сервері та використовуються для відновлення операцій у випадку часткової втрати даних.

Регулярне тестування процедур відновлення є обов'язковою частиною підтримки системи. Щомісячно проводяться тести відновлення з різними сценаріями аварій для перевірки ефективності наявних механізмів захисту та виявлення потенційних проблем до їх виникнення в реальних умовах.

Таблиця 2.11. Класифікація даних за рівнем критичності

№	Категорія даних	Рівень критичності	RPO	RTO	Частота резервного копіювання
1	Дані користувачів	Критичний	15 хвилин	1 година	Реального часу
2	Бронювання столиків	Критичний	15 хвилин	1 година	Реального часу
3	Меню та ціни	Високий	1 година	2 години	Кожну годину
4	Відгуки клієнтів	Середній	4 години	4 години	Щоденно
5	Логи системи	Низький	24 години	8 годин	Щоденно
6	Кеш-дані	Низький	Без втрат	30 хвилин	Не потребує

Захист веб-системи від зовнішніх загроз є критично важливим аспектом забезпечення безпеки даних клієнтів та стабільності роботи онлайн-сервісів кав'ярні. Система повинна протистояти широкому спектру кібератак, включаючи DDoS-атаки, спроби несанкціонованого доступу, ін'єкції коду та інші типи кіберзагроз (див. таблицю 2.12).

Для захисту від автоматизованих атак та спроб брутфорсу система повинна реалізовувати інтелектуальну систему rate limiting, яка динамічно обмежує кількість запитів від окремих IP-адрес на основі поведінкового аналізу. Підозрілі IP-адреси автоматично додаються до чорного списку з можливістю градуального зняття обмежень після періоду бездіяльності.

Web Application Firewall (WAF) має бути налаштований для блокування найпоширеніших типів атак, включаючи SQL-ін'єкції, XSS-атаки, CSRF-атаки та атаки типу Local File Inclusion. Правила WAF повинні регулярно оновлюватися відповідно до останніх виявлених загроз та вразливостей.

Система аутентифікації повинна використовувати багатофакторну автентифікацію для адміністративних облікових записів та критичних операцій. Паролі мають відповідати високим стандартам складності та регулярно змінюватися за розкладом, визначеним політикою безпеки організації.

Для захисту конфіденційних даних під час передачі всі комунікації між клієнтом та сервером повинні шифруватися за допомогою протоколу TLS версії 1.3 або новішої. Сертифікати безпеки мають бути постійно валідними та регулярно оновлюватися для запобігання атак типу man-in-the-middle.

Система виявлення вторгнень (IDS/IPS) повинна безперервно моніторити мережевий трафік та поведінку додатків для виявлення аномальної активності. При виявленні підозрілих дій система має автоматично блокувати потенційно небезпечні з'єднання та сповіщати команду безпеки.

Таблиця 2.12. Типи кіберзагроз та методи захисту

№	Тип загрози	Ймовірність	Потенційний збиток	Методи захисту	Час реагування
1	DDoS-атаки	Висока	Критичний	CDN, Rate limiting, IP filtering	5 хвилин
2	SQL-ін'єкції	Середня	Критичний	Prepared statements, WAF	Миттєво
3	XSS-атаки	Середня	Високий	Input validation, CSP headers	Миттєво
4	Брутфорс атаки	Висока	Високий	Account lockout, CAPTCHA	1 хвилина
5	Фішинг	Низька	Середній	User education, Email filtering	24 години
6	Malware	Низька	Високий	Antivirus, File scanning	10 хвилин

Функції сайту мають забезпечувати задовільнення потреб користувачів та бізнес-цілей кав'ярні. Вимоги структуровані за модулями та пріоритетністю їх реалізації (див. таблицю 2.13).

Таблиця 2.13. Функціональні вимоги до веб-сайту

Код вимоги	Модуль	Опис вимоги	Пріоритет	Статус
1	2	3	4	5
F-001	Загальний	Адаптивний дизайн для мобільних пристроїв	Високий	Обов'язково
F-002	Головна сторінка	Відображення інформації про кав'ярню, контактів та годин роботи	Високий	Обов'язково
F-003	Меню	Відображення категорій страв	Високий	Обов'язково
F-004	Меню	Перегляд страв за категоріями	Високий	Обов'язково
F-005	Меню	Відображення детальної інформації про страву	Високий	Обов'язково
F-006	Бронювання столиків	Інтерактивна карта з можливістю вибору кофейні	Високий	Обов'язково
F-007	Бронювання місця	Вибір дати та часу бронювання	Високий	Обов'язково
F-008	Бронювання місця	Перегляд історії бронювань для авторизованих користувачів	Середній	Обов'язково

Код вимоги	Модуль	Опис вимоги	Пріоритет	Статус
F-009	Бронювання місця	Можливість скасування бронювання	Середній	Обов'язково
F-010	Авторизація	Реєстрація нового користувача	Високий	Обов'язково
F-011	Авторизація	Відновлення пароля	Середній	Обов'язково
F-012	Профіль користувача	Редагування особистих даних	Середній	Обов'язково
F-013	Профіль користувача	Перегляд історії замовлень	Середній	Обов'язково
F-014	Відгуки	Додавання нового відгуку з оцінкою	Середній	Обов'язково
F-015	Адмін-панель	Управління категоріями страв	Високий	Обов'язково
F-016	Адмін-панель	Додавання/редагування/видалення страв	Високий	Обов'язково
F-017	Адмін-панель	Обробка запитів на бронювання	Високий	Обов'язково

Забезпечення стабільної та надійної роботи веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» вимагає ретельного підходу до формування технічних вимог щодо апаратного та програмного забезпечення. У процесі аналізу очікуваних навантажень та функціональних можливостей системи було визначено мінімальні та рекомендовані характеристики серверного обладнання, які забезпечують оптимальну продуктивність та можливість масштабування в міру зростання кількості користувачів. Технічне забезпечення включає не лише

серверні потужності, але й мережеву інфраструктуру, системи резервного копіювання та моніторингу, що гарантують безперервну роботу сервісу (див. таблицю 2.14).

Серверна інфраструктура для веб-сайту повинна відповідати сучасним стандартам продуктивності та безпеки, враховуючи специфіку роботи закладів громадського харчування з інтенсивним трафіком у години пік. Вибір операційної системи, веб-сервера та системи управління базами даних ґрунтується на вимогах до стабільності, безпеки та сумісності з обраним технологічним стеком. Особлива увага приділяється забезпеченню резервування критично важливих компонентів та впровадженню систем автоматичного відновлення для мінімізації часу простою сервісу.

Таблиця 2.14. Вимоги до хостингу та інфраструктури

Параметр	Мінімальні вимоги	Рекомендовані вимоги
Процесор	2 ядра, 2.0 GHz	4 ядра, 2.5 GHz
Оперативна пам'ять	4 GB	8 GB
Дисковий простір	40 GB SSD	80 GB SSD
Пропускна здатність	2 TB/місяць	5 TB/місяць
Операційна система	Ubuntu Server 20.04 LTS	Ubuntu Server 22.04 LTS
Панель управління	Не обов'язково	Plesk/cPanel
SSL-сертифікат	Let's Encrypt	Комерційний SSL
Резервне копіювання	Щотижневе	Щоденне
Технічна підтримка	Базова	24/7
Моніторинг	Базовий	Розширений

2.4. Склад і зміст робіт по створенню системи

Стадії створення системи і терміни виконання робіт наведені в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15. Календарний план реалізації проєкту

№	Етап проєкту	Дата початку	Дата завершення	Тривалість, днів
1	Аналіз вимог і затвердження ТЗ	28.04.2025	30.04.2025	2
2	Проектування структури та бази даних	01.05.2025	02.05.2025	1
3	Розробка макетів дизайну (UI/UX)	04.05.2025	07.05.2025	3
4	Верстка інтерфейсу	08.05.2025	09.05.2025	2
5	Розробка серверної логіки	10.05.2025	11.05.2025	2
6	Інтеграція з базою даних	13.05.2025	14.05.2025	2
7	Тестування функціоналу	15.05.2025	16.05.2025	2
8	Виправлення помилок, оптимізація	17.05.2025	17.05.2025	1
9	Тестування кросбраузерності/адаптивності	18.05.2025	18.05.2025	1
10	Підготовка інструкції користувача	19.05.2025	19.05.2025	1
11	Підготовка до захисту, оформлення документації	26.05.2025	26.05.2025	1

На основі календарного плану на розробку проєкту було створено діаграму Ганта (див. рисунок 2.2).

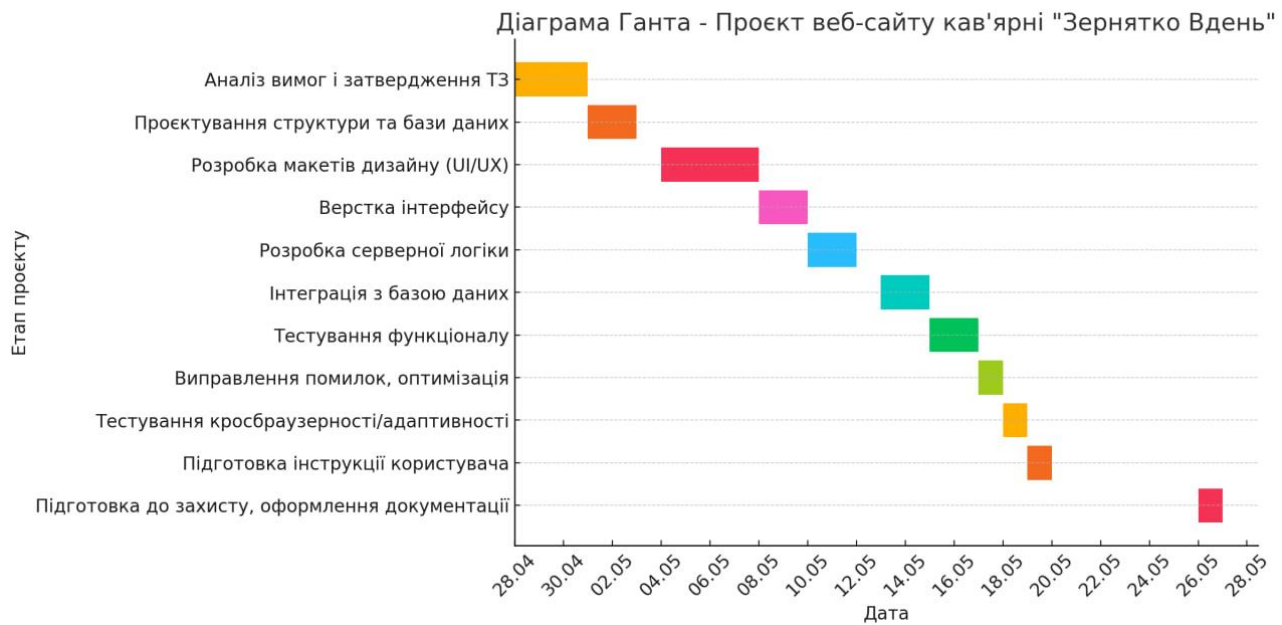


Рисунок 2.2 – Діаграма Ганта

2.5. Порядок контролю і приймання системи

Порядок контролю та приймання вебсайту кав'ярні «Зернятко Вдень» передбачає багаторівневу систему перевірок на всіх етапах розробки. Контроль якості розділено на три взаємопов'язані рівні: внутрішній контроль команди розробників, проміжний контроль із залученням замовника та підсумкове приймання готової системи (див. таблицю 2.16). Така структура дозволяє своєчасно виявляти та виправляти недоліки, забезпечуючи високу якість кінцевого продукту.

Система внутрішнього контролю включає code review, unit-тестування та інтеграційне тестування. Code review проводиться провідними розробниками проєкту для кожного значущого доповнення до кодової бази. Unit-тести розробляються паралельно з кодом функціоналу і підтримують мінімальне покриття на рівні 80% для критичних модулів системи. Інтеграційне тестування виконується після об'єднання окремих модулів і спрямоване на перевірку коректності їх взаємодії (див. таблицю 2.16).

Таблиця 2.16. Етапи контролю та приймання системи

№	Етап контролю	Відповідальні	Методи контролю	Критерії приймання
1	Внутрішній контроль	Технічний директор, тім-лід	Код-рев'ю, unit-тестування	Відповідність стандартам кодування, покриття тестами >80%
2	Проміжний контроль	Проектний менеджер, представник замовника	Демонстрація результатів спринту, приймальне тестування	Реалізація функціоналу згідно з планом спринту
3	Функціональне тестування	QA-інженер	Виконання тест-кейсів, автоматизоване тестування	Відсутність критичних дефектів, відповідність функціональним вимогам
4	Навантажувальне тестування	DevOps-інженер	Симуляція високого навантаження	Стабільна робота при навантаженні до 100 користувачів
5	Тестування безпеки	Спеціаліст з кібербезпеки	Аналіз коду, пентест	Відсутність вразливостей за стандартом OWASP Top 10
6	Фінальне приймання	Директор кав'ярні, керівник IT-відділу	Експлуатація в тестовому режимі	Стабільна робота всіх функцій протягом 7 днів

2.6. Вимоги до складу і змісту робіт із підготовки до введення системи в дію

Підготовка до введення веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» в експлуатацію є важливим етапом, що вимагає виконання комплексу технічних, організаційних та навчальних заходів. Цей процес спрямований на забезпечення безперебійного функціонування системи, навчання персоналу та підготовку необхідної інфраструктури (див. таблицю 2.17). Ретельне планування та систематичне виконання всіх підготовчих робіт дозволить уникнути проблем при запуску системи та забезпечити її ефективне використання з першого дня експлуатації.

Технічні роботи з підготовки до введення системи в дію включають налаштування серверної інфраструктури, розгортання системи на виробничому середовищі та конфігурування всіх програмних компонентів. Особлива увага приділяється налаштуванню системи резервного копіювання та відновлення даних, що є критичним для забезпечення безперервності бізнес-процесів кав'ярні. Також виконується інтеграція з системою R-Keeper, що використовується для управління замовленнями та складським обліком.

Таблиця 2.17. Роботи з підготовки до введення системи в дію

№	Категорія робіт	Зміст робіт	Виконавці	Тривалість (дні)
1	Технічна підготовка	Налаштування серверної інфраструктури, розгортання системи	DevOps-інженер	3
2	Технічна підготовка	Конфігурування системи, налаштування резервного копіювання	Системний адміністратор	2

№	Категорія робіт	Зміст робіт	Виконавці	Тривалість (дні)
3	Технічна підготовка	Інтеграція з системою R-Keeper	Backend-розробник	4
4	Підготовка даних	Наповнення бази даних початковим контентом	Контент-менеджер	5
5	Підготовка даних	Завантаження меню, фотографій страв, опису кав'ярні	Контент-менеджер	3
6	Навчання персоналу	Проведення тренінгів для адміністраторів системи	Технічний тренер	2

2.7. Вимоги до документації

Документація веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» розробляється з метою забезпечення ефективного використання, підтримки та розвитку системи протягом усього життєвого циклу (див. таблицю 2.18). Комплект документації охоплює всі аспекти функціонування системи, починаючи від технічної архітектури і закінчуючи інструкціями для кінцевих користувачів. Документація розробляється з урахуванням потреб різних категорій користувачів системи та відповідає сучасним стандартам технічної документації.

Проектна документація включає технічне завдання, специфікацію вимог, архітектурну документацію та план розробки. Ці документи формують фундамент для розробки системи та слугують основою для контролю відповідності кінцевого продукту початковим вимогам. Технічне завдання містить детальний опис функціональних та нефункціональних вимог до системи, а специфікація вимог розширює та деталізує ці вимоги. Архітектурна

документація описує структуру системи, використані технології та взаємодію компонентів.

Таблиця 2.18. Склад документації для веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень»

№	Категорія документації	Назва документу	Призначення	Формат
1	Проектна документація	Технічне завдання	Опис вимог до системи	PDF, Word
2	Проектна документація	Специфікація вимог	Деталізація функціональних вимог	PDF, Word
3	Проектна документація	Архітектурна документація	Опис структури системи	PDF, Visio
4	Проектна документація	План розробки	Етапи та терміни розробки	PDF, Excel
5	Технічна документація	Опис бази даних	Структура даних та відношень	PDF, SQL
6	Технічна документація	Керівництво з розгортання	Інструкції для встановлення системи	PDF, Markdown
7	Технічна документація	API-документація	Опис інтерфейсів для інтеграції	HTML, Swagger
8	Технічна документація	Керівництво з безпеки	Інструкції з безпечної конфігурації	PDF, Word
9	Користувацька документація	Керівництво адміністратора	Інструкції для адміністраторів	PDF, HTML
10	Користувацька документація	Керівництво користувача	Інструкції для клієнтів	PDF, HTML

№	Категорія документації	Назва документу	Призначення	Формат
11	Експлуатаційна документація	Регламент резервного копіювання	Процедури резервного копіювання	PDF, Word
12	Експлуатаційна документація	Регламент оновлення системи	Процедури оновлення	PDF, Word

2.8 Джерела розробки

Розробка веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» спирається на широкий спектр джерел, що охоплюють нормативні документи, стандарти індустрії, технічну літературу та аналітичні матеріали. Використання цих джерел забезпечує відповідність системи сучасним технологічним тенденціям, юридичним вимогам та кращим практикам у сфері веб-розробки (див. таблицю 2.19). Ретельний підбір джерел на початковому етапі розробки сприяє створенню якісної, надійної та конкурентоспроможної інформаційної системи.

Нормативно-правові джерела включають закони, постанови та інші документи, що регулюють діяльність у сфері електронної комерції, захисту персональних даних та інформаційної безпеки. Особлива увага приділяється вимогам Закону України "Про захист персональних даних", що встановлює правила обробки та зберігання персональних даних клієнтів. Також враховуються вимоги Закону України "Про електронну комерцію", який регулює процеси онлайн-замовлення та оплати товарів і послуг.

Таблиця 2.19. Джерела розробки веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень»

№	Категорія джерел	Назва джерела	Роль у розробці
1	Нормативно-правові	Закон України "Про захист персональних даних"	Регулювання обробки персональних даних
2	Нормативно-правові	Закон України "Про електронну комерцію"	Регулювання процесів онлайн-замовлення
3	Нормативно-правові	GDPR (General Data Protection Regulation)	Забезпечення захисту даних згідно з європейськими стандартами
4	Технічні стандарти	OWASP Application Security Verification Standard	Забезпечення безпеки веб-додатків
5	Технічні стандарти	W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1	Забезпечення доступності веб-сайту
6	Технічні стандарти	ISO/IEC 27001:2013	Управління інформаційною безпекою
7	Технічна література	"Laravel: Up & Running" by Matt Stauffer	Розробка серверної частини
8	Технічна література	"Vue.js: Up and Running" by Callum Macrae	Розробка клієнтської частини
9	Технічна література	"Database Design for Mere Mortals" by Michael J. Hernandez	Проектування бази даних

№	Категорія джерел	Назва джерела	Роль у розробці
10	Аналітичні матеріали	Звіт "State of the Restaurant Industry"	Аналіз тенденцій в індустрії кав'ярень
11	Аналітичні матеріали	Дослідження поведінки користувачів сайтів кав'ярень	Розробка UI/UX дизайну
12	Бізнес-документи	Бізнес-план кав'ярні «Зернятко Вдень»	Визначення бізнес-вимог
13	Бізнес-документи	Фірмовий стиль кав'ярні «Зернятко Вдень»	Дизайн веб-сайту

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ, СТВОРЕННЯ ТА АПРОБАЦІЯ ВЕБСАЙТУ КАВ'ЯРНІ «ЗЕРНЯТКО ВДЕНЬ»

3.1. Опис та обґрунтування вибору програмно-технічних засобів розроблення вебсайту

У даному підрозділі представлено детальний аналіз та обґрунтування вибору програмно-технічних засобів, використаних для розробки веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень». Вибір технологій здійснювався на основі визначених у технічному завданні функціональних та нефункціональних вимог, з урахуванням специфіки проєкту та сучасних тенденцій у веб-розробці.

Для реалізації проєкту було проведено порівняльний аналіз доступних технологій за ключовими критеріями, що відповідають вимогам надійності, продуктивності, безпеки та зручності розробки. Результати аналізу представлені у відповідних таблицях з обґрунтуванням прийнятих рішень.

