

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Факультет енергетики і комп'ютерних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. каф. "Комп'ютерні науки"

доц. _____ **Сергій ШАРОВ**

«16» червня 2025 р.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи здобувача СВО Бакалавр
(ступінь вищої освіти)

на тему: «Веб-сайт перукарні засобами фреймворку Laravel»

52/4КНД.9683905.000000ПЗ

Виконав: здобувач вищої освіти 4 курсу, групи
41КН

спеціальності 122 Комп'ютерні науки
за ОПП Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності та ОПП)

_____ **Дар'я ШПИРКО**

(підпис)

Керівник доц. _____ **Сергій ШАРОВ**

(підпис)

Нормоконтроль, ст. викл. _____ **Ольга ЗІНОВ'ЄВА**

Консультант, доц. _____ **Лариса БОЛТЯНСЬКА**

(підпис)

Консультант, доц. _____ **Михайло ЗОРЯ**

(підпис)

Рецензент, доц. _____ **Дмитрій ВЕРБІВСЬКИЙ**

Запоріжжя – 2025 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного

Факультет: Енергетики і комп'ютерних технологій

Кафедра: Комп'ютерні науки

Ступінь вищої освіти: Бакалавр

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

ОПП: Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри_КН

к.пед.н., доц. _____ Сергій ШАРОВ

“10”_жовтня_2025_ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шпирко Дар'ї Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи «Веб-сайт перукарні засобами фреймворку Laravel»

керівник проекту Шаров Сергій Володимирович, к.пед.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від “30” вересня_2024_року №_452-С

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи 12 червня 2025

3. Вихідні дані до роботи: дані обстеження об'єкту, статистичні дані, технічне завдання на дипломне проектування, матеріали виробничих практик, нормативні документи, науково-технічна література, електронні ресурси та ін.

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

1. Опис предметної області та аналіз існуючих рішень.

2. Специфікація вимог до експертної системи.

3. Вибір та обґрунтування технологій розробки експертної системи.

4. Дослідна експлуатація експертної системи.

5. Тестування експертної системи.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)
Діаграма використання, діаграми IDEF0, розкадровка інтерфейсу, структурна схема, візуальні компоненти інтерфейсу, алгоритм роботи, інтерфейс програми

Презентація – 10 слайдів

1. Титульний слайд

2. Предмет, об'єкт, мета

- 3. Завдання дослідження
- 4. Порівняльна характеристика аналогів програмного продукту
- 5. Діаграма варіантів використання
- 6. Інструментальні засоби
- 7. Інтерфейс і робота експертної системи
- 8. Інтерфейс і робота експертної системи
- 9. Тестування
- 10. Висновок

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ/ Підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4.3	Болтянська Л.О.	15.10.2025	15.06.2025
4.4	Зоря М.В.	15.10.2025	15.06.2025

7. Дата видачі завдання 10 жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області	03.10.2024	виконано
2	Специфікація вимог до експертної системи	17.10.2024	виконано
3	Проектування експертної системи	28.10.2024	виконано
4	Обґрунтування інструментальних засобів	18.11.2024	виконано
5	Розробка експертної системи	16.12.2024	виконано
6	Тестування та налагодження експертної системи	11.04.2025	виконано
7	Підпис керівником роботи	14.06.2025	виконано
8	Підпис завідувачем кафедри	16.06.2025	виконано

Здобувач вищої освіти

Дар'я ШПИРКО

(підпис)

(власне ім'я та прізвище)

Керівник
кваліфікаційної
роботи

Сергій ШАРОВ

(підпис)

(власне ім'я та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 90 с., 9 рис., 6 табл., 37 посилань.

Актуальність. У сучасних умовах динамічного розвитку інформаційних технологій та зростання попиту на онлайн-сервіси автоматизації бізнес-процесів, розробка ефективних веб-застосунків набуває особливої актуальності. Особливо це стосується галузей сфери послуг, де конкуренція зумовлює необхідність швидкого реагування на запити клієнтів та оптимізації внутрішніх процесів. Перукарські салони, як представники сфери краси та здоров'я, також стикаються з викликами цифрової трансформації: зростає потреба в зручному та функціональному інструменті для онлайн-бронювання, управління розкладом, контролю за наданням послуг та комунікації з клієнтами.

Об'єкт дослідження: автоматизація послуг перукарні.

Предмет дослідження: методи та засоби розробки веб-сайтів із використанням технологій PHP та фреймворку Laravel.