Вибір технологій серверної частини має критичне значення для забезпечення стабільності, безпеки та продуктивності веб-сайту. Результати порівняльного аналізу популярних фреймворків представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Порівняння PHP-фреймворків

Критерій	Laravel	Symfony	CodeIgniter	Yii
Швидкість розробки	Висока	Середня	Висока	Середня
Документація	Відмінна	Відмінна	Хороша	Хороша
Масштабованість	Відмінна	Відмінна	Середня	Хороша
Безпека	Висока	Висока	Середня	Висока
Вбудовані функції	Багато	Багато	Мало	Середньо
ORM	Eloquent	Doctrine	Немає (базовий)	Active Record
Шаблонізатор	Blade	Twig	Базовий	Базовий
Складність освоєння	Середня	Висока	Низька	Середня
Спільнота	Велика	Велика	Середня	Середня

Критерій	Laravel	Symfony	CodeIgniter	Yii
Інтеграційні можливості	Відмінні	Відмінні	Обмежені	Хороші
Стабільність релізів	Висока	Висока	Висока	Висока

На основі проведеного аналізу для розробки веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» було обрано фреймворк Laravel, який демонструє оптимальне співвідношення швидкості розробки, безпеки, масштабованості та наявності готових рішень для реалізації необхідного функціоналу. Важливим фактором стала також наявність вбудованих інструментів для аутентифікації, що є критичним для реалізації системи бронювання та особистого кабінету користувача.

Для забезпечення ефективного зберігання та обробки даних було проведено порівняльний аналіз систем управління базами даних (СУБД), результати якого представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Порівняння систем управління базами даних

Критерій	MySQL	PostgreSQL	SQLite	MongoDB
Тип СУБД	Реляційна	Реляційна	Реляційна	Документо-орієнтована
Продуктивність (запити/с)	95 000	85 000	35 000	80 000
Споживання пам'яті	Середнє	Високе	Низьке	Високе
Масштабованість	Хороша	Відмінна	Обмежена	Відмінна
Підтримка транзакцій	Так	Так	Обмежена	Ні (ACID на рівні документа)
Інтеграція з Laravel	Відмінна	Хороша	Відмінна	Середня

Критерій	MySQL	PostgreSQL	SQLite	MongoDB
Складність адміністрування	Низька	Середня	Низька	Середня
Ліцензія	GPL/Комерційна	MIT	Вільна	SSPL
Конкурентний доступ	Хороший	Відмінний	Обмежений	Хороший
Сумісність з R-Keerer	Висока	Середня	Низька	Низька
Надійність при високому навантаженні	Хороша	Відмінна	Низька	Хороша

Для розробки веб-сайту кав'ярні було обрано MySQL через оптимальне поєднання продуктивності, надійності та простоти адміністрування. Ключовим фактором став також високий рівень сумісності з системою автоматизації ресторанного бізнесу R-Keerer, що використовується у кав'ярні «Зернятко Вдень».

Вибір веб-сервера має значний вплив на продуктивність та надійність веб-застосунку. У таблиці 3.3 представлено порівняння популярних веб-серверів за ключовими характеристиками.

Таблиця 3.3. Порівняння веб-серверів

Критерій	Nginx	Apache	LiteSpeed	Caddy
Кількість одночасних з'єднань	50 000+	10 000+	30 000+	20 000+
Споживання ресурсів	Низьке	Високе	Середнє	Низьке
Конфігурація	Середня складність	Проста	Складна	Дуже проста
Продуктивність статичного контенту	Відмінна	Хороша	Відмінна	Хороша

Критерій	Nginx	Apache	LiteSpeed	Caddy
Продуктивність PHP	Хороша (з PHP-FPM)	Хороша	Відмінна	Хороша
Вбудований SSL	Ні	Ні	Так	Так
Підтримка HTTP/2	Так	Так	Так	Так
Підтримка HTTP/3	Так	Ні	Так	Так
Балансування навантаження	Вбудоване	Через модулі	Вбудоване	Обмежене
Кешування	Вбудоване	Через модулі	Вбудоване	Обмежене
Поширеність на хостингах	Дуже висока	Дуже висока	Низька	Низька

Вибір CSS-фреймворку значно впливає на швидкість розробки та візуальну привабливість інтерфейсу. Результати порівняльного аналізу популярних CSS-фреймворків представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Порівняння CSS-фреймворків

Критерій	Tailwind CSS	Bootstrap	Bulma	Materialize
Розмір (КВ, мін.)	27	143	172	186
Підхід	Utility-first	Component-based	Component-based	Component-based
Кастомізація	Відмінна	Хороша	Хороша	Обмежена
Адаптивність	Вбудована	Вбудована	Вбудована	Вбудована
Крива навчання	Середня	Низька	Низька	Низька
Чистота коду HTML	Низька	Середня	Висока	Середня
Швидкість розробки	Висока	Висока	Висока	Висока

Критерій	Tailwind CSS	Bootstrap	Bulma	Materialize
Унікальність дизайну	Висока	Низька	Середня	Низька
Оптимізація для продакшн	Відмінна	Хороша	Хороша	Середня
Сумісність з Vue.js	Відмінна	Хороша	Відмінна	Хороша

Для розробки веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень» було обрано Tailwind CSS через його високу гнучкість та можливості кастомізації, що дозволило створити унікальний дизайн, який відображає концепцію закладу [10]. Додатковою перевагою стала відмінна оптимізація для продакшн-середовища, що забезпечує швидке завантаження сторінок на мобільних пристроях.

На основі проведеного аналізу сформовано остаточний технологічний стек проекту, представлений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Узагальнений технологічний стек проекту

Компонент	Обрана технологія	Обґрунтування
Backend-фреймворк	Laravel	Оптимальне поєднання швидкості розробки, безпеки та готових рішень
База даних	MySQL	Висока продуктивність, надійність, сумісність з R-Keeper
Веб-сервер	Nginx	Висока продуктивність при низькому споживанні ресурсів
CSS-фреймворк	Tailwind CSS	Гнучкість, кастомізація, швидке прототипування
Збірка ресурсів	Vite	Швидкість, мінімальна конфігурація, підтримка HMR

Компонент	Обрана технологія	Обґрунтування
Контейнеризація	Docker	Ізоляція середовища, спрощене розгортання
Оркестрація контейнерів	Docker Compose	Управління багатоконтейнерними середовищами
Контроль версій	Git	Стандарт індустрії, розподілений контроль версій
Хостинг репозиторію	GitHub	Інтеграція з CI/CD, зручність колаборації

3.2 Проєктування та створення бази даних

Проєктування бази даних є критичним етапом у розробці веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень», оскільки від правильної організації даних залежить ефективність та надійність усієї системи. У даному підрозділі описано процес проєктування та створення реляційної бази даних для забезпечення функціонування всіх модулів веб-сайту.

На основі попередньо визначених сутностей інформаційної моделі (див. таблицю 3.6) розроблено структуру бази даних з детальним визначенням атрибутів таблиць, їх типів даних, обмежень цілісності та взаємозв'язків між таблицями. Для забезпечення ефективної роботи системи проведено нормалізацію схеми до третьої нормальної форми, що дозволило уникнути надлишковості даних та аномалій оновлення.

Для реалізації бази даних обрано систему управління базами даних MySQL версії 8.0, яка забезпечує високу продуктивність, надійність та підтримку всіх необхідних функцій для роботи веб-сайту. Вибір MySQL обґрунтований його сумісністю з фреймворком Laravel, що використовується для розробки серверної частини, а також можливістю інтеграції з системою R-Кеєр, яка застосовується в кав'ярні для управління замовленнями.

В рамках розробки бази даних використано ORM (Object-Relational Mapping) Eloquent, який є складовою фреймворка Laravel. Це дозволило абстрагуватися від низькорівневої роботи з базою даних, підвищити безпеку та прискорити розробку завдяки використанню міграцій для еволюційного розвитку схеми бази даних.

Таблиця 3.6. Сутності інформаційної моделі

№	Сутність	Опис	Атрибути
1	User	Користувач системи	id, name, email, password, role, created_at
2	Category	Категорія страв	id, name, description, image, created_at
3	Dish	Страва в меню	id, category_id, name, description, price, image, created_at
4	Reservation	Бронювання столика	id, user_id, location_id, reserved_at, guests, status, notes, created_at
5	Review	Відгук	id, user_id, rating, pros, cons, comment, is_published, created_at
6	Location	Локація кафе	id, email, phone, longitude, latitude, description

Таблиця 3.7. Детальна структура таблиці фізичної схеми бази даних users

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор користувача
name	VARCHAR(255)	NOT NULL	Ім'я користувача
email	VARCHAR(255)	NOT NULL, UNIQUE	Електронна адреса для автентифікації

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
password	VARCHAR(255)	NOT NULL	Хешований пароль користувача
role	ENUM('client', 'admin', 'manager')	DEFAULT 'client'	Роль користувача в системі
email_verified_at	TIMESTAMP	NULL	Дата підтвердження електронної адреси
remember_token	VARCHAR(100)	NULL	Токен для функції "Запам'ятати мене"
profile_image	VARCHAR(255)	NULL	Шлях до зображення профілю
created_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Дата оновлення запису

Таблиця 3.8. Детальна структура таблиці categories

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор категорії
name	VARCHAR(100)	NOT NULL	Назва категорії
description	TEXT	NULL	Опис категорії
image	VARCHAR(255)	NULL	Шлях до зображення категорії
created_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Дата оновлення запису

Таблиця 3.9. Детальна структура таблиці dishes

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор страви
category_id	BIGINT UNSIGNED	FOREIGN KEY	Посилання на категорію
name	VARCHAR(255)	NOT NULL	Назва страви
description	TEXT	NULL	Опис страви
price	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	Ціна страви

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
image	VARCHAR(255)	NULL	Шлях до зображення страви
created_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Дата оновлення запису

Для реалізації функціоналу бронювання столиків розроблено таблицю reservations, яка містить інформацію про всі запити на бронювання від користувачів. Дана таблиця має зв'язки з таблицями users та locations, що дозволяє відстежувати, який користувач зробив бронювання та для якої конкретно локації кав'ярні.

Таблиця 3.10. Детальна структура таблиці locations

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор локації
name	VARCHAR(255)	NOT NULL	Назва локації
address	VARCHAR(255)	NOT NULL	Фізична адреса
phone	VARCHAR(20)	NOT NULL	Контактний телефон
email	VARCHAR(255)	NULL	Електронна пошта
longitude	DECIMAL(11,8)	NOT NULL	Географічна довгота для карти
latitude	DECIMAL(10,8)	NOT NULL	Географічна широта для карти
description	TEXT	NULL	Опис локації

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
image	VARCHAR(255)	NULL	Зображення локації
created_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Дата оновлення запису

Таблиця 3.11. Детальна структура таблиці *reservations*

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Унікальний ідентифікатор бронювання
user_id	BIGINT UNSIGNED	FOREIGN KEY	Посилання на користувача
location_id	BIGINT UNSIGNED	FOREIGN KEY	Посилання на локацію
reserved_at	DATETIME	NOT NULL	Дата та час бронювання
guests	INTEGER	NOT NULL	Кількість гостей
status	ENUM('pending', 'confirmed', 'completed', 'cancelled')	DEFAULT 'pending'	Статус бронювання
notes	TEXT	NULL	Додаткові побажання
contact_phone	VARCHAR(20)	NOT NULL	Контактний телефон

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
created_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Дата оновлення запису

Для реалізації функціоналу відгуків клієнтів створено таблицю `reviews`, яка містить оцінки та коментарі користувачів про кав'ярню. Таблиця має зв'язок з таблицею `users` для ідентифікації автора відгуку та контролю унікальності відгуків.

Таблиця 3.12. Детальна структура таблиці reviews

Поле	Тип даних	Обмеження	Опис
id	BIGINT UNSIGNED	Primary key, auto_increment	Унікальний ідентифікатор відгуку
user_id	BIGINT UNSIGNED	Foreign key	Посилання на користувача
rating	TINYINT	not null, check (rating between 1 and 5)	Оцінка від 1 до 5
pros	TEXT	Null	Позитивні моменти
cons	TEXT	Null	Негативні моменти
comment	TEXT	Not null	Текст відгуку
created_at	TIMESTAMP	Default current_timestamp	Дата створення запису
updated_at	TIMESTAMP	Default current_timestamp on update current_timestamp	Дата оновлення запису

На основі спроектованої структури створено ER-діаграму, що відображає зв'язки між таблицями (рисунок 3.1). Діаграма демонструє всі таблиці бази даних

та їх взаємозв'язки, що дозволяє візуально оцінити структуру даних та переконатися в її відповідності бізнес-вимогам.

Для забезпечення цілісності даних та оптимізації продуктивності запитів було створено відповідні індекси для всіх зовнішніх ключів та полів, за якими часто здійснюється пошук або сортування. У таблиці 3.14 представлено перелік індексів, створених у базі даних.

Таблиця 3.13 Індекси бази даних

Таблиця	Назва індексу	Тип	Поля	Призначення
users	users_email_index	UNIQUE	email	Пошук користувачів за email
users	users_role_index	INDEX	role	Фільтрація користувачів за роллю
dishes	dishes_category_id_index	INDEX	category_id	Пошук страв за категорією
dishes	dishes_price_index	INDEX	price	Сортування та фільтрація за ціною
reservations	reservations_user_id_index	INDEX	user_id	Пошук бронювань користувача
reservations	reservations_location_id_index	INDEX	location_id	Фільтрація бронювань за локацією

Таблиця	Назва індексу	Тип	Поля	Призначення
reservations	reservations_reserved_at_index	INDEX	reserved_at	Пошук бронювань за датою
reservations	reservations_status_index	INDEX	status	Фільтрація бронювань за статусом
reviews	reviews_user_id_index	INDEX	user_id	Пошук відгуків користувача
reviews	reviews_rating_index	INDEX	rating	Сортування відгуків за оцінкою

Для реалізації бази даних використано систему міграцій Laravel, що дозволило створювати та модифікувати таблиці в контрольований спосіб з можливістю відстеження змін та роботи в команді. Міграції забезпечують можливість автоматичного розгортання бази даних в різних середовищах (розробка, тестування, виробництво) з ідентичною структурою.

Завдяки використанню ORM Eloquent створено моделі для кожної таблиці, що дозволило абстрагуватися від безпосередньої роботи з SQL-запитами та підвищити безпеку доступу до даних. Моделі реалізують бізнес-логіку, пов'язану з обробкою даних, та визначають взаємозв'язки між сутностями системи.

Таким чином, спроектована та реалізована база даних забезпечує ефективно зберігання та обробку інформації, необхідної для функціонування веб-сайту кав'ярні «Зернятко Вдень», з урахуванням усіх функціональних вимог та можливістю подальшого масштабування.

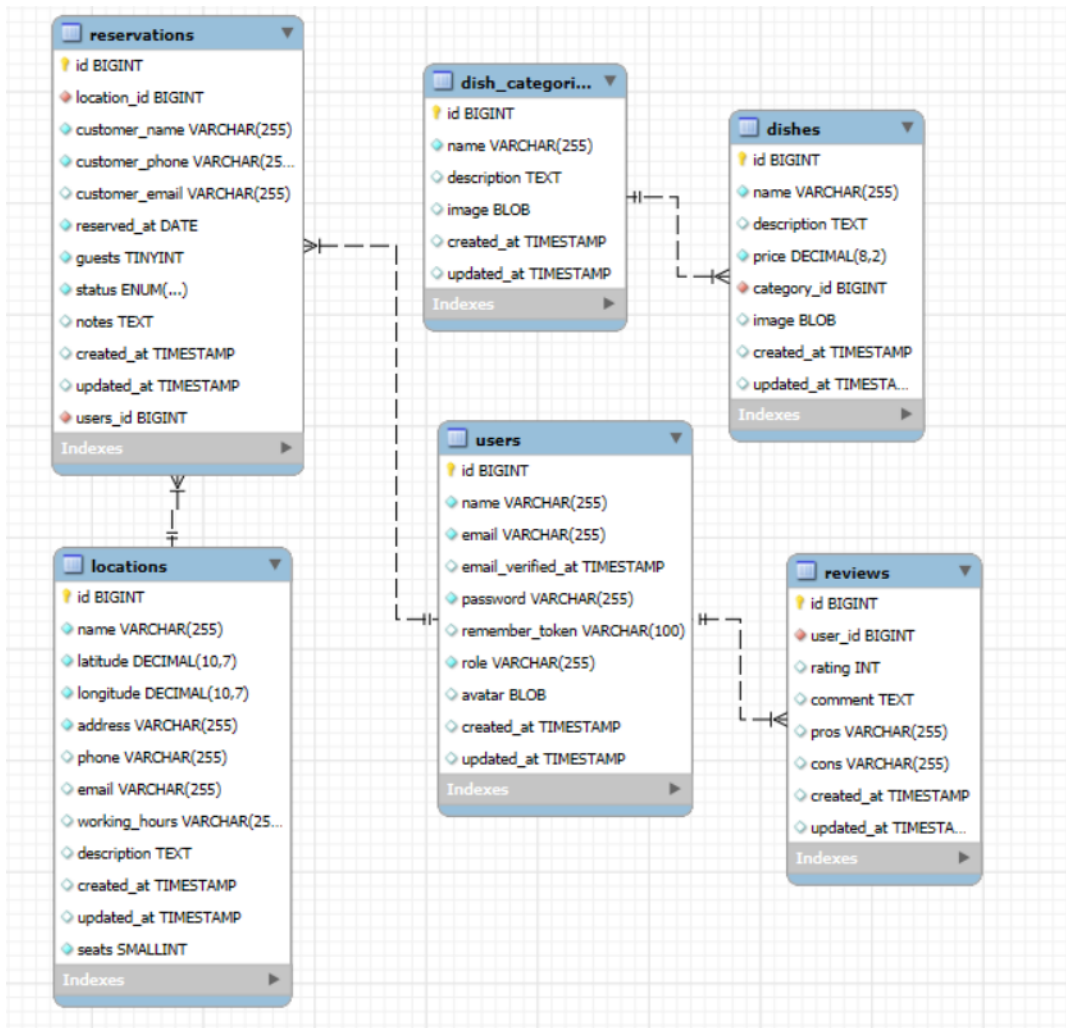


Рисунок 3.1 –Фрагмент схеми бази даних

Повна структура бази даних наведена в Додатку Б.

Генерація бази даних відбувається за рахунок механізму міграцій, які наведені на рисунках Г.1-Г-7.

3.3. Реалізація функцій системи

У даному підрозділі представлено опис реалізації ключових функцій вебсайту кав'ярні «Зернятко Вдень». Реалізація системи базується на технічному завданні та проектних рішеннях, описаних у попередніх розділах. Функціональність веб-сайту розділена на модулі відповідно до визначених раніше вимог.

Для реалізації функцій системи використано технологічний стек на основі фреймворку Laravel 10 для серверної частини. Взаємодія між компонентами

системи відбувається за допомогою RESTful API, що забезпечує гнучкість і масштабованість рішення.

Основні модулі системи та їх статус реалізації представлено в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Реалізація функціональних модулів системи

№	Модуль системи	Основні функції	Статус реалізації	Примітка
1	Авторизація та автентифікація	Реєстрація, вхід, відновлення пароля	Завершено	Реалізовано з використанням Laravel Auth
2	Меню та каталог	Відображення категорій і страв, фільтрація, пошук	Завершено	
3	Бронювання столиків	Вибір локації, дати, часу, кількості осіб	Завершено	З можливістю скасування бронювання
4	Відгуки	Додавання, відображення та модерація відгуків	Завершено	Включає систему рейтингу
5	Особистий кабінет	Управління профілем, історія бронювань	Завершено	
6	Адміністративна панель	Управління контентом та користувачами	Завершено	Багаторівнева система прав доступу

Для забезпечення безпеки веб-додатку впроваджено ряд захисних механізмів. У таблиці 3.7 представлено реалізовані заходи безпеки та їх ефективність.