Мета роботи: розробка веб-застосунку для перукарні із застосуванням сучасного PHP-фреймворку Laravel, що дозволить оптимізувати процеси бронювання, керування клієнтською базою та обліку послуг. Реалізація такого застосунку сприятиме підвищенню ефективності роботи перукарні, забезпечить зручність використання як для адміністрації салону, так і для кінцевих користувачів, та дозволить інтегрувати додаткові функціональні можливості для аналізу та прогнозування попиту.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз предметної області та дослідити сучасні підходи до автоматизації роботи салонів краси.
2. Сформулювати вимоги до веб-застосунку та розробити технічне завдання.
3. Створити концептуальну модель і спроектувати архітектуру системи.
4. Реалізувати веб-застосунок за допомогою фреймворку Laravel.

5. Провести тестування розробленого застосунку та оцінити ефективність впровадження.

Практичне значення роботи полягає у створенні повнофункціонального веб-застосунку для перукарні, що забезпечує автоматизацію бронювання, управління послугами та комунікацію з клієнтами. Реалізація запропонованого рішення підвищить якість обслуговування, зменшить адміністративне навантаження та дозволить закладам краси ефективно адаптуватися до вимог цифрової економіки.

Ключові слова: ВЕБ-ЗАСТОСУНОК, ПЕРУКАРНЯ, LARAVEL, ОНЛАЙН-БРОНЮВАННЯ, PHP, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ.

ABSTRACT

Bachelor's qualification work: 90 pages, 9 figures, 6 tables, 37 references.

Relevance. In the current conditions of rapid development of information technologies and increasing demand for online services for business process automation, the development of efficient web applications is becoming especially relevant. This is particularly true for the service sector, where competition requires quick responses to customer requests and the optimization of internal processes. Hair salons, as representatives of the beauty and wellness industry, also face the challenges of digital transformation: there is a growing need for a convenient and functional tool for online booking, schedule management, service tracking, and client communication.

Object of research: automation of hair salon services.

Subject of research: methods and tools for developing web applications using PHP technologies and the Laravel framework.

Purpose of the work: to develop a web application for a hair salon using the modern PHP framework Laravel, which will optimize booking processes, manage the client base and service records. The implementation of such an application will improve the efficiency of the salon's operations, ensure ease of use for both the salon administration and end users, and allow for the integration of additional features for demand analysis and forecasting.

Research tasks:

- Analyze the subject area and explore modern approaches to automating beauty salon operations.
- Formulate the requirements for the web application and develop a technical specification.
- Create a conceptual model and design the system architecture.
- Implement the web application using the Laravel framework.
- Conduct testing of the developed application and evaluate the efficiency of its implementation.

Practical significance of the work lies in the development of a full-featured web application for a hair salon that provides booking automation, service management, and client communication. The proposed solution will improve service quality, reduce administrative workload, and help beauty businesses effectively adapt to the demands of the digital economy.

KEYWORDS: WEB APPLICATION, HAIR SALON, LARAVEL, ONLINE BOOKING, PHP, AUTOMATION, E-COMMERCE.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ	12
1.1 Узагальнена характеристика предметної області.....	12
1.2 Огляд і аналіз існуючих аналогів системи	17
1.3. Створення технічного завдання на розробку сайту перукарні.....	24
3.Характеристика об'єктів автоматизації	27
РОЗДІЛ 2. СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО САЙТУ ПЕРУКАРНІ.....	32
2.1 ГЛОСАРІЙ.....	32
2.2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА НЕФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИМОГ	35
2.3 КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ....	37
2.4 РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ВЕБ-САЙТУ ПЕРУКАРНІ.....	41
РОЗДІЛ 3. ОПИС ПРИЙНЯТИХ ПРОЄКТНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕЬ.....	46
3.1 РОЗРОБКА ОБ'ЄКТНОЇ МОДЕЛІ.....	46
3.2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ.....	52
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	58
4.1 ІНСТРУКЦІЇ КОРИСТУВАЧА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ПЕРУКАРНІ	58
4.2. ОСНОВИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	63
4.3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ПЕРУКАРНІ	69
4.4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	76
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	81
ДОДАТОК А.....	85

ВСТУП

Актуальність. У сучасних умовах динамічного розвитку інформаційних технологій та зростання попиту на онлайн-сервіси автоматизації бізнес-процесів, розробка ефективних веб-застосунків набуває особливої актуальності. Особливо це стосується галузей сфери послуг, де конкуренція зумовлює необхідність швидкого реагування на запити клієнтів та оптимізації внутрішніх процесів. Перукарські салони, як представники сфери краси та здоров'я, також стикаються з викликами цифрової трансформації: зростає потреба в зручному та функціональному інструменті для онлайн-бронювання, управління розкладом, контролю за наданням послуг та комунікації з клієнтами.

Об'єктом дослідження даної роботи автоматизація послуг перукарні, а предметом – методи та засоби розробки веб-сайтів із використанням технологій PHP та фреймворку Laravel.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка веб-застосунку для перукарні із застосуванням сучасного PHP-фреймворку Laravel, що дозволить оптимізувати процеси бронювання, керування клієнтською базою та обліку послуг. Реалізація такого застосунку сприятиме підвищенню ефективності роботи перукарні, забезпечить зручність використання як для адміністрації салону, так і для кінцевих користувачів, та дозволить інтегрувати додаткові функціональні можливості для аналізу та прогнозування попиту.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються такі завдання:

1. Аналіз предметної області. Проведення дослідження сучасних підходів до автоматизації роботи салонів краси, вивчення потреб користувачів та аналіз існуючих рішень на ринку.
2. Формулювання вимог до системи. Розробка специфікації функціональних та нефункціональних вимог, визначення ключових процесів, які повинні бути реалізовані в застосунку.

3. Проектування архітектури системи. Створення об'єктної моделі, розробка концептуальної схеми взаємодії компонентів застосунку, вибір оптимальних технологій та засобів розробки.
4. Реалізація програмного продукту. Розробка веб-застосунку із використанням фреймворку Laravel, інтеграція бази даних та створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача.
5. Тестування та аналіз дослідної експлуатації. Проведення комплексного тестування застосунку, оцінка його ефективності та надійності, розробка рекомендацій щодо впровадження в реальну практику.

У процесі виконання роботи застосовано сучасні підходи до розробки програмного забезпечення, зокрема об'єктно-орієнтоване програмування та патерни проектування, що забезпечують високий рівень масштабованості, безпеки та зручності підтримки розробленого застосунку. Вибір Laravel як основного інструменту реалізації зумовлено його модульністю, широкими можливостями для розширення функціональності та активною спільнотою розробників, що сприяє швидкому вирішенню можливих технічних завдань.

Структура кваліфікаційної роботи складається з чотирьох розділів та додатків. У першому розділі проводиться аналіз предметної області, обґрунтовується актуальність проблеми, визначаються об'єкт і предмет дослідження, а також постановлюється задача розробки. Другий розділ присвячено специфікації вимог до інформаційної системи, де детально викладаються функціональні та нефункціональні вимоги, глосарій термінів, концептуальна модель та технічне завдання. Третій розділ містить опис прийнятих проєктних рішень, включаючи розробку архітектури, об'єктної моделі, аналіз використаних технологій та реалізацію програмного коду. Четвертий розділ присвячено аналізу дослідної експлуатації системи, опису результатів тестування та оцінці можливих напрямків подальшого впровадження розробленого програмного продукту. Додатки містять програмний код веб застосунку перукарні.

Розробка веб-застосунку для перукарні є актуальним завданням, оскільки забезпечує інтеграцію сучасних інформаційних технологій у сферу обслуговування, сприяє підвищенню якості надання послуг та дозволяє ефективно управляти бізнес-процесами. Очікується, що результатом виконання даної роботи стане не лише програмний продукт, але й розроблена методологія впровадження цифрових технологій у діяльність перукарських салонів, що може бути використана як основа для подальших досліджень та розширення функціональних можливостей системи.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

1.1 Узагальнена характеристика предметної області

Сектор послуг є важливою складовою економіки, що охоплює підприємства, які надають різні комерційні послуги. Послуги розглядаються як діяльність суб'єктів, які не мають матеріальної форми і спрямовані на задоволення різних потреб клієнтів – особистих, колективних або суспільних. Особливістю послуг як виду продукту є те, що вони, як правило, не підлягають накопиченню (за винятком окремих категорій), не можуть транспортуватися і не існують незалежно від постачальників, тобто споживаються переважно в момент їх надання. Сучасний сектор послуг орієнтований не тільки на задоволення особистих потреб, але й на підтримку виробничих процесів [8, с. 38]. В давнину комерційні послуги майже не надавалися, оскільки обмін товарами та торгівля відбувалися переважно у формі готової продукції. Однак із розвитком суспільства, науково-технічним прогресом, механізацією та автоматизацією фізичної праці сектор послуг став ключовою галуззю економіки [13, с. 218].