Таблиця 3.15. Реалізовані заходи безпеки

№	Захисний механізм	Опис реалізації	Захист від загроз	Ефективність
1	HTTPS	SSL-сертифікат Let's Encrypt	Перехоплення даних	Висока
2	CSRF-токени	Вбудований механізм Laravel	CSRF-атаки	Висока
3	Валідація вхідних даних	Використання валідаторів Laravel	XSS, SQL-ін'єкції	Висока
4	Rate limiting	Обмеження кількості запитів на API	DDoS, Bruteforce	Середня
5	Хешування паролів	Алгоритм Bcrypt	Компрометація паролів	Висока

Реалізацію окремих функціональних вимог наведено у таблиці 2.13.

Реалізацію адаптивного інтерфейсу зроблено з використанням фреймворку alpine js у зв'язці з grid та flex css стилями. Приклад адаптивної розмітки наведено на рисунку 3.1.

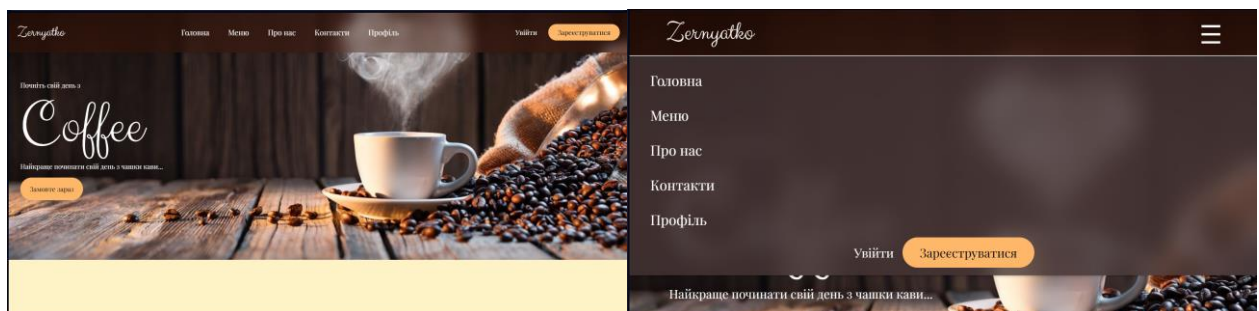


Рисунок 3.1 – Адаптивний дизайн

Основна інформація про кав'ярню наведено в розділі Про нас з відгуками, а також в описі кожної окремої локації на інтерактивній карті (див. рисунок 3.2).

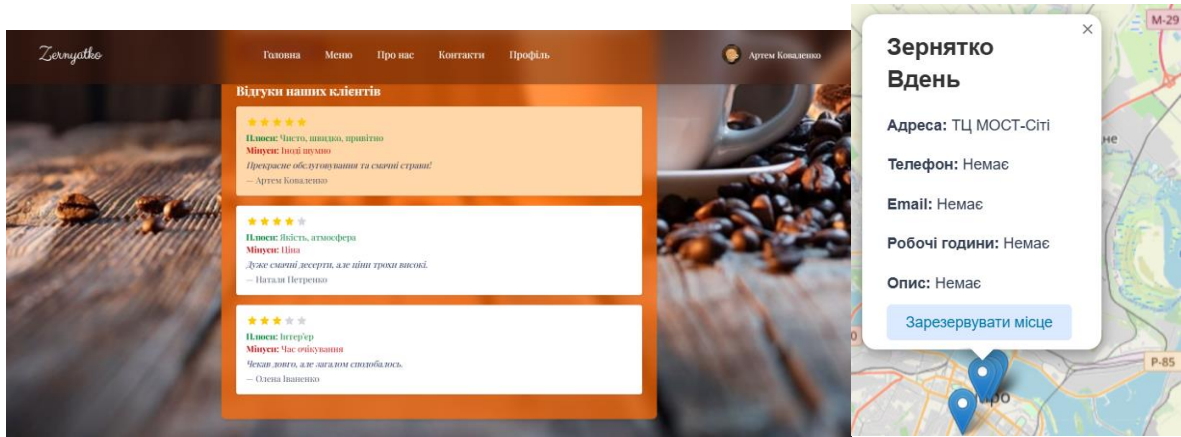


Рисунок 3.2 – Відображення інформації про кав'ярню

Кожен користувач може переглянути страви розділені по категоріям в пункті Меню (див. рисунок 3.3). Користувач може поглянути більш розширену інформацію про блюдо натиснувши на нього.

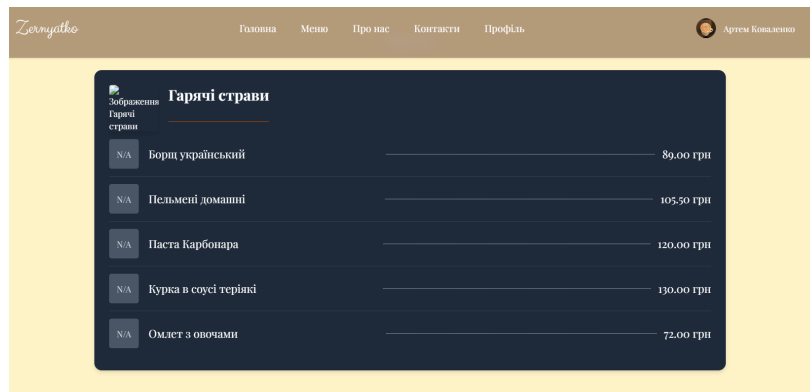


Рисунок 3.3 – Відображення страв за категоріями

Форма, наведена на рисунку 3.4, відображає повну інформацію про обрану страву. Користувач може переглянути опис, вагу, ціну, а також або фотографію блюда. Це сприяє поінформованому вибору перед замовленням.

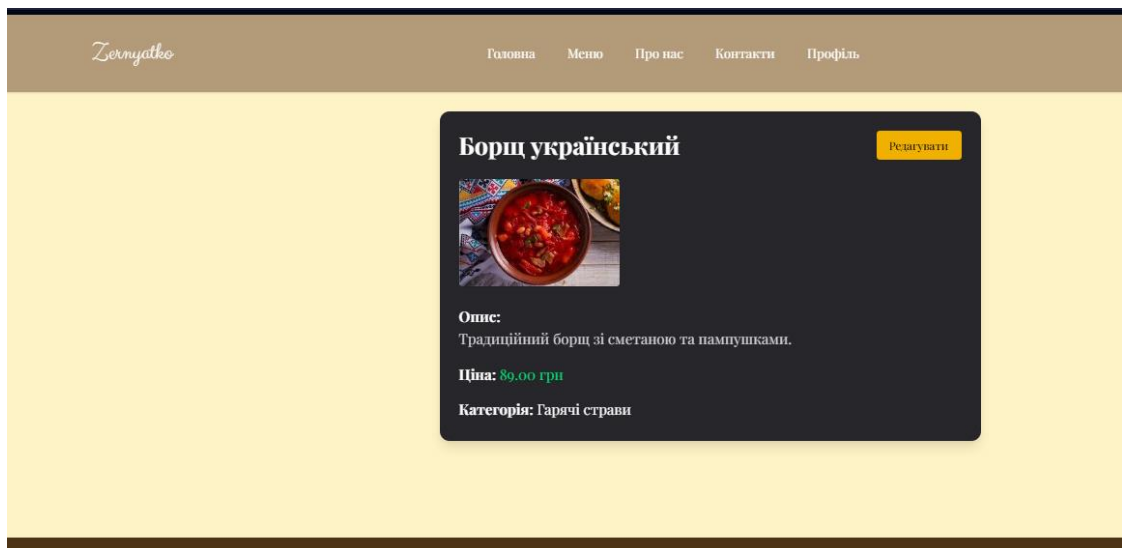


Рисунок 3.4 – Відображення детальної інформації про страву.

На рисунку 3.5 показано інтерактивну карту із позначенням розташування закладу. Користувач може взаємодіяти з картою, змінювати масштаб або шукати інші заклади в межах певного радіусу. Це полегшує орієнтування у місті. А також спрощує механізм бронювання, тому що заклад простіше вибрати на карті ніж за адресами.

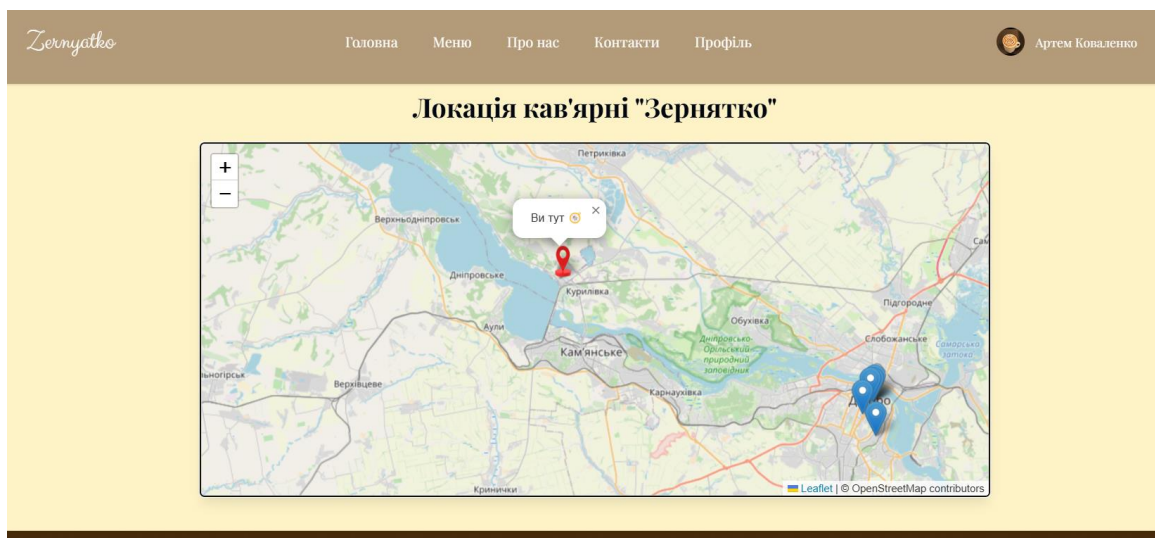


Рисунок 3.5 – Інтерактивна карта

Інтерфейс, наведений на рисунку 3.6 що дозволяє користувачеві здійснити бронювання місця у вибраному закладі. Передбачено вибір дати, часу, кількості осіб, а також додаткових побажань. Процес є інтуїтивно зрозумілим і зручним.

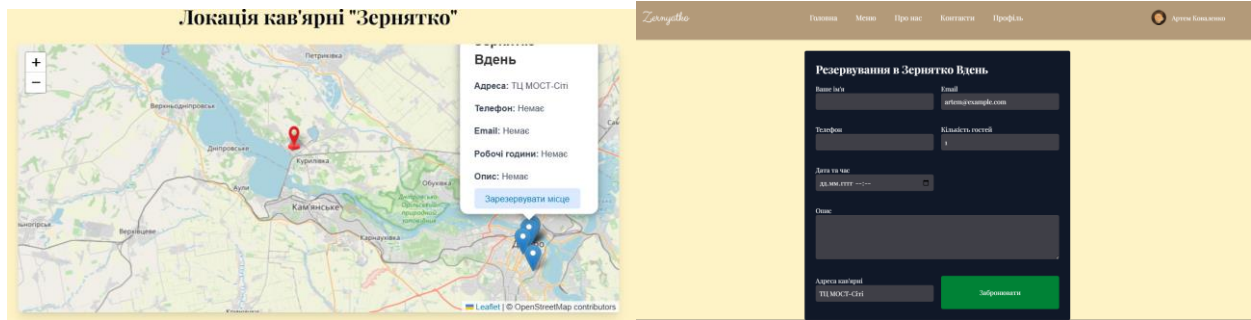


Рисунок 3.6 – Бронювання місця

Меню, наведене на рисунку 3.7 призначене для перегляду історії бронювань користувача. Тут також надається можливість скасувати бронювання, якщо плани змінилися. Кожне бронювання містить основну інформацію: дату, час, заклад, статус.

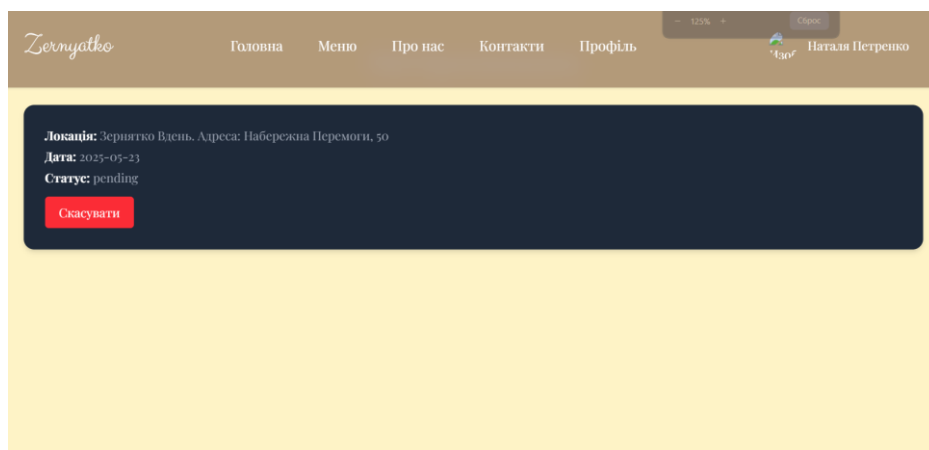


Рисунок 3.7 – Перегляд історії бронювань та скасування бронювання.

Форма на рисунку 3.8 демонструє процес створення нового облікового запису. Користувач вводить основні персональні дані, такі як ім'я, електронна пошта, пароль тощо. Передбачено перевірку введених даних для забезпечення коректності.

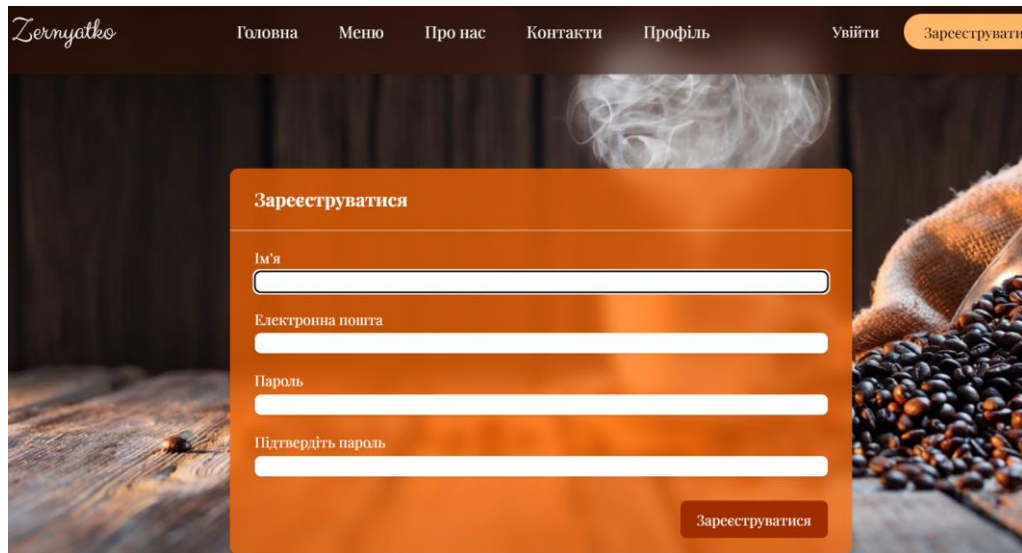


Рисунок 3.8 – Реєстрація користувача

На рисунку 3.9 зображено процес відновлення доступу до облікового запису у разі втрати пароля. Користувач вводить електронну пошту, на яку надсилається інструкція або тимчасове посилання для встановлення нового пароля.

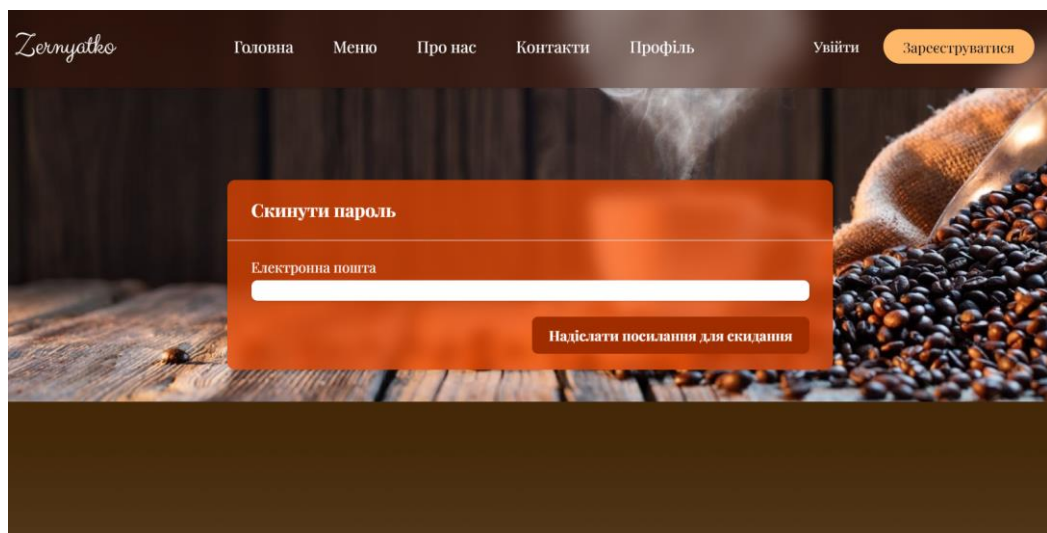


Рисунок 3.9 – Відновлення пароля

Інтерфейс зображений на рисунку 3.10 дає змогу користувачеві змінювати персональні дані у своєму профілі, зокрема ім'я, контактну інформацію, фото профілю тощо. Функція редагування допомагає підтримувати актуальність інформації.

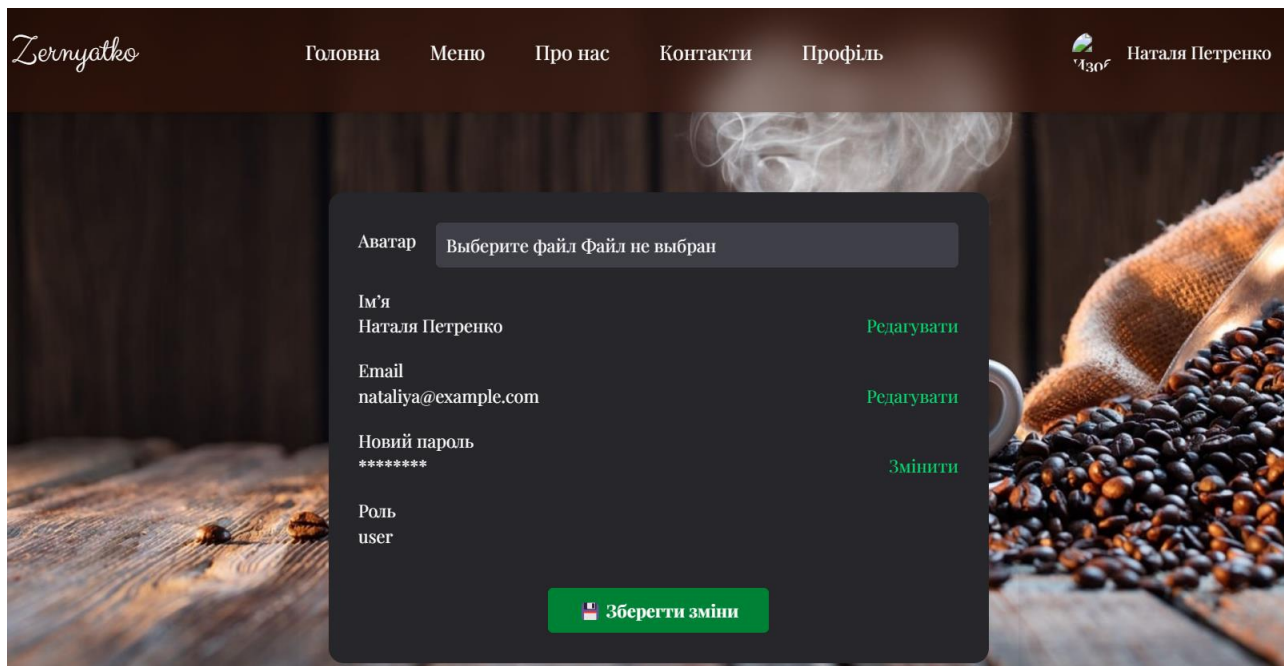


Рисунок 3.10 – Редагування профіля

На рисунку 3.11 показано форму для залишення відгуку після відвідування закладу або здійснення замовлення. Користувач може оцінити обслуговування, якість їжі, залишити текстовий коментар.