В сучасних умовах стрімкого розвитку торгівлі найважливішими завданнями є розширення ринків збуту, залучення ширшої цільової аудиторії, а також спрощення та прискорення процесів обслуговування. З огляду на нестабільну ситуацію, економіка змушена шукати ефективні шляхи адаптації. Слід зазначити, що кризові ситуації мають не тільки негативний вплив, але й створюють умови для розвитку ринку: менш стабільні підприємства змушені припиняти свою діяльність, тоді як сильніші адаптуються і знаходять нові можливості для зростання, іноді навіть за допомогою нетрадиційних і ризикованих рішень [24, с. 36]. Більшість підприємств сьогодні прагне

використовувати передові досягнення науки та технологій для випуску конкурентоспроможної продукції та підтримання її високої якості [8, с. 42].

Більшою мірою це стосується застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Науковці під ІКТ в бізнесі розуміють сукупність методів і засобів, які забезпечують збір, обробку та передачу даних для створення якісно нової інформації. Інформаційні технології включають програмне та апаратне забезпечення, яке сприяє автоматизації бізнес-процесів, поліпшенню обслуговування клієнтів та прискоренню прийняття управлінських рішень. Вони дозволяють вирішувати добре структуровані завдання, для яких існують чітко визначені алгоритми обробки даних. Такі технології часто використовуються на рівні операційної діяльності, де автоматизуються рутинні завдання та підвищується ефективність роботи персоналу. Крім того, системи управління інформацією сприяють оптимізації процесів прийняття рішень, задовольняючи інформаційні потреби всіх рівнів організації [21, с. 14].

Автоматизація процесів у сфері обслуговування населення є важливим інструментом підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємств. Володіння актуальною інформацією, її швидка обробка та використання дають змогу оперативно реагувати на зміни ринку та потреби споживачів. Застосування сучасних інформаційних систем дозволяє оптимізувати адміністративні процеси [12, с. 30]. Крім того, інноваційні рішення в цій сфері сприяють підвищенню продуктивності праці, зменшенню витрат на обслуговування та вдосконаленню механізмів аналітики і прогнозування.

Електронна комерція надає підприємствам значні переваги, серед яких глобальне охоплення ринку, зниження витрат та зручність для споживачів. Інтернет-торгівля є одним із найдинамічніших сегментів електронної комерції, оскільки вона дозволяє різним бізнесам – від виробників і дистриб'юторів до роздрібних компаній – проводити торговельні операції в онлайн-середовищі [2, с. 56]. Інтернет відкриває компаніям можливість взаємодіяти з клієнтами

по всьому світу, що розширює їхню аудиторію та підвищує потенційний дохід. Глобальна присутність дозволяє підприємствам працювати з різними культурами, мовами та економічними умовами, що створює додаткові можливості для персоналізації пропозицій і підвищення конкурентних переваг. Це також сприяє диверсифікації ризиків, оскільки залежність від попиту в окремому регіоні зменшується [20, с. 292].

Електронна комерція розглядається не лише як один із сегментів цифрової економіки, а й як стратегічний напрямок розвитку бізнесу, незалежно від його розміру чи форми власності. Вона є важливим компонентом майбутнього соціально-економічного устрою інформаційного суспільства [26, с. 201]. З розвитком новітніх технологій, таких як штучний інтелект, доповнена реальність і блокчейн, електронна комерція отримує нові інструменти для покращення користувацького досвіду [20, с. 293–294].

Незважаючи на численні переваги, електронна комерція стикається з низкою викликів. Зокрема, підприємствам доводиться постійно вдосконалювати безпеку даних, вирішувати логістичні проблеми та відповідати зростаючим очікуванням споживачів. До цього додаються обмеження, пов'язані з нестабільністю інтернет-з'єднання, нестачею кваліфікованих ІТ-фахівців та необхідністю покращення кібербезпеки. Тому підвищення цифрової компетентності співробітників, поліпшення інтернет-інфраструктури та впровадження новітніх технологій у процеси онлайн-торгівлі є важливими аспектами для розвитку цієї галузі. Особливу увагу слід приділяти захисту персональних даних, оскільки з ростом кількості онлайн-транзакцій питання кібербезпеки стає все більш актуальним [25, с. 1035]. Законодавче регулювання електронної комерції в Україні потребує подальшої гармонізації з міжнародними стандартами для забезпечення прозорості ринку та захисту інтересів усіх учасників цифрових торговельних платформ. Це сприятиме стабільному розвитку галузі та її інтеграції у світовий економічний простір.