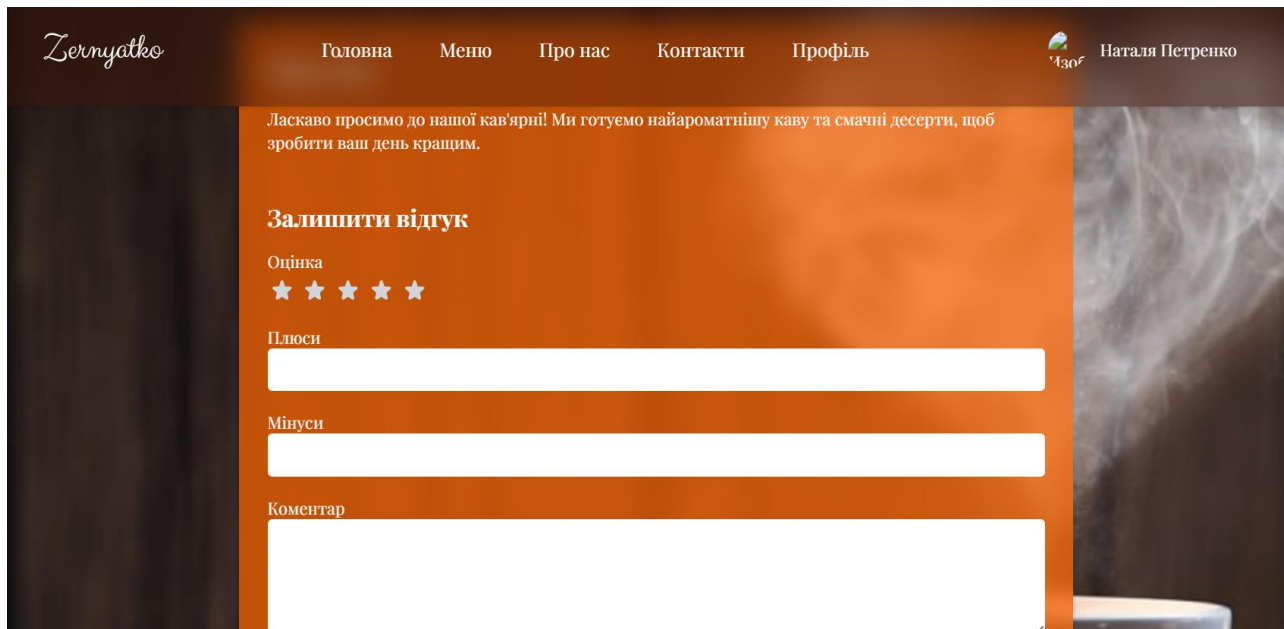


Рисунок 3.11 – Додавання відгуку

Інтерфейс сайту, наведений на рисунку 3.12, доступний адміністраторам і дозволяє додавати, змінювати або видаляти категорії страв. Це необхідно для підтримання структури меню та його оновлення відповідно до змін у закладі.

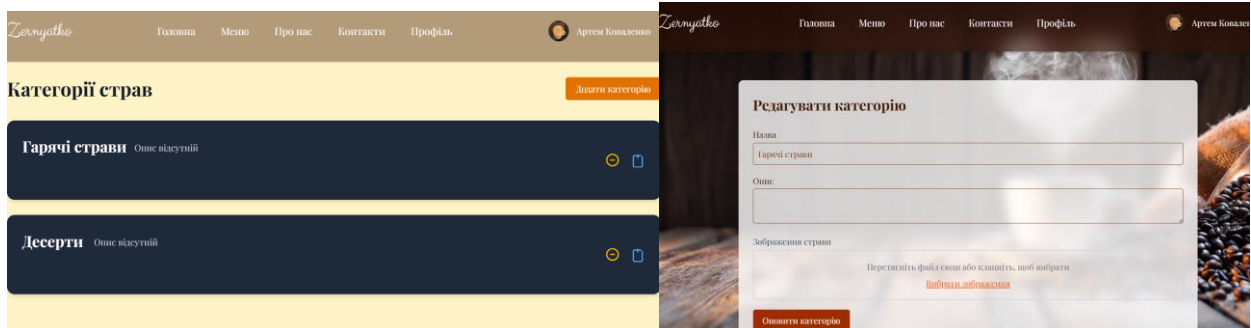


Рисунок 3.12 – Управління категоріями страв

Меню на рисунку 3.13 дає змогу адміністратору додавати нові страви, редагувати існуючі або видаляти ті, що більше не подаються. Інтерфейс передбачає введення назви, опису, ціни, ваги, фото тощо.

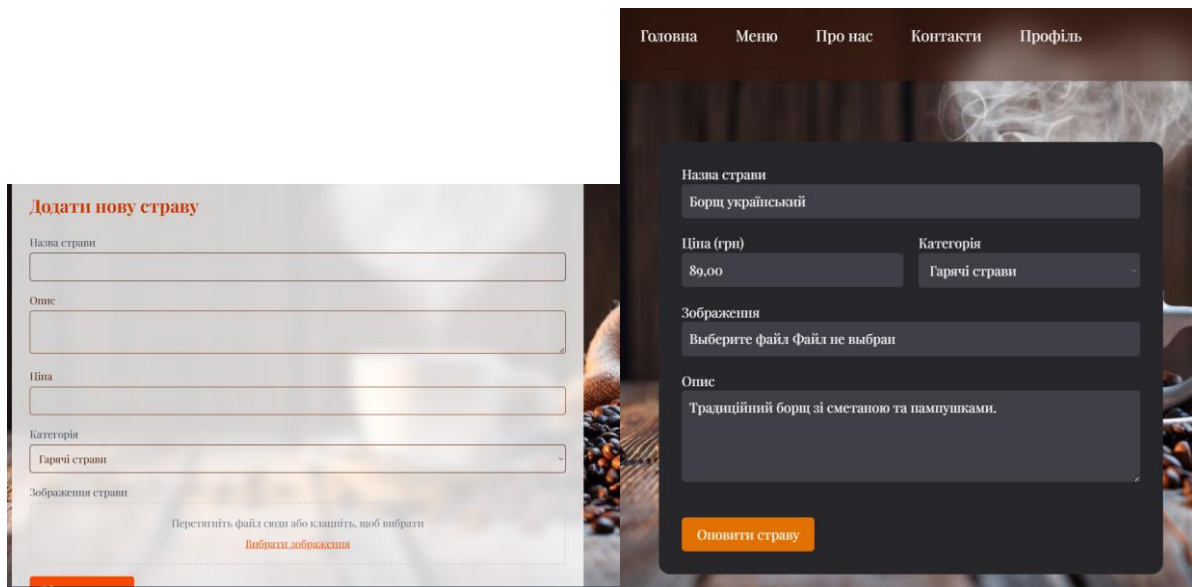


Рисунок 3.13 – Управління стравами

Розділ призначений для працівників закладу, які опрацьовують нові запити на бронювання. Вони можуть підтвердити або відхилити запит, а також переглянути деталі кожного бронювання, щоб підготуватися до візиту клієнта.

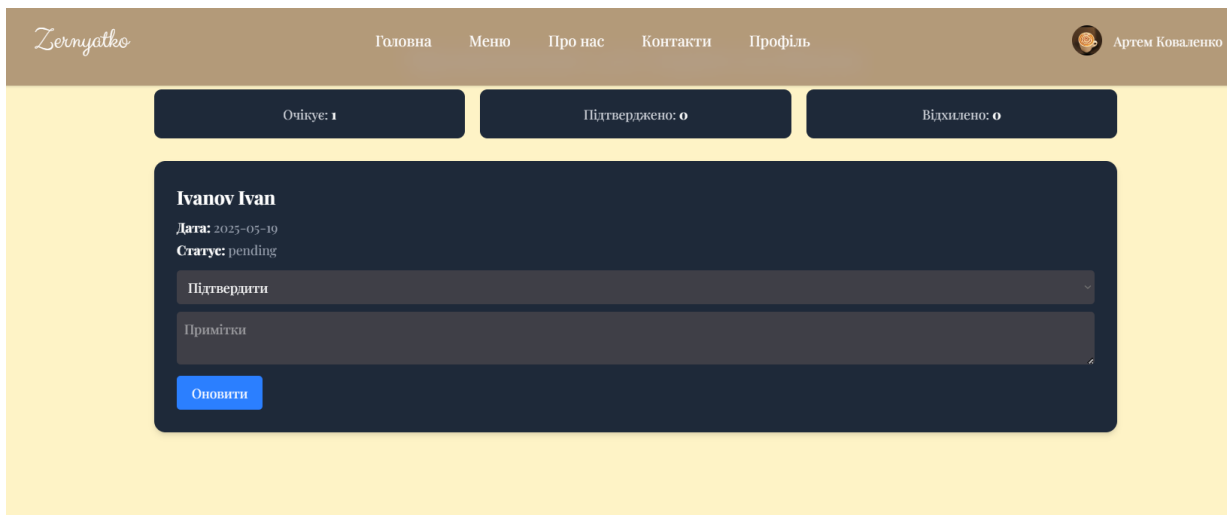


Рисунок 3.14 – Обробка запитів на бронювання

У результаті реалізації функціональних модулів системи досягнуто високого рівня відповідності вимогам, визначеним у технічному завданні. Система успішно пройшла тестування і продемонструвала достатню продуктивність та безпеку для забезпечення потреб кав'ярні «Зернятко Вдень».

Для забезпечення обробки даних цих форм використовуються контролери, які відповідають за обробку даних від користувача, а також перенаправлення користувача на необхідні сторінки на сайті.

Кожен об'єкт має свій контролер, який може виконувати визначені з ним дії. На прикладі категорії блюда на рисунку 3.11 це означає, що кожна дія користувача перегляд списку, створення, редагування чи перегляд окремої категорії обробляється відповідним методом контролера. Такі методи як `create`, `index`, `edit`, `show` повертають сторінку, за якою відбувається показ, або зміна об'єкта категорії блюда. Вся логіка додавання забезпечується за допомогою методів `store` та `update`, які відповідають за збереження та оновлення категорії блюда відповідно. Правила валідації задаються методом `validate` в якому прописуються всі правила перевірки даних.

Функція резервування столика має більш специфічну перевірку (див. рисунок 3.12). Через те, що одна локація кафе обмежується максимальною кількістю місць необхідно перед резервуванням перевірити, чи досягнуто ліміт гостей на даний час, якщо так, то повертається помилка, в якій сказано, що треба вибрати інший час, бо на даний час вже все зайнято.

Для створення інтерактивної карти використано бібліотеку LeafLet яка в зручному форматі допомагає створити карту (див. рисунок 3.22). Окремо використано геолокацію, щоб показати користувачу його місцезнаходження, для кращого орієнтування в просторі. Координати та вся інформація отримується з бази даних, що дозволяє підтримувати карту в актуальному стані, а також допомогти користувачу швидше вибрати кофейню для резервування місця.

Для залишення відгуку використано наступний контролер (див. рисунок 3.11). В ньому є функція для повернення сторінки зі всіма відгуками, а також метод store для збереження нового відгуку.

Контролер блюда (див. рисунок 3.13) аналогічний до контролера категорії блюда. Він також має майже всі методи CRUD окрім видалення.

3.4. Інструкція користувача

Даний підрозділ містить детальні інструкції щодо розгортання веб-застосунку кав'ярні «Зернятко Вдень» з використанням технології контейнеризації Docker, а також керівництво для кінцевих користувачів щодо взаємодії з веб-сайтом. Інструкції розроблені для різних категорій користувачів, включаючи технічних фахівців, адміністраторів системи та відвідувачів веб-сайту.

Для забезпечення простоти встановлення та стабільності роботи веб-застосунку в різних середовищах використовується технологія контейнеризації Docker. Основні компоненти системи контейнеризації, необхідні для розгортання веб-застосунку, представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Компоненти Docker-інфраструктури веб-застосунку

№	Компонент	Призначення	Базовий образ	Порти
1	app	PHP-застосунок Laravel	php:8.2-fpm	-
2	nginx	Веб-сервер	nginx:1.23-alpine	8000:80
3	mysql	База даних	mysql:8.0	8101:3306
4	nodejs	Збірка фронтенду	node:18-alpine	-
5	mailhog	Тестування пошти	mailhog/mailhog	8025:8025

Процес розгортання веб-застосунку за допомогою Docker включає ряд послідовних кроків, які наведені в таблиці 3.9.

Повний код налаштувань контейнерів наведено в Додатку В.

Таблиця 3.9. Етапи розгортання веб-застосунку

№	Етап	Команда	Опис
1	Клонування репозиторію	<code>git clone https://github.com/zemlya-vden/coffee-shop.git</code>	Копіювання проекту з віддаленого репозиторію
2	Налаштування середовища	<code>cp .env.example .env</code>	Копіювання та налаштування змінних середовища
3	Запуск контейнерів	<code>docker-compose up -d</code>	Створення та запуск Docker-контейнерів у фоновому режимі
4	Встановлення залежностей	<code>docker-compose exec app composer install</code>	Встановлення PHP-залежностей
5	Міграція бази даних	<code>docker-compose exec app php artisan migrate</code>	Створення структури бази даних
6	Заповнення тестовими даними	<code>docker-compose exec app php artisan db:seed</code>	Заповнення бази даних початковими даними
7	Збірка фронтенду	<code>docker-compose exec nodejs npm install && npm run build</code>	Встановлення JS-залежностей та збірка фронтенду
8	Генерація ключа застосунку	<code>docker-compose exec app php artisan key:generate</code>	Створення ключа шифрування для Laravel
9	Налаштування прав доступу	<code>docker-compose exec app chmod -R 777 storage bootstrap/cache</code>	Встановлення необхідних прав для директорій
10	Перевірка працездатності	Доступ до <code>http://localhost</code> у браузері	Перевірка коректності розгортання

Для зручності управління контейнерами та моніторингу їхнього стану можуть використовуватись команди, наведені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Основні команди управління Docker-контейнерами

№	Дія	Команда	Опис
1	Перевірка стану контейнерів	<code>docker-compose ps</code>	Відображення списку запущених контейнерів
2	Перегляд логів	<code>docker-compose logs -f [сервіс]</code>	Перегляд логів вказаного сервісу
3	Зупинка контейнерів	<code>docker-compose stop</code>	Зупинка всіх контейнерів без видалення
4	Запуск контейнерів	<code>docker-compose start</code>	Запуск раніше створених контейнерів
5	Перезапуск контейнерів	<code>docker-compose restart</code>	Перезапуск усіх контейнерів
6	Видалення контейнерів	<code>docker-compose down</code>	Зупинка та видалення контейнерів
7	Вхід у контейнер	<code>docker-compose exec [сервіс] bash</code>	Інтерактивний доступ до оболонки контейнера
8	Оновлення застосунку	<code>docker-compose exec app git pull && composer install</code>	Отримання оновлень з репозиторію

На головній сторінці сайту неавторизовані користувачі можуть переглянути основну інформацію про кав'ярню. В меню можна переглянути асортимент страв кав'ярні; в пункті Про Нас знайти відгуки про кав'ярню, а також залишити відгук після реєстрації; На вкладці контакти користувач може перейти по інтерактивній карті і отримати необхідні контакти по кожній окремій кав'ярні; а також зареєстрований користувач може оновлювати свій профіль.

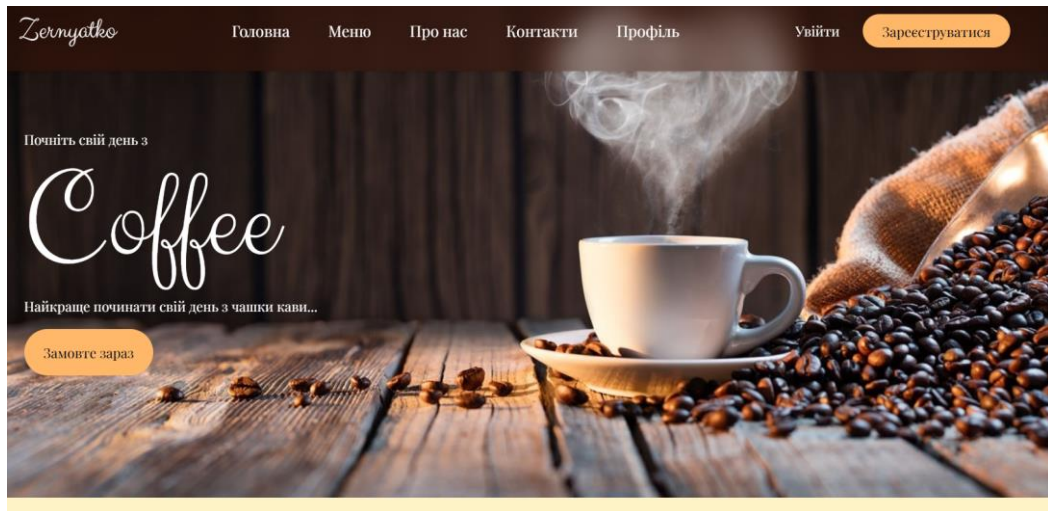


Рисунок 3.15 – Головна форма сайту

Для реєстрації користувачу потрібно перейти по посиланню Зареєструватися і ввести необхідні дані (див. рисунок 3.16). В якості ім'я необхідно ввести своє ім'я або нік, він буде відображатися іншим користувачам системи.

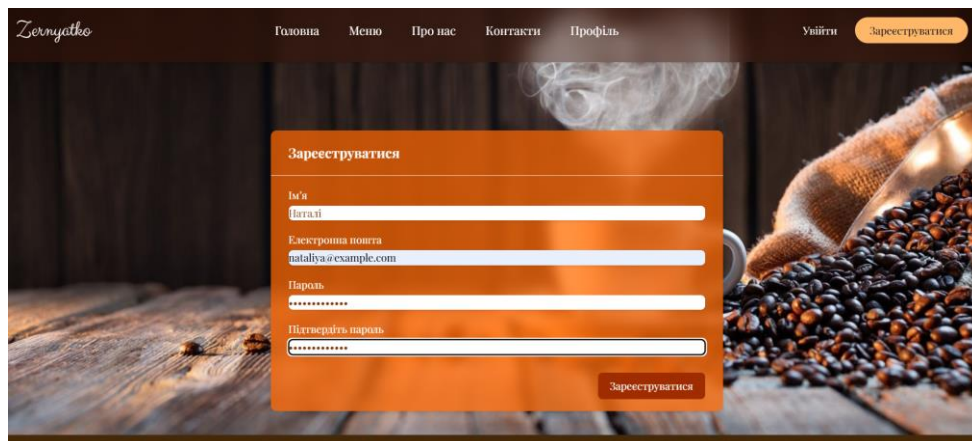


Рисунок 3.16 – Реєстрація нового користувача

Після входу до системи користувач може змінити свій профіль (див. рисунок 3.17) перейшовши по вкладці Профіль в меню.

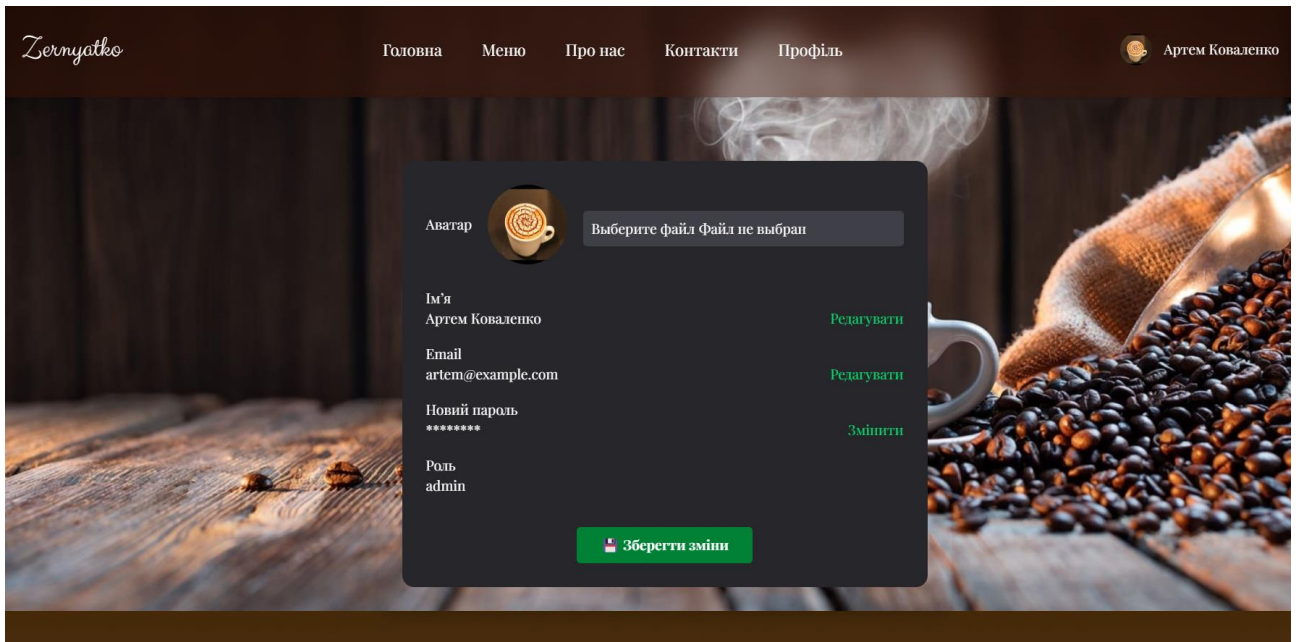


Рисунок 3.17 – Вкладка зміни профіля

Адміністратор може змінювати дані в базі через меню, яке відкривається якщо натиснути на своє ім'я у верхньому правому куті.

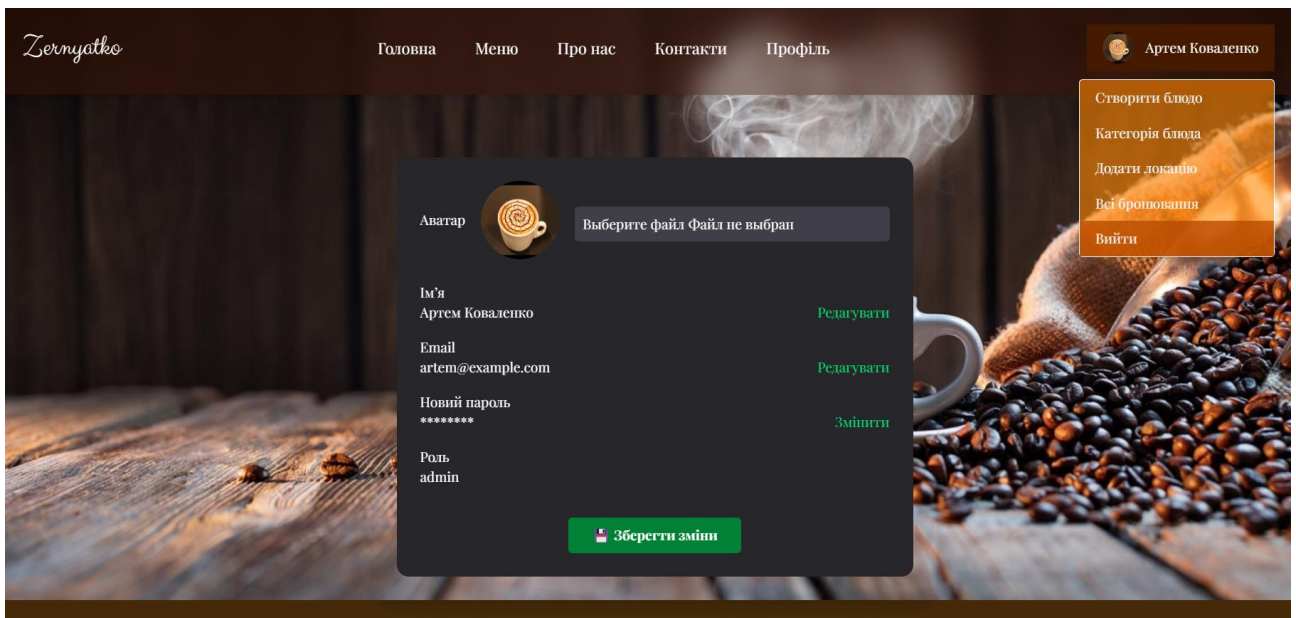


Рисунок 3.18 – Вкладки з додаванням нових даних до бази

На рисунку 3.19 представлено форму додавання нової страви до бази даних. Цю дію може виконувати лише адміністратор. Ціна має бути більше 0, а також вибрана категорія. Якщо категорій немає їх треба заздалегідь зробити. Через

відповідне меню. За бажанням можна додати зображення, але через обмеження БД можна додати лише зображення розміром не більше 64 Кб.

The screenshot shows a web form titled "Додати нову Страву" (Add new Dish). The form is set against a background image of coffee beans. It contains the following elements:

- Назва страви** (Dish name): A text input field.
- Опис** (Description): A larger text area for description.
- Ціна** (Price): A text input field.
- Категорія** (Category): A dropdown menu currently showing "Гарячі страви" (Hot dishes).
- Зображення страви** (Dish image): A dashed box containing the text "Перетягніть файл сюди або клікніть, щоб вибрати" (Drag file here or click to select) and a "Вибрати зображення" (Select image) button.
- Зберегти страву** (Save dish): An orange button at the bottom of the form.

Рисунок 3.19 – Додавання нової страви

Перейшовши до пункту категорія блюда можна переглянути список всіх наявних категорій (див. рисунок 3.20), а також додати нову категорію за допомогою відповідної кнопки і перейти до форми додавання (див. рисунок 3.21). На формі додавання треба ввести назву та невеликий опис категорії. За бажанням можна додати загальне зображення до категорії.

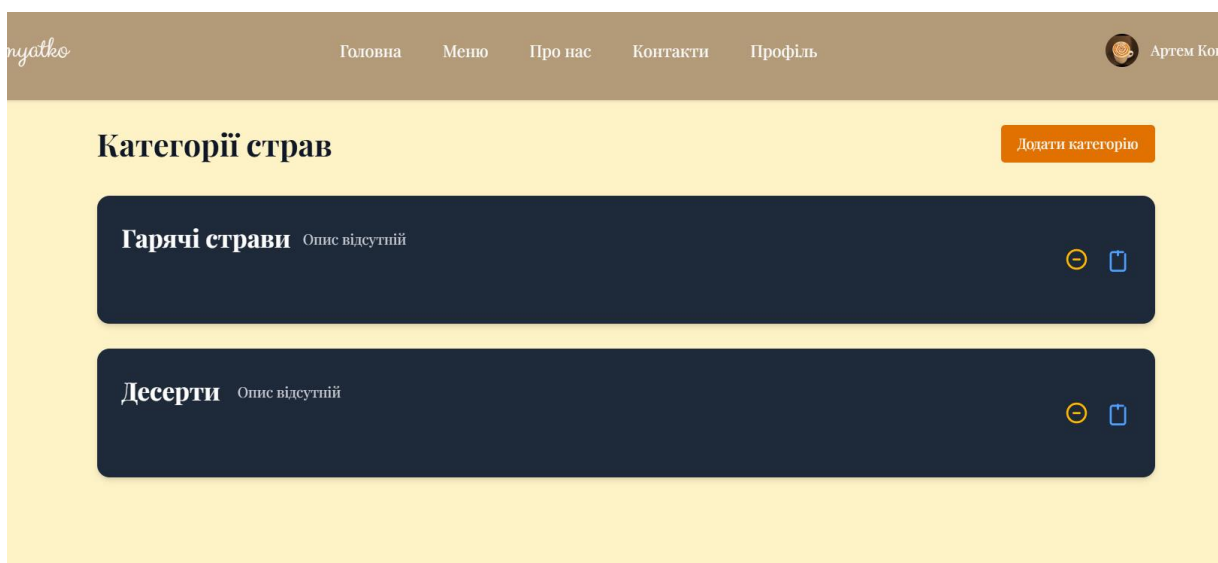


Рисунок 3.20 – Перегляд категорій

atke

Головна Меню Про нас Контакти Профіль

Артем Ко

Додати нову категорію

Назва

Опис

Зображення страви

Перетягніть файл сюди або клацніть, щоб вибрати

[Вибрати зображення](#)

Додати категорію

Рисунок 3.21 – Додавання категорії

Для додавання локації (див. рисунок 3.22) користувачу необхідно ввести координати, які можна отримати натиснувши правою кнопкою миші в необхідному місці на гугл картах. Кількість місць має бути не менше 20. Всі інші поля опціональні, але бажано їх заповнити

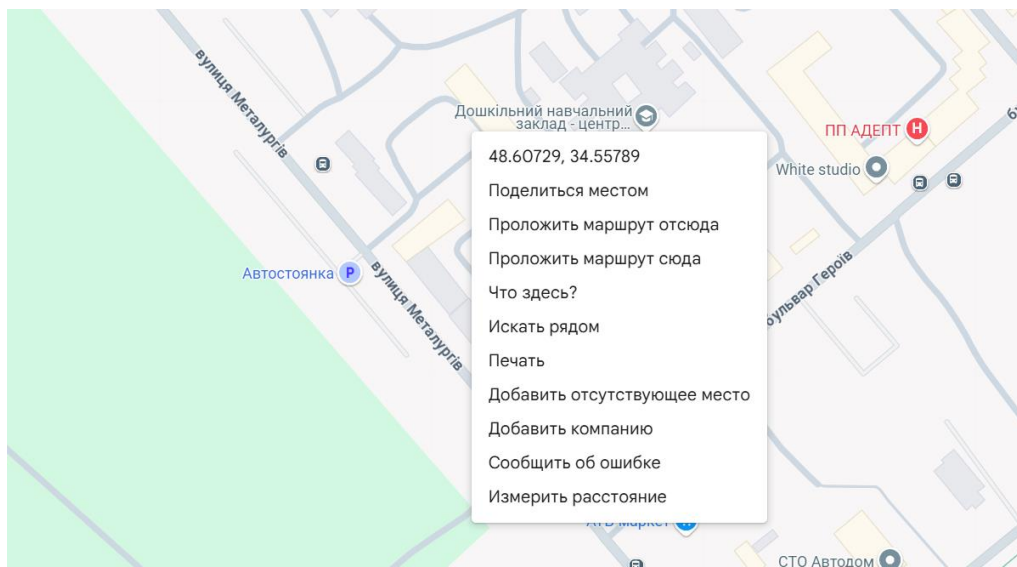


Рисунок 3.22 – Додавання локації

На сторінці Контакти (див. рисунок 3.23), користувач може бачити всі філії кав'ярні, а також своє місцезположення (червоний маркер). Для бронювання місця (див. рисунок 3.24) користувачу необхідно вибрати необхідну кав'ярню на карті і натиснути на кнопку забронювати. Користувачу необхідно ввести тільки ім'я, телефон, кількість гостей та час для резервування місця.

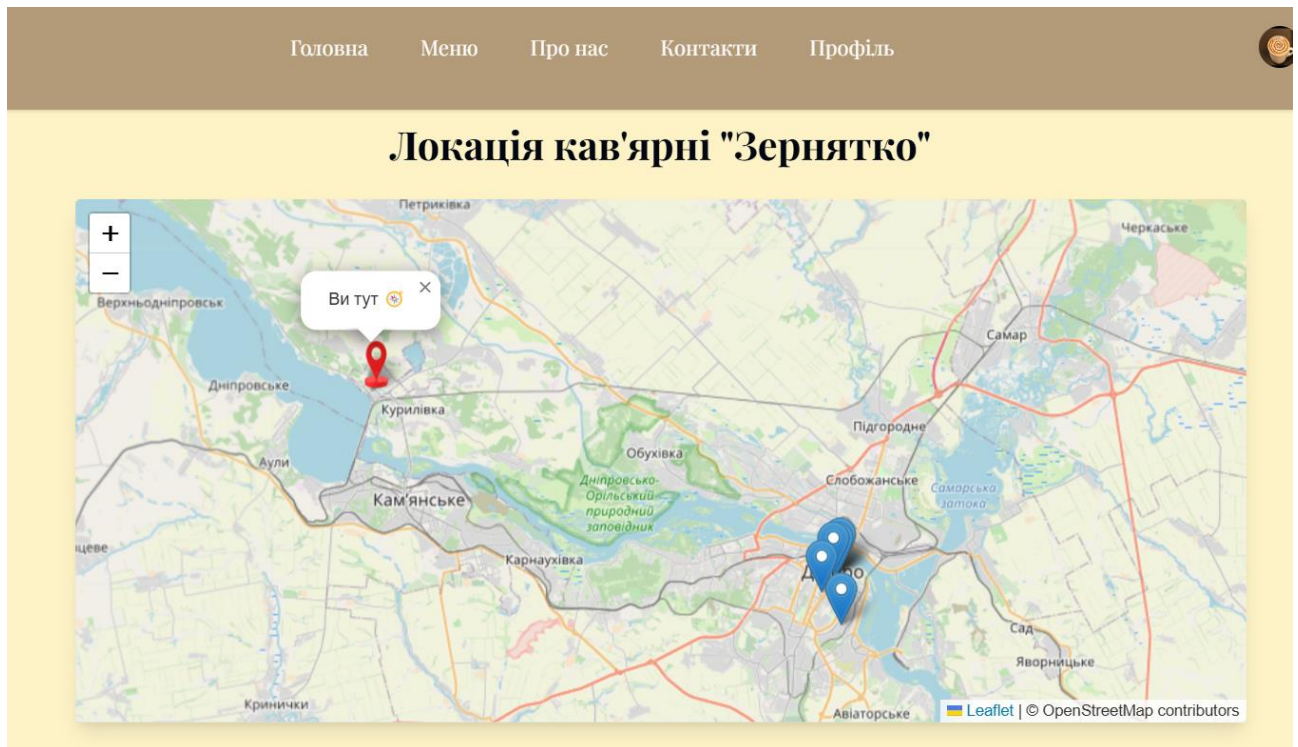


Рисунок 3.23 – Перегляд всіх локацій

Резервування в Зернятко Вдень

Ваше ім'я

Email

Телефон

Кількість гостей

Дата та час

Опис

Адреса кав'ярні

Рисунок 3.24 – Бронювання місця в кав'ярні

Адміністратору доступний пункт **Всі бронювання**, де він може бачити по локаціям, де наявна заявка на бронювання (див. рисунок 3.25). Перейшовши по посиланню **Переглянути деталі** адміністратор може бачити всі заявки по локації. А також підтвердити, або відмовити в бронюванні (див. рисунок 3.26).



Рисунок 3.25 – Всі бронювання

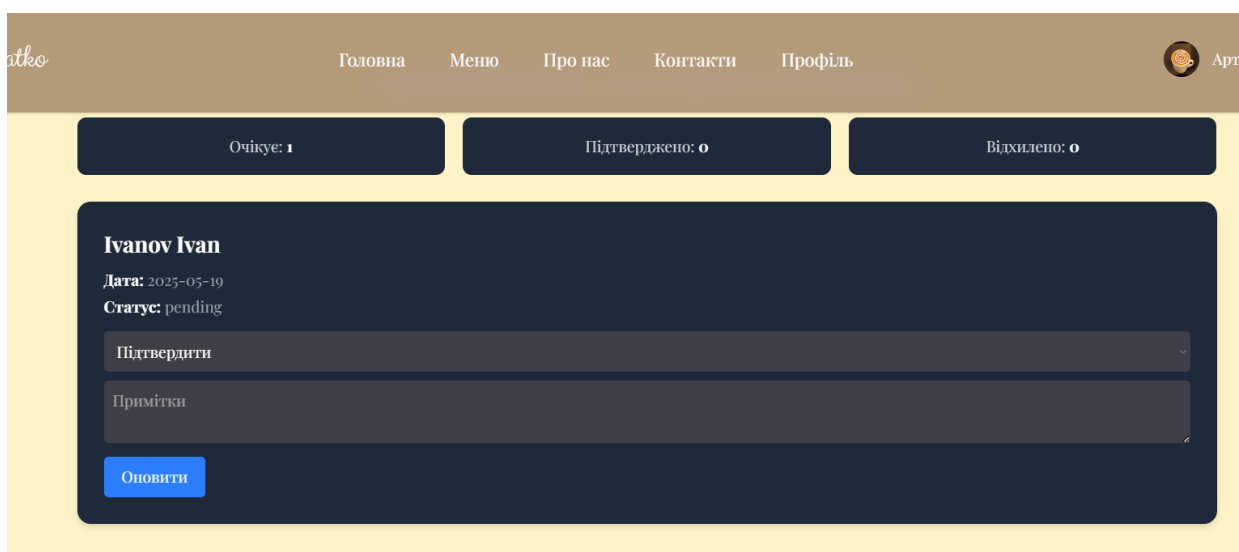


Рисунок 3.26 – Всі бронювання по вибраній локації

3.5 Тестування програмного продукту

Тестування — це критично важливий етап розробки програмного забезпечення, що забезпечує відповідність функціоналу очікуванням користувачів, безпомилковість роботи системи та її стабільність у реальному використанні (див. табл. 3.11).

Таблиця 3.11. Класифікація типів тестування

№	Тип тестування	Призначення	Коментар
1	Функціональне тестування	Перевірка роботи всіх основних функцій веб-сайту	Замовлення, логін, реєстрація, відгуки
2	Тестування інтерфейсу (UI)	Оцінка зручності та зрозумілості користувацького інтерфейсу	Візуальна перевірка, доступність
3	Кросбраузерне тестування	Перевірка коректної роботи в різних браузерах	Chrome, Firefox, Edge, Safari
4	Тестування продуктивності	Аналіз швидкодії, часу відповіді сервера	Перевірка через Google PageSpeed
5	Тестування безпеки	Перевірка основних векторів вразливостей	Форма входу, обробка введення
6	Адаптивне тестування	Перевірка відображення сайту на різних пристроях	Смартфони, планшети, десктопи

Ключові показники успішності тестування були досягнуті, що показано в таблиці 3.12. Час завантаження сайту відповідає вимогам швидкодії, критичних багів після повторного тестування не залишилось. Адаптивність перевірено вручну на екранах з різною роздільністю — жодних критичних зміщень не зафіксовано. HTML/CSS пройшли перевірку на валідність через W3C Validator, а доступність протестовано через Lighthouse — сайт відповідає вимогам рівня WCAG 2.1 A (враховано кольоровий контраст, опис зображень, навігація клавіатурою).

Таблиця 3.12. Критерії прийнятності результатів тестування

№	Критерій	Цільове значення	Фактичне значення	Висновок
1	Кількість критичних багів	0	0	Виконано
2	Час завантаження головної сторінки	< 3 с	2,1 с	Виконано
3	Повна адаптивність на всіх пристроях	$\geq 90\%$ елементів	95%	Виконано
4	Валідність HTML/CSS	Без критичних помилок	Валідно	Виконано
5	Рівень доступності (a11y)	WCAG 2.1 рівень А	Відповідає	Виконано

Для повноти тестування було охоплено типові платформи, які можуть використовувати кінцеві користувачі — десктопні комп'ютери та смартфони з iOS та Android. Сайт було перевірено на сучасних версіях основних браузерів. Тестове середовище відображало реальну конфігурацію розробки, що дало можливість відслідковувати як клієнтську, так і серверну поведінку системи. Інструменти Lighthouse і DevTools дозволили провести автоматизований аналіз доступності, продуктивності та відповідності HTML/CSS-стандартам.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження встановлено, що поточна цифрова присутність кав'ярні «Зернятко Вдень» є обмеженою й не дозволяє повною мірою реалізувати потенціал закладу в онлайн-середовищі. Відсутність веб-сайту негативно впливає на маркетингову ефективність і зручність взаємодії з клієнтами.