Здійснення електронної комерції можна застосовувати для різних напрямків, зокрема в сфері краси. Аналіз ринку перукарських послуг показує, що стрижка волосся залишається затребуваною послугою в усьому світі [17, с.3]. Сучасні ІТ-рішення для перукарень мають низку переваг, що сприяють оптимізації роботи та підвищенню якості обслуговування:

- автоматизація процесів, наприклад запис клієнтів, управління розкладом, облік запасів;
- онлайн-бронювання дозволяє клієнтам записуватися на прийом до фахівця через Інтернет;
- керування клієнтською базою надає можливість зберігати історію відвідувань та уподобань клієнтів;
- формування та аналіз різноманітних звітів про продажі, популярні послуги, ефективність працівників;
- доступність сервісу через смартфони [14].

Предметна область цієї кваліфікаційної роботи зосереджена на застосуванні інформаційних технологій для створення та підтримки веб-сайтів у сфері краси. Використання веб-застосунків сприяє покращенню доступності послуг, оптимізації розкладу роботи персоналу та підвищенню рівня задоволеності клієнтів, роблячи взаємодію з бізнесом швидшою та зручнішою.

Веб-сайт – це сукупність веб-сторінок, розміщених у мережі Інтернет і об'єднаних під одним доменним іменем або ІР-адресою. Власником сайту може бути приватна особа, організація чи установа. Основна функція веб-сайтів – представляти та позиціонувати в інформаційному просторі підприємства, що працюють у сферах бізнесу, політики, соціальної діяльності, освіти, культури тощо. Веб-сайт допомагає досягти таких цілей, як популяризація діяльності організацій, забезпечення інтерактивної взаємодії, своєчасне інформування та впровадження інноваційних каналів комунікації. За допомогою веб-сайтів підприємства у сфері комерції та культури можуть ефективніше просувати свої послуги, сприяючи їх розвитку та адаптації до сучасних умов [27, с. 73]. Комерційні установи використовують веб-сайти

переважно як рекламний інструмент. В онлайн-просторі сайт стає обличчям компанії, джерелом інформації про товари та послуги, а також платформою для комунікації з постійними та потенційними клієнтами.

У якості прикладу можна розглянути веб сайт салону краси, мета якого полягає у інформуванні потенційних клієнтів про послуги салону краси, їх вартість, графік роботи тощо. Це може призвести до збільшення кількості відвідувачів і як наслідок – збільшення прибутку підприємства. Крім того, клієнти отримують можливість залишати відгуки, враження та пропозиції, що дозволяє власникам салону аналізувати якість обслуговування та впроваджувати необхідні зміни [27, с. 73].

Ще одним прикладом є система онлайн-бронювання, за допомогою якої клієнти можуть самостійно резервувати послуги та оплачувати їх безпосередньо через веб-сайт. Завдяки цій функції відвідувачі можуть вибрати зручний час і оплатити бронювання, а управління бронюваннями відбувається автоматично. Це значно зменшує навантаження на персонал і виключає ризик подвійного бронювання. Крім того, система онлайн-бронювання автоматизує повідомлення клієнтів, що зменшує кількість неявки і збільшує дохід компанії. Всі ці процеси відбуваються у фоновому режимі, тому співробітники можуть зосередитися на наданні якісних послуг [4, с. 75].

Слід зазначити, що рішення клієнта щодо вибору товару чи послуги значною мірою залежить від організації ключових складових сайту, таких як якість контенту, привабливість дизайну, оперативність зворотного зв'язку, доступність ресурсу через пошукові системи тощо [16, с. 54].

Отже, електронна комерція є важливою галуззю сучасної економіки, яка швидко розвивається. Її основні переваги, такі як глобальний доступ, автоматизація процесів та персоналізація, роблять її привабливою як для підприємств, так і для споживачів. Розвиток електронної комерції в Україні має великі перспективи, але для повної реалізації її потенціалу необхідно вирішити низку технологічних, правових та організаційних проблем, що сприятиме створенню сприятливих умов для розвитку бізнесу.