Аналіз бізнес-процесів кав'ярні дозволив виявити ключові точки для автоматизації — насамперед, замовлення, бронювання та комунікацію з клієнтом. Було виявлено проблеми в обробці інформації, відсутність єдиного цифрового простору для зберігання клієнтських даних і недостатній рівень маркетингової аналітики.

На основі аналізу сформульовано технічне завдання, в якому закладено вимоги до структури, функціональності та дизайну веб-сайту. Було спроектовано архітектуру бази даних, визначено основні компоненти системи, побудовано маршрут обробки користувацьких запитів.

У рамках реалізації було створено адаптивний веб-сайт із можливістю онлайн-замовлень, перегляду меню, додавання відгуків та зворотного зв'язку. Усі функції пройшли тестування, яке підтвердило працездатність і зручність взаємодії користувача з системою.

Результати функціонального, кросбраузерного та продуктивного тестування показали, що сайт відповідає сучасним вимогам щодо стабільності, швидкодії та адаптивності. Окремо відзначено покращення з точки зору клієнтського досвіду (UX) після впровадження системи.

Проведене техніко-економічне обґрунтування засвідчило, що витрати на впровадження веб-сайту повністю виправдані очікуваним збільшенням доходу від розширення онлайн-каналів збуту та ефективнішої взаємодії з клієнтами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кримська А. О., Балик У. О., Клімова І. О. Цифрова трансформація у сфері маркетингу: нові підходи та можливості // Академічні візії. — 2023. — Вип. 26.
2. Савчук С. В. Цифрова економіка: сутність та особливості становлення // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. — 2020. — № 2. — С. 41–50.
3. Digital 2023: Global Overview Report / DataReportal [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>.
4. Стойка В. О., Байрак О. С., Поліщук Б. О. Інноваційні стратегії управління підприємствами в умовах цифрової трансформації // Bulletin of the Academy of Labor, Social Relations and Tourism. Series: Economics, Psychology and Management. — 2025. — № 3.
5. Метеленко Н., Шевченко К., Качура С. Становлення і розвиток концепції економіки та управління бізнесом в умовах сучасних динамічних змін // Humanities Studies. — 2025. — № 22 (99). — С. 252–261.
6. Kanojia K., Rathore T. Digital Marketing Strategies for Small Businesses // International Journal of Innovations in Science, Engineering And Management. — 2025. — С. 38–45.
7. Капінус Л. Активізація маркетингової поведінки підприємств харчової промисловості на онлайн-ринку // Економіка та суспільство. — 2023. — № 57.
8. Otwell T. Laravel Up and Running: A Framework for Building Modern PHP Apps. — 2nd ed. — Sebastopol: O'Reilly Media, 2020.
9. Henick B. HTML & CSS: The Good Parts: Better Ways to Build Websites That Work. — Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2010.

10. Kinnunen M. Evaluating and improving Web performance using free-to-use tools : MS thesis. — 2020.
11. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та штучний інтелект» денної форми здобуття освіти [Електрон. ресурс] / уклад. С. В. Грибков, Н. В. Ліманська, М. П. Костіков. – К.: НУХТ, 2025. – 43 с.
12. Муляревич, О. В. Технології паралельного програмування : навч. посібник / О. В. Муляревич ; Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Магнолія 2006, 2024. – 213 с.
13. Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML.. *Tailwindcss*. 05.02.2025. URL: <https://tailwindcss.com/> (дата звернення: 15.05.2025).
14. ДСТУ 2293:2014. ОХОРОНА ПРАЦІ. Терміни та визначення основних понять. На заміну ДСТУ 2293-99 ; чинний від 01.05.2015. Київ : МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ, 2015. 18 с. (дата звернення: 15.05.2025).
15. Н64 Нікольський, Ю. В. Системи штучного інтелекту : навч. посібник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника. – 3-тє вид., випр. та доп. – Львів : Магнолія 2006, 2024. – 279 с. – (Комп'ютинг).
16. ДСТУ 2293-99. ОХОРОНА ПРАЦІ. На заміну - ; чинний від 01.01.2000. Київ : Не є офіційним виданням., 1999. 17 с. (дата звернення: 15.05.2025).
17. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посібник / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дубук. – Київ : ЦУЛ, 2023. – 296 с. УДК 004+004.94(075.8)
18. Сукало, М. Л. Інформаційна технологія керування автоматизованим адаптивним моніторингом обмежених екосистем із застосуванням хмарних технологій та Інтернету речей : дис. ... д-ра філос. : 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / Сукало Максим Леонідович ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ, 2024. – 229 с УДК 004.056.5:004.7/.9:502/504

19. Теоретичні та практичні аспекти розвитку Інтернет-економіки : навч. посібник / О. О. Шульга, О. І. Вівчар, М. Ф. Зайлик [та ін.] ; за наук. ред. : І. Л. Татомир, Л. Г. Квасній ; Прикарпат. ін-т ім. М. Грушевського ПрАТ ВНЗ "МАУП". – Дрогобич-Трускавець : Просвіт, 2021. – 386 с. УДК 338.001.36:004.738.52
20. Буйницька, О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посібник / О. П. Буйницька ; Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – Київ : ЦУЛ, 2022. – 240 с. УДК 004.38:37.013.42:159.9(075.8)
21. Кузьмичов, А. І. Аналітика мережевих структур. Моделювання засобами WinQSB та MS Excel : практикум / А. І. Кузьмичов ; Ін-т проблем реєстрації інформ. НАН України. – Київ : Ліра-К, 2021. – 208 с. УДК 004.4.
22. ДСТУ 3974-2000. СИСТЕМА РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. На заміну - ; чинний від 27.11.2000. Київ : ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2001. 48 с. (дата звернення: 15.05.2025).
23. ДСТУ 3008:2015. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. На заміну ДСТУ 3008-95 ; чинний від 22.06.2015. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
24. Лиходеева, Г. В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики : навч. посібник / Г. В. Лиходеева ; Бердян. держ. пед. ун-т. – Київ : ЦУЛ, 2022. – 98 с. УДК 004:519.2(075.8)
25. Мирошниченко, В. О. Використання сучасних інформаційних технологій: формування мультимедійної компетентності (для спеціальності - Історія) : навч. посібник / В. О. Мирошниченко ; за ред. К. О. Баханова ; Бердян. держ. пед. ун-т. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 296 с. УДК 371.134:94:371.68(075.8)
26. Сазонець, О. М. Інформаційні системи і технології в управлінні зовнішньоекономічною діяльністю : навч. посібник / О. М. Сазонець. – Київ : ЦУЛ, 2023. – 256 с. УДК 004:339.9(075.8)
27. Introduction to Expo Router. Docs.expo. Introduction to Expo Router. URL: <https://docs.expo.dev/router/introduction/> (дата звернення: 15.05.2025).
28. API Routes. Docs.expo. API Routes. URL: <https://docs.expo.dev/router/reference/api-routes/> (дата звернення: 15.05.2025).

29. ДСТУ 7238:2011. СИСТЕМА СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ. Чинний від 02.02.2011. Київ : ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2011. 9 с. (дата звернення: 15.05.2025).
30. Крамаренко С. П. "Проектування інформаційних систем". Харків: ХНУРЕ, 2020. 172 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. Функціональна модель діяльності кав'ярні

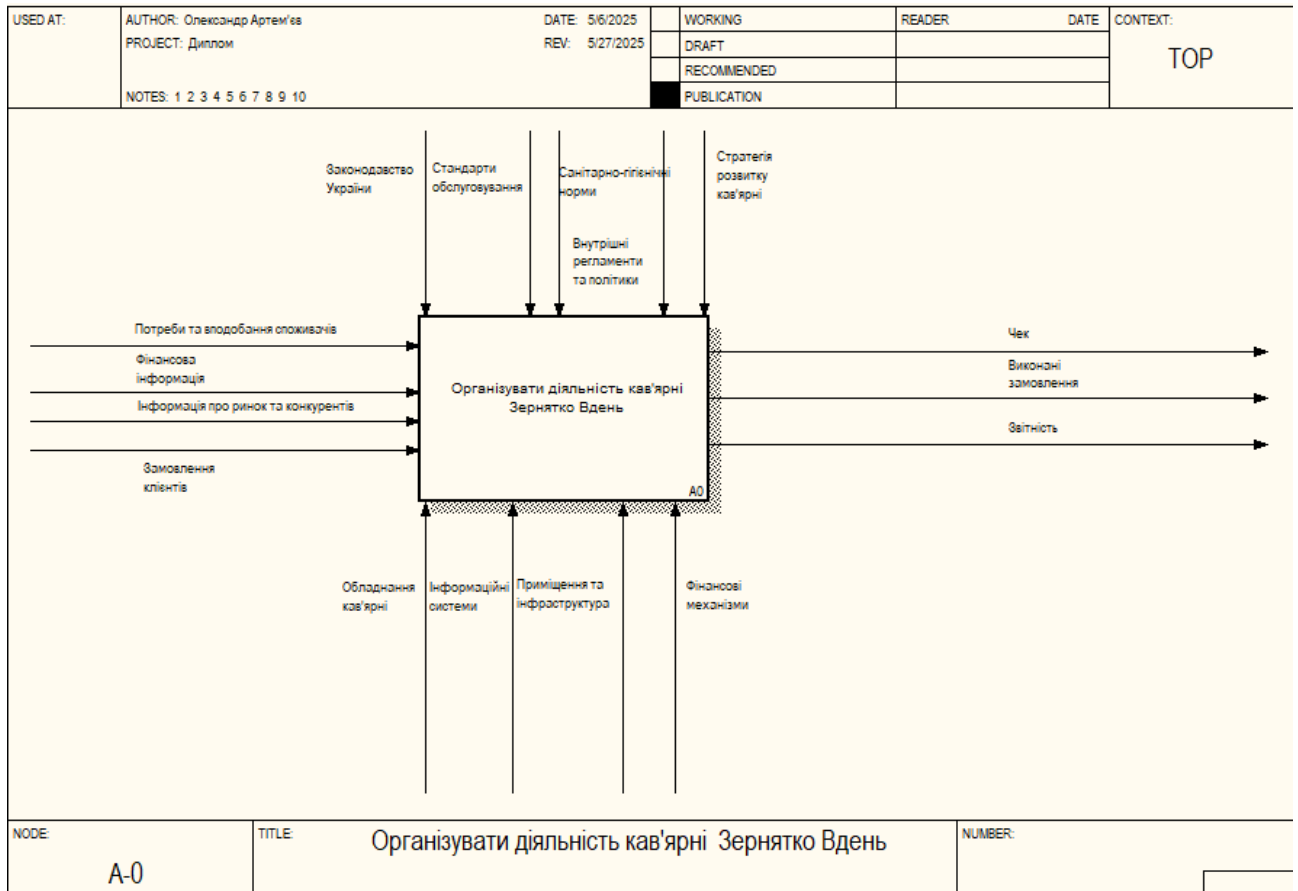


Рисунок А.1 – Перший рівень діаграми IDEF0

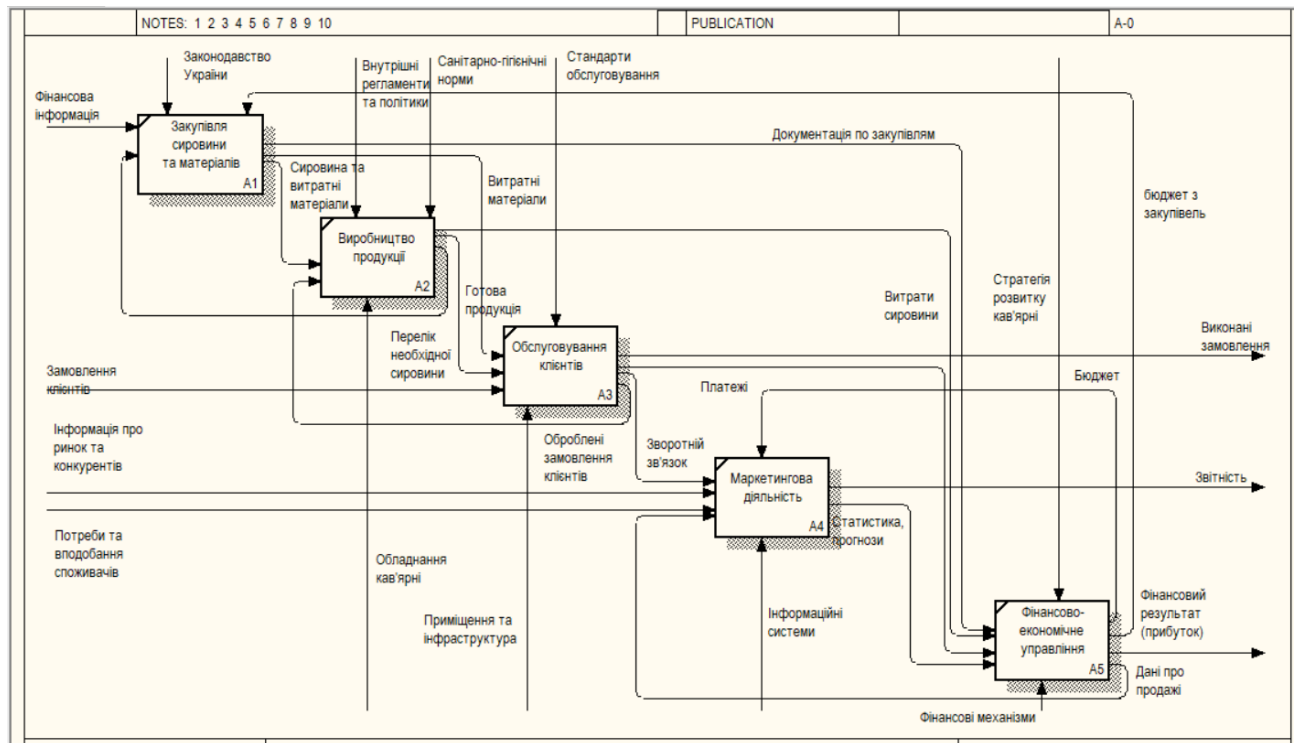


Рисунок А.2 – Другий рівень декомпозиції

ДОДАТОК Б. Моделі бази даних

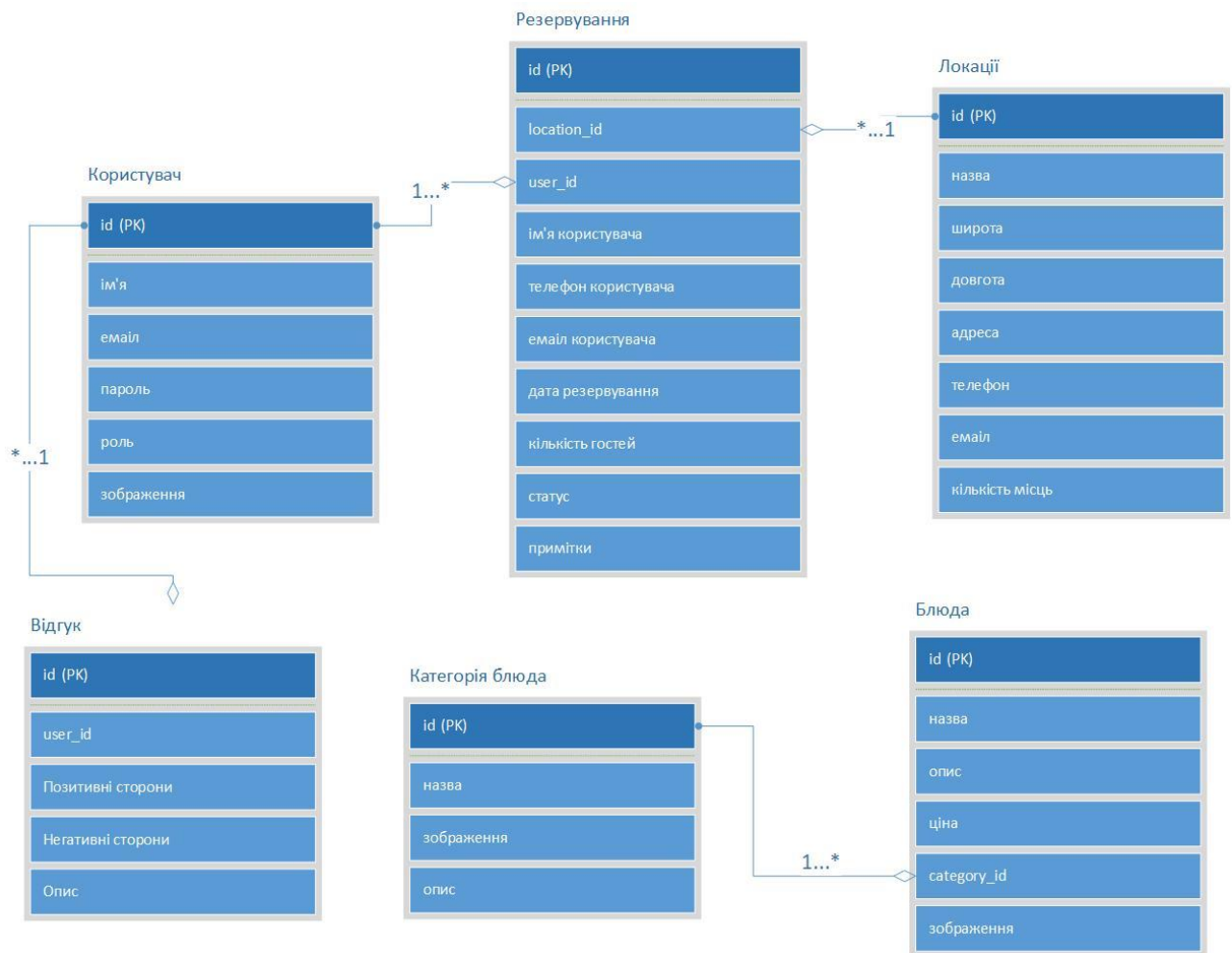


Рисунок Б.1 – Логічна модель бази даних

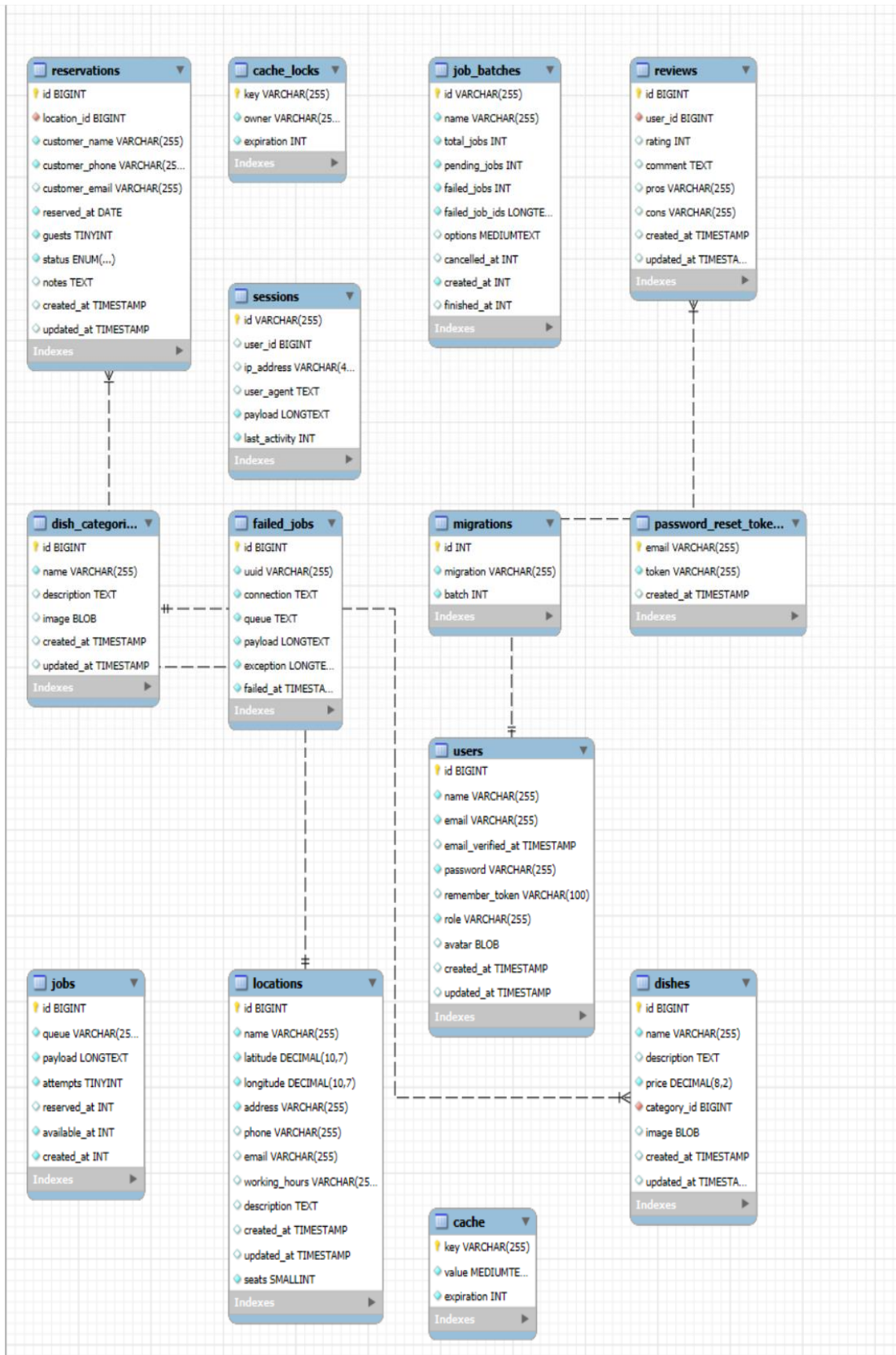


Рисунок Б.2 – Фізична модель бази даних

ДОДАТОК В. Відеокадри інтерфейсу

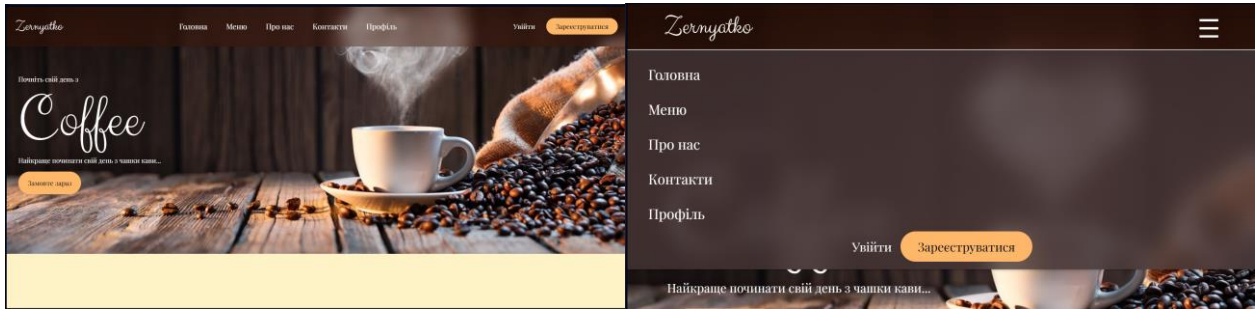


Рисунок В.1 – Адаптивний дизайн

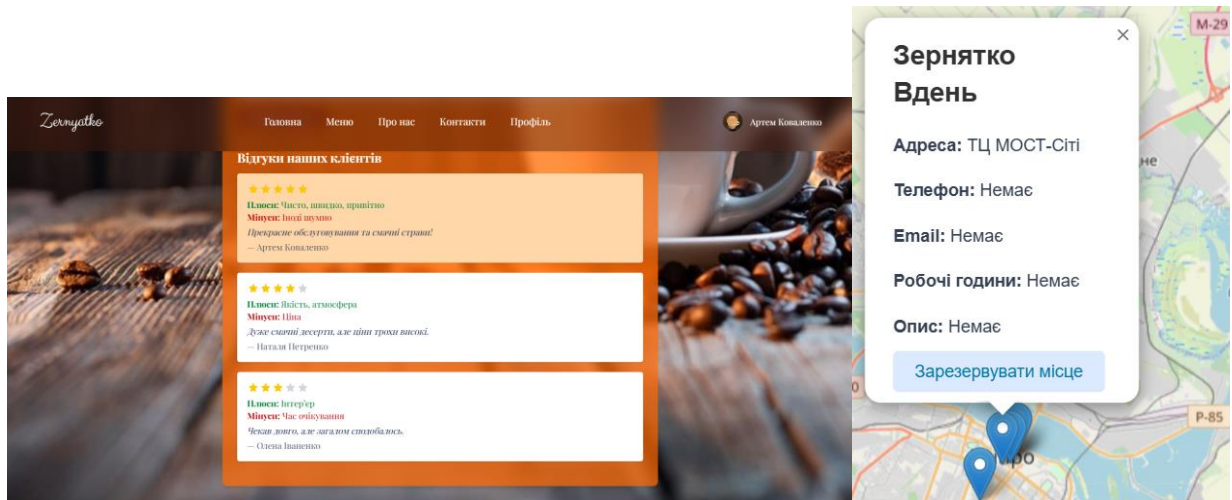


Рисунок В.2 – Відображення інформації про кав'ярню.

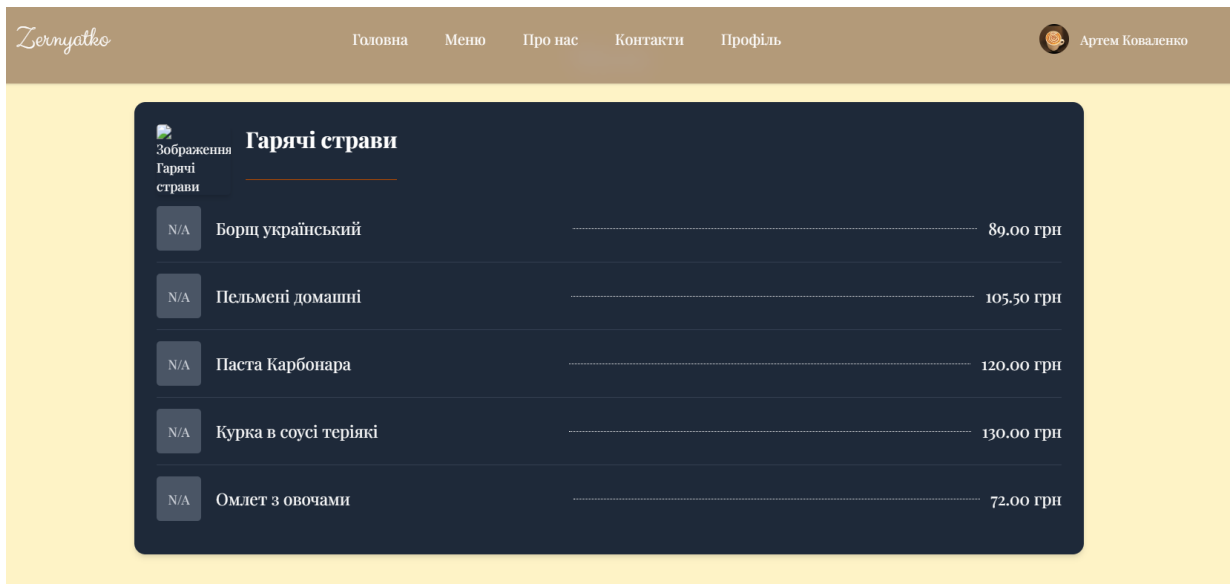


Рисунок В.3 – Відображення страв за категоріями

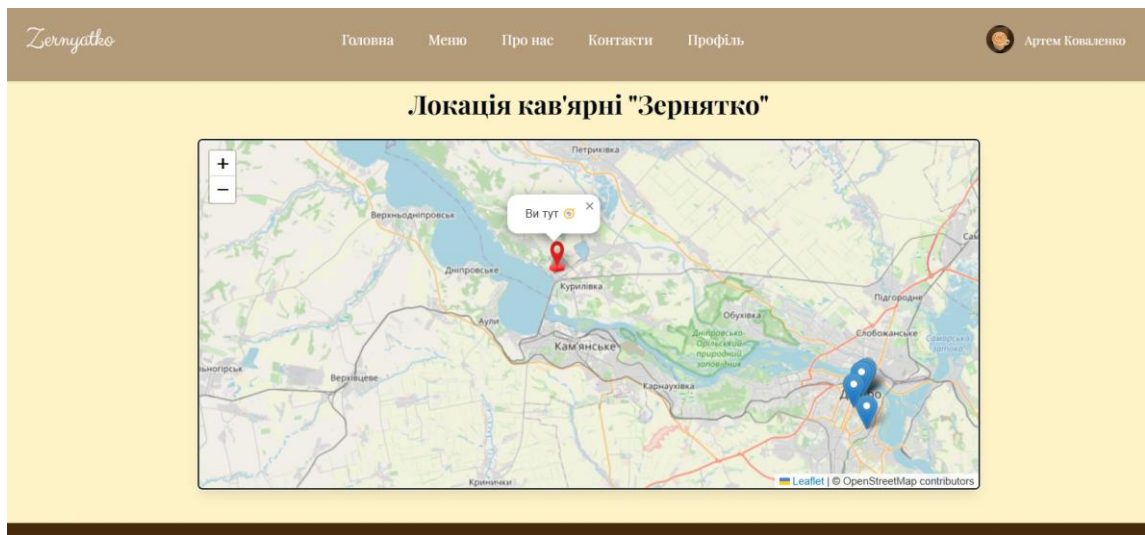


Рисунок В.4 – Інтерактивна карта

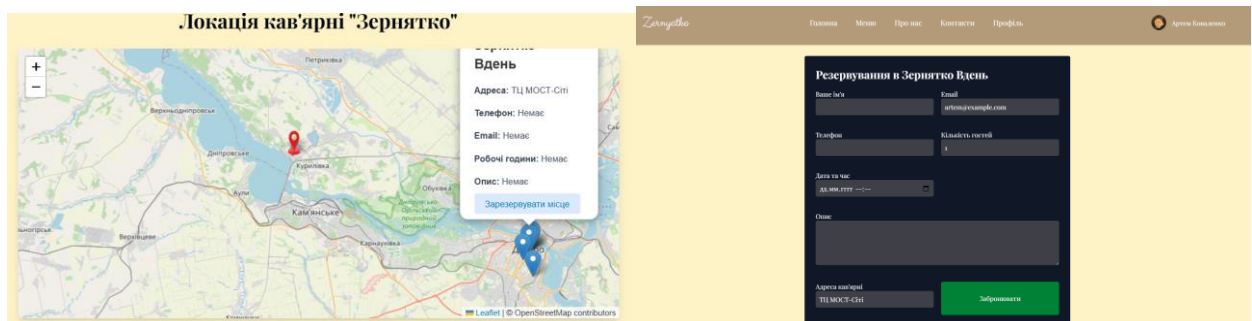


Рисунок В.5 – Бронювання місця

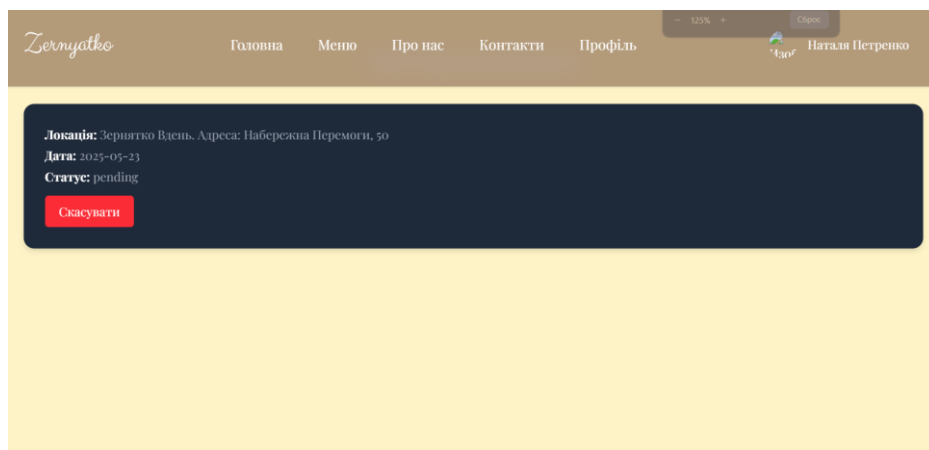


Рисунок В.6 – Перегляд історії бронювань та скасування бронювання.

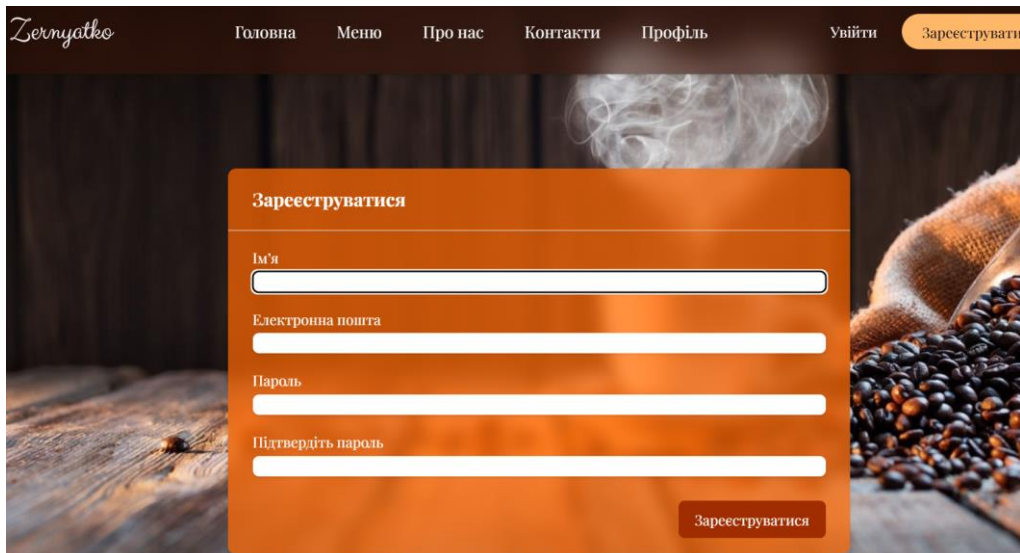


Рисунок В.7 – Реєстрація користувача

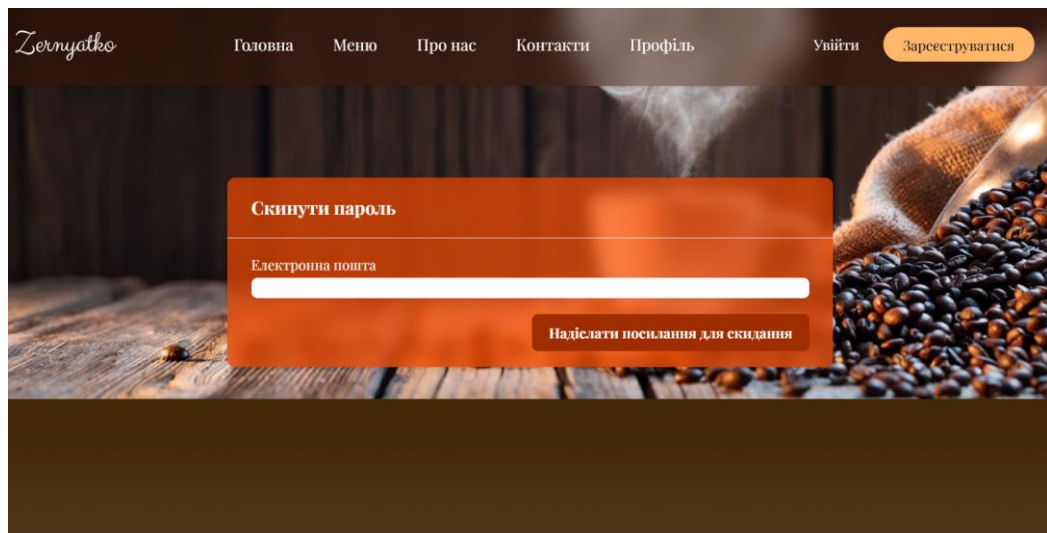


Рисунок В.8 – Відновлення пароля

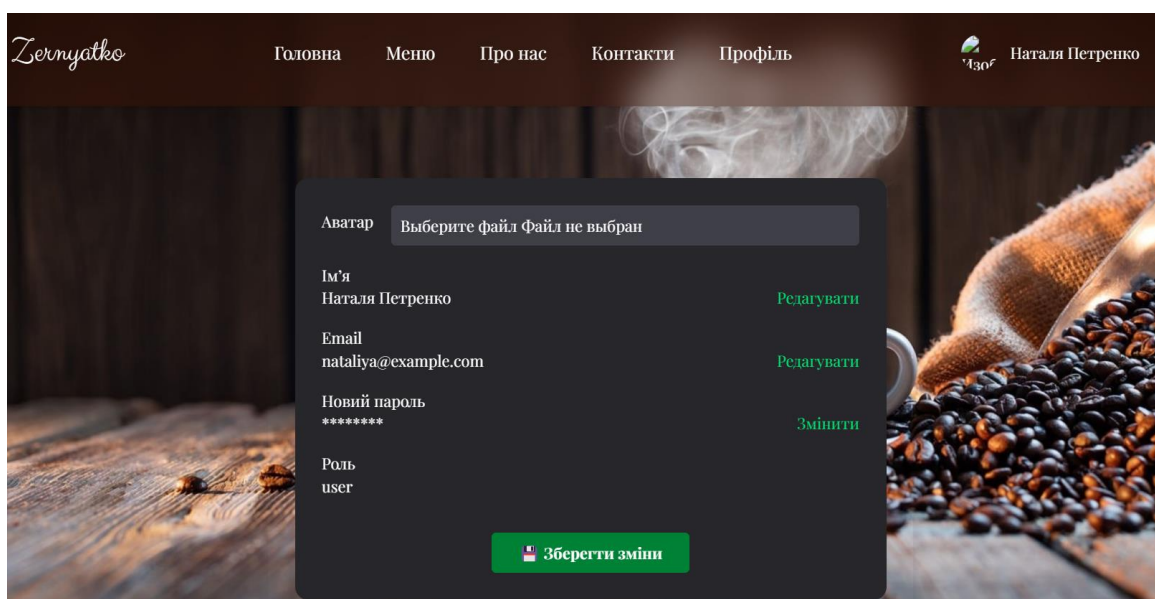


Рисунок В.9 – Редагування профіля

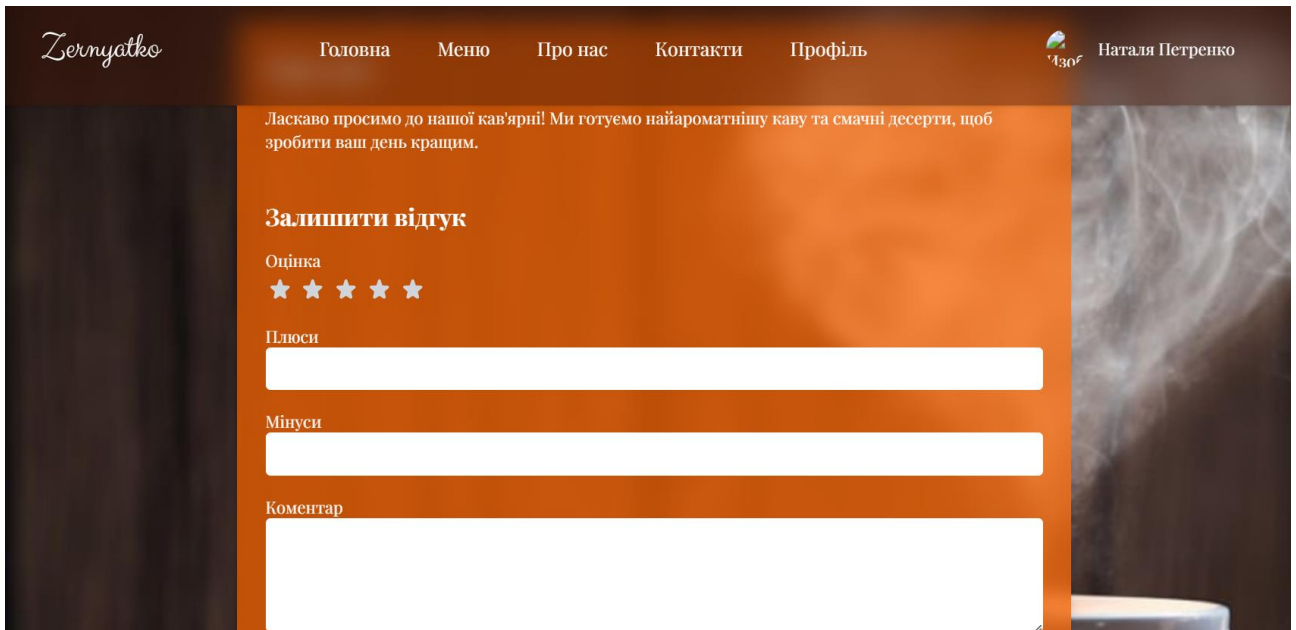


Рисунок В.10 – Додавання відгуку

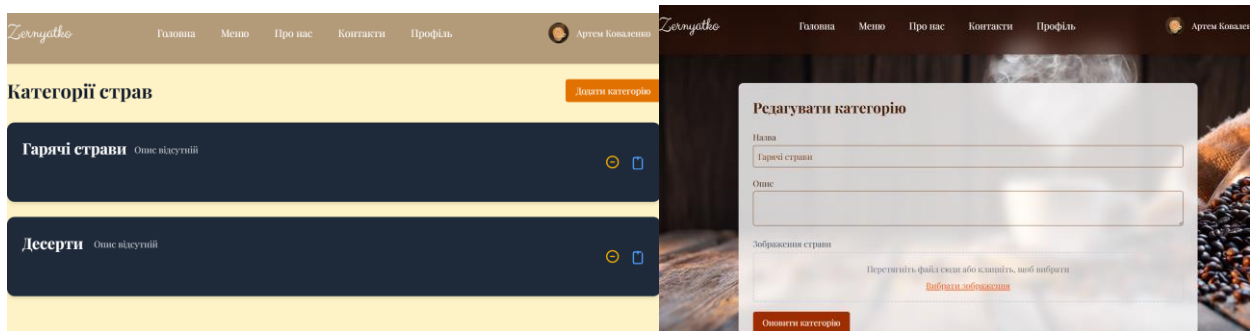


Рисунок В.11 – Управління категоріями страв

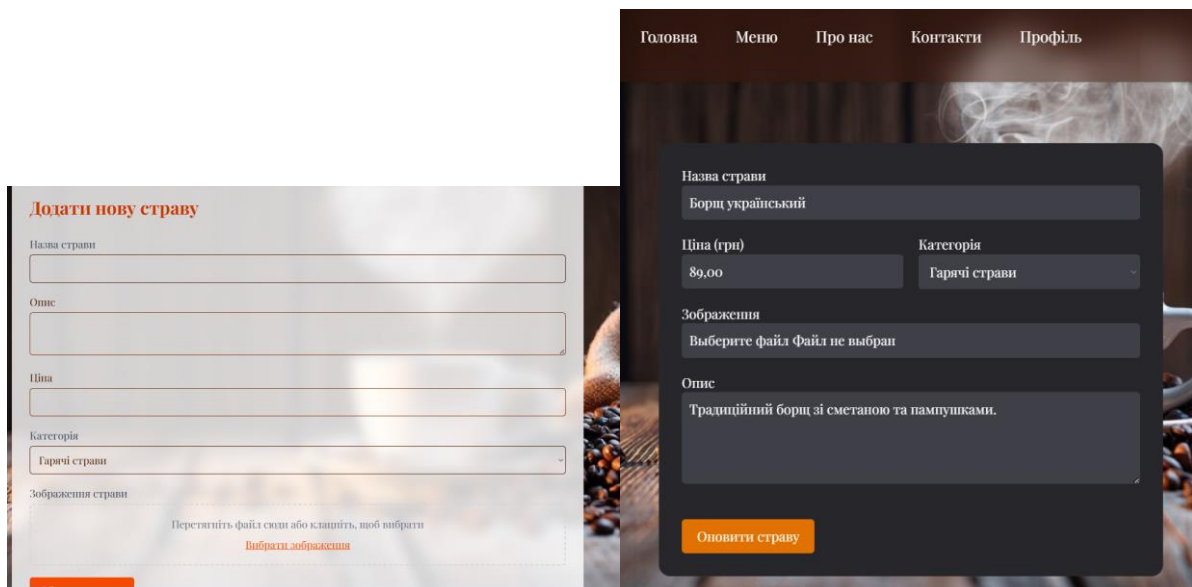


Рисунок В.12 – Управління стравами



Рисунок В.13 – Обробка запитів на бронювання

ДОДАТОК Г. Фрагменти програмного коду

```

public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'users', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string( column: 'name');
        $table->string( column: 'email')->unique();
        $table->timestamp( column: 'email_verified_at')->nullable();
        $table->string( column: 'password');
        $table->rememberToken();
        $table->string( column: 'role')->default( value: 'user'); // поле для ролі користувача
        $table->binary( column: 'avatar')->nullable(); // поле для аватарки користувача
        $table->timestamps();
    });

    Schema::create( table: 'password_reset_tokens', function (Blueprint $table) {
        $table->string( column: 'email')->primary();
        $table->string( column: 'token');
        $table->timestamp( column: 'created_at')->nullable();
    });

    Schema::create( table: 'sessions', function (Blueprint $table) {
        $table->string( column: 'id')->primary();
        $table->foreignId( column: 'user_id')->nullable()->index();
        $table->string( column: 'ip_address', length: 45)->nullable();
        $table->text( column: 'user_agent')->nullable();
        $table->longText( column: 'payload');
        $table->integer( column: 'last_activity')->index();
    });
}

```

Рисунок Г.1 – Створення таблиці користувачів з додатковими таблицями для підтримки повного механізму авторизації.

```

public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'reviews', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->foreignId( column: 'user_id')->constrained()->onDelete( action: 'cascade'); // зв'язок з користувачем
        $table->integer( column: 'rating')->nullable(); // рейтинг від 1 до 5
        $table->text( column: 'comment')->nullable(); // коментар до відгуку
        $table->string( column: 'pros')->nullable();
        $table->string( column: 'cons')->nullable();
        $table->timestamps();
    });
}

```

Рисунок Г.2 – Створення таблиці відгуків

```

public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'dish_categories', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string( column: 'name'); // назва категорії страви (наприклад, "Піца", "Напої")
        $table->text( column: 'description')->nullable(); // опис категорії
        $table->binary( column: 'image')->nullable();
        $table->timestamps();
    });
}

```

Рисунок Г.3 – Створення таблиці категорій блюд

```

Yevhenii
public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'dishes', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string( column: 'name'); // назва страви
        $table->text( column: 'description')->nullable(); // опис страви
        $table->decimal( column: 'price', total: 8, places: 2); // ціна страви
        $table->foreignId( column: 'category_id')->constrained( table: 'dish_categories')->onDelete( action: 'cascade');
        $table->binary( column: 'image')->nullable();
        $table->timestamps();
    });
}

```

Рисунок Г.4 – Створення таблиці блюд зі зв'язкою з категоріями

```

public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'locations', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->string( column: 'name')->default( value: "Зернятко Вдень");
        $table->decimal( column: 'latitude', total: 10, places: 7);
        $table->decimal( column: 'longitude', total: 10, places: 7);
        $table->string( column: 'address');
        $table->string( column: 'phone')->nullable();
        $table->string( column: 'email')->nullable();
        $table->string( column: 'working_hours')->nullable();
        $table->text( column: 'description')->nullable();
        $table->timestamps();
    });
}

```

Рисунок Г.5 – Створення таблиці локацій

```
public function up(): void
{
    Schema::create( table: 'reservations', function (Blueprint $table) {
        $table->id();
        $table->foreignId( column: 'location_id')->constrained()->onDelete( action: 'cascade');
        $table->string( column: 'customer_name');
        $table->string( column: 'customer_phone');
        $table->string( column: 'customer_email')->nullable();
        $table->date( column: 'reserved_at');
        $table->unsignedTinyInteger( column: 'guests'); // кількість гостей
        $table->enum( column: 'status', ['pending', 'confirmed', 'cancelled']->default( value: 'pending'));
        $table->text( column: 'notes')->nullable();
        $table->timestamps();
    });
}
```

Рисунок Г.6 – Створення таблиці резервування місця в кофейні

```
public function up(): void
{
    Schema::table( table: 'locations', function (Blueprint $table) {
        $table->unsignedSmallInteger( column: 'seats')->default( value: 20);
    });
}
```

Рисунок Г.7 – Змінююча міграція, що додає максимальну кількість місць до локацій

```

version: '3'

services:
  nginx:
    image: nginx:latest
    volumes:
      - ./var/www
      - ./_docker/nginx/conf.d:/etc/nginx/conf.d
    ports:
      - "8000:80"
    depends_on:
      - app
    container_name: project_nginx

  app:
    build:
      context: .
      dockerfile: _docker/app/Dockerfile
    volumes:
      - ./var/www
    depends_on:
      - db
    container_name: project_app
    user: "${UID}:${GID}"

db:
  restart: always
  volumes:
    - ./tmp/db:/var/lib/mysql
  environment:
    MYSQL_DATABASE: cafeShop
    MYSQL_ROOT_PASSWORD: root
  ports:
    - "8101:3306"
  command: mysqld --character-set-server=utf8 --collation-server=utf8_unicode_ci
  container_name: project_db

vite:
  image: node:22
  working_dir: /var/www
  volumes:
    - ./var/www
  command: sh -c "npm install && npm run dev"
  ports:
    - "5173:5173"
  depends_on:
    - app
  container_name: project_vite

```

Рисунок Г.8 – Код налаштування докера та його контейнерів

```

server {
    index index.html index.php;
    error_log /var/log/nginx/error.log;
    access_log /var/log/nginx/access.log;
    root /var/www/public;

    location / {
        try_files $uri @laravel; # Изменено
    }

    location @laravel {
        rewrite ^ /index.php$request_uri? last;
    }

    location ~ ^/index\.php(/|$) {
        fastcgi_pass app:9000;
        fastcgi_split_path_info ^(.+\.(php|\.+))(/.+)$;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $document_root$fastcgi_script_name;
        fastcgi_param PATH_INFO $fastcgi_path_info;
    }

    # Разрешаем доступ к файлам Vite
    location /build/ {
        alias /var/www/public/build/;

        try_files $uri =404;
        expires max;
        access_log off;
    }
}

```

Рисунок Г.9 – Конфігурація сервера nginx

```

FROM php:8.4-fpm

RUN apt-get update && apt-get install -y \
    apt-utils \
    libpq-dev \
    libpng-dev \
    libzip-dev \
    zip unzip \
    git && \
    docker-php-ext-install pdo_mysql && \
    docker-php-ext-install bcmath && \
    docker-php-ext-install gd && \
    docker-php-ext-install zip && \
    apt-get clean && \
    rm -rf /var/lib/apt/lists/* /tmp/* /var/tmp/*

COPY ./_docker/app/php.ini /usr/local/etc/php/conf.d/php.ini

#Install composer
ENV COMPOSER_ALLOW_SUPERUSER=1
RUN curl -sS https://getcomposer.org/installer | php -- \
    --filename=composer \
    --install-dir=/usr/local/bin

WORKDIR /var/www

```

Рисунок Г.10 – Конфігурація php для проєкту

```

class DishCategoryController extends Controller
{
    public function create()
    {
        $categories = DishCategory::all();
        return view('dish_categories.create', compact('categories'));
    }

    public function store(Request $request)
    {
        $request->validate([
            'name' => 'required|string|max:255',
            'description' => 'nullable|string',
            'image' => ['nullable', function ($attribute, $value, $fail) use ($request) {
                if ($request->hasFile('image')) {
                    $maxSize = 64 * 1024; // 64 KiB = 65536 байт
                    if ($request->file('image')->getSize() > $maxSize) {
                        $fail('Розмір зображення не повинен перевищувати 64 KiB.');
                    }
                }
            }
        ]);

        $category = new DishCategory();
        $category->name = $request->name;
        $category->description = $request->description;

        if ($request->hasFile('image')) {
            $category->image = file_get_contents($request->file('image')->getRealPath());
        }

        $category->save();

        return redirect()->route('dish_categories.create')->with('success', 'Категорію додано успішно!');
    }

    public function index()
    {
        $categories = DishCategory::all();
        return view('dish_categories.index', compact('categories'));
    }

    public function edit($id)
    {
        $category = DishCategory::findOrFail($id);
        return view('dish_categories.edit', compact('category'));
    }

    public function update(Request $request, $id)
    {
        $category = DishCategory::findOrFail($id);

        // Валідація запиту
        $validated = $request->validate([
            'name' => 'required|string|max:255',
            'description' => 'nullable|string|max:1000',
            'image' => 'nullable|image|mimes:jpeg,png,jpg,gif,webp|max:64', // Валідація зображення (макс. 64 КБ)
        ]);
    }
}

```

```

// Оновлення даних категорії
$category->name = $validated['name'];
$category->description = $validated['description'];

// Якщо зображення надійшло
if ($request->hasFile( key: 'image')) {
    $category->image = file_get_contents($request->file( key: 'image')->getRealPath());
}

// Збереження змін
$category->save();

return redirect()->route( route: 'dish_categories.index')
    ->with('success', 'Категорію оновлено успішно.');
```

```

}
public function show(DishCategory $dish_category)
{
    return view( view: 'dish_categories.show', compact( var_name: 'dish_category'));
}

```

Рисунок Г.11 – Контролер категорії блюда

```

public function store(Request $req, Location $location)
{
    // Валідація даних з форми
    $data = $req->validate([
        'customer_name' => 'required|string|max:255',
        'customer_phone' => 'required|string',
        'customer_email' => 'nullable|email',
        'guests' => 'required|integer|min:1|max:' . $location->seats,
        'reserved_at' => 'required|date|after_or_equal:today', // Одне поле для дати та часу
        'notes' => 'nullable|string', // Примітки
    ]);

    // Додавання ID локації
    $data['location_id'] = $location->id;

    // Зберігаємо значення поля 'reserved_at' як єдине значення для дати та часу
    $reservedAt = \Carbon\Carbon::parse($data['reserved_at']);
    $data['reserved_at'] = $reservedAt; // Зберігаємо в тому ж форматі, як є (разом дата та час)

    // Порахувати кількість гостей, які вже забронювали на цей час
    $alreadyReserved = Reservation::where('location_id', $location->id)

```

```

$alreadyReserved = Reservation::where('location_id', $location->id)
    ->where('reserved_at', $data['reserved_at'])
    ->whereIn('status', ['pending', 'confirmed'])
    ->sum('guests');

// Перевірка наявності місць
if (($alreadyReserved + $data['guests']) > $location->seats) {
    return back()->withErrors(['guests' => 'На цей час уже заброньовано всі місця. Спробуйте інший час.']);
}

// Створення нового бронювання
Reservation::create($data + ['status' => 'pending']); // Статус 'pending' - очікує підтвердження

// Повертаємо повідомлення про успіх
return back()->with('success', 'Бронювання успішно створено. Ми вам зателефонуємо для підтвердження.');
```

Рисунок Г.12 – Контролер резервування місця

```

<script type="module">
    const map = L.map('map').setView([49.8397, 24.0297], 16); // Координати Львова, заміни на свої
    const customIcon = L.icon({
        iconUrl: '{{ asset('images/marker.png') }}', // заміни на свою URL
        iconSize: [32, 41], // розмір іконки
        iconAnchor: [12, 41], // точка якірця
        popupAnchor: [1, -34],
        shadowUrl: 'https://unpkg.com/leaflet@0.9.4/dist/images/marker-shadow.png',
        shadowSize: [41, 41]
    });
    L.tileLayer('https://{{s}}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png', {
        attribution: '&copy; OpenStreetMap contributors'
    }).addTo(map);
    // Додавання локацій з бази даних
    // Додавання локацій з бази даних
    @foreach ($locations as $location)
    L.marker([{{ $location->latitude }}, {{ $location->longitude }}])
        .addTo(map)
        .bindPopup(`
            <div class="popup-content">
                <h3 class="font-semibold text-xl">{{ $location->name }}</h3>
                <p class="text-gray-700"><strong>Адреса:</strong> {{ $location->address }}</p>
                <h3 class="font-semibold text-xl">{{ $location->name }}</h3>
                <p class="text-gray-700"><strong>Адреса:</strong> {{ $location->address }}</p>
                <p class="text-gray-700"><strong>Телефон:</strong> {{ $location->phone ?? 'Немає' }}</p>
                <p class="text-gray-700"><strong>Email:</strong> {{ $location->email ?? 'Немає' }}</p>
                <p class="text-gray-700"><strong>Робочі години:</strong> {{ $location->working_hours ?? 'Немає' }}</p>
                <p class="text-gray-700"><strong>Опис:</strong> {{ $location->description ?? 'Немає' }}</p>
                <div class="mt-4">
                    <a class="bg-blue-100 text-amber-50 px-4 py-2 rounded" href="{{route("reservations.create", $locati
                </div>
            </div>
        `);
    @endforeach

    // Спроба отримати координати користувача
    if (navigator.geolocation) {
        navigator.geolocation.getCurrentPosition(
            position => {
                const userLat = position.coords.latitude;
                const userLng = position.coords.longitude;

                // Перемістити карту
                map.setView([userLat, userLng], 16);
            }
        );
    }

```

```

        map.setView([userLat, userLng], 16);

        // Додати маркер
        L.marker([userLat, userLng], {icon: customIcon})
            .addTo(map)
            .bindPopup("Ви тут 📍")
            .openPopup();
    },
    error => {
        console.warn("Геолокація недоступна або заборонена:", error.message);
    }
);
} else {
    alert("Ваш браузер не підтримує геолокацію.");
}
</script>
@endsection

```

Рисунок Г.13 – Створення інтерактивної карти на фронтенді

```

class AboutController extends Controller
    public function index(Request $request)
    {
        $reviews = Review::with( relations: 'user')
            ->latest()
            ->paginate( perPage: 10);
        return view( view: 'about', compact( var_name: 'reviews'));
    }
    1 usage
    public function loadMore(Request $request)
    {
        $count = $request->input( key: 'count', default: 10);
        $reviews = Review::latest()->skip($count)->take(10)->get();
        return response()->json($reviews);
    }
    public function store(Request $request)
    {
        $request->validate([
            'pros' => 'required|string|max:255',
            'cons' => 'required|string|max:255',
            'comment' => 'required|string|max:1000|min:10',
            'rating' => 'required|numeric|between:1,5',
        ]);
        $review = new Review();
        $review->user_id = auth()->id();
        $review->pros = $request->pros;
        $review->cons = $request->cons;
        $review->comment = $request->comment;
        $review->rating = $request->rating;
        $review->save();
    }

```

Рисунок Г.14 – Контролер відгуку

```

class DishController extends Controller
{
    public function create()
    {
        $categories = DishCategory::all();
        return view('dishes.create', compact('categories'));
    }

    public function store(Request $request)
    {
        $request->validate([
            'name' => 'required|string|max:255',
            'category_id' => 'required|exists:dish_categories,id',
            'image' => 'required|image|max:2048',
        ]);

        $imagePath = $request->file('image')->store('dishes', ['options' => 'public']);

        Dish::create([
            'name' => $request->name,
            'category_id' => $request->category_id,
            'image' => $imagePath,
        ]);

        return redirect()->back()->with('success', 'Страву додано');
    }

    public function show(Dish $dish)
    {
        return view('dishes.show', compact('dish'));
    }

    public function edit(Dish $dish)
    {
        Log::info('DishController edit');
        $categories = DishCategory::all();
        return view('dishes.edit', compact('dish', 'categories'));
    }

    public function update(Request $request, Dish $dish)
    {
        $this->authorize('update', $dish); // або middleware can:update,dish
        Log::info('DishController update');
        $validated = $request->validate([
            'name' => 'required|string|max:255',
            'description' => 'nullable|string',
            'price' => 'required|numeric|min:0',
            'category_id' => 'required|exists:dish_categories,id',
            'image' => 'nullable|image|max:2048', // 2MB
        ]);

        $dish->fill($validated);

        if ($request->hasFile('image')) {
            $dish->image = file_get_contents($request->file('image')->getRealPath());
        }
    }
}

```

Рисунок Г.15 – Контролер з обробкою блюда