У зв'язку з електронною комерцією та зростаючими вимогами до конкурентоспроможності підприємств важливо розробляти відповідні електронні платформи. Вони часто використовуються для продажу товарів і послуг, у рекламних цілях (візитні веб-сайти), для онлайн-бронювання тощо.

Перспективним напрямком застосування інформаційно-комунікаційних технологій у сфері краси є розробка веб-сайту для салону краси, що дозволяє ефективно інформувати потенційних клієнтів про послуги, ціни, години роботи та інші важливі деталі.

1.2 Огляд і аналіз існуючих аналогів системи

У сучасних умовах цифрової трансформації бізнесу все більше підприємств сфери краси впроваджують веб-сервіси для оптимізації обслуговування клієнтів, автоматизації процесів та підвищення конкурентоспроможності. Проте аналіз ринку показує, що більшість наявних рішень або надто загальні, або не враховують специфіки малого бізнесу. З метою визначення сильних і слабких сторін аналогічних систем було проведено аналіз програмного забезпечення, що використовується в сфері надання перукарських послуг.

У ході аналізу були виявлені основні переваги створення веб-сервісу для надання перукарських послуг. Серед них можна виділити:

- зручність для користувачів, які можуть замовляти послуги та переглядати наявність вільного часу перукарів в будь-який зручний для них час;
- можливість онлайн-оплати послуг, що спрощує процес оплати та дозволяє забезпечити безпеку платежів;
- можливість зберігання історії замовлень та відгуків користувачів, що дозволить покращити якість наданих послуг та підвищити рівень задоволеності клієнтів;

– можливість контролю запасів товарів та замовлення нових запасів при необхідності [14].

Таким чином було розглянуто існуючі на ринку рішення для б'юти-індустрії. Як приклад, було обрано «Beauty Pro - Салон Краси у Харкові» [3].

Зображення головної сторінки сайту представлено на рис. 1.1.

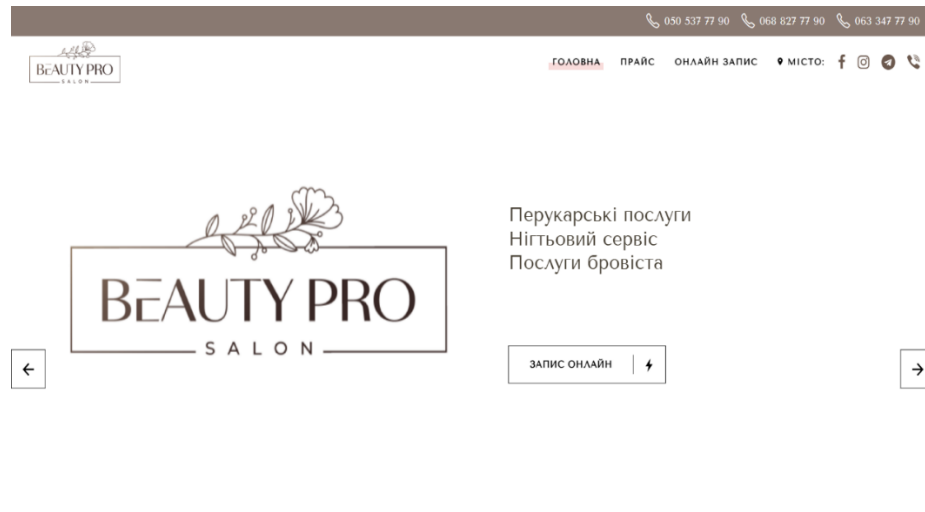


Рисунок 1.1 - «Beauty Pro - Салон Краси у Харкові»

Як видно з рисунку, сайт надає можливість запису на послуги салону, а також містить детальну інформацію та засоби зв'язку. У верхній частині сторінки передбачені елементи навігації, що дозволяють переглядати ці дані та перемикатися між розділами.

Основний зміст обох сайтів пропонує опис послуг та їх назви (рис. 1.2 – 1.3).



Рисунок 1.2. - Зміст «Beauty Pro - Салон Краси у Харкові»

Структура сайту побудована навколо основних розділів, таких як перукарські послуги, нігтьовий сервіс та послуги бровіста. Це дозволяє швидко зорієнтуватися і перейти до тієї категорії, яка цікавить клієнта. Уся інформація представлена компактно, без перевантаження інтерфейсу зайвими елементами.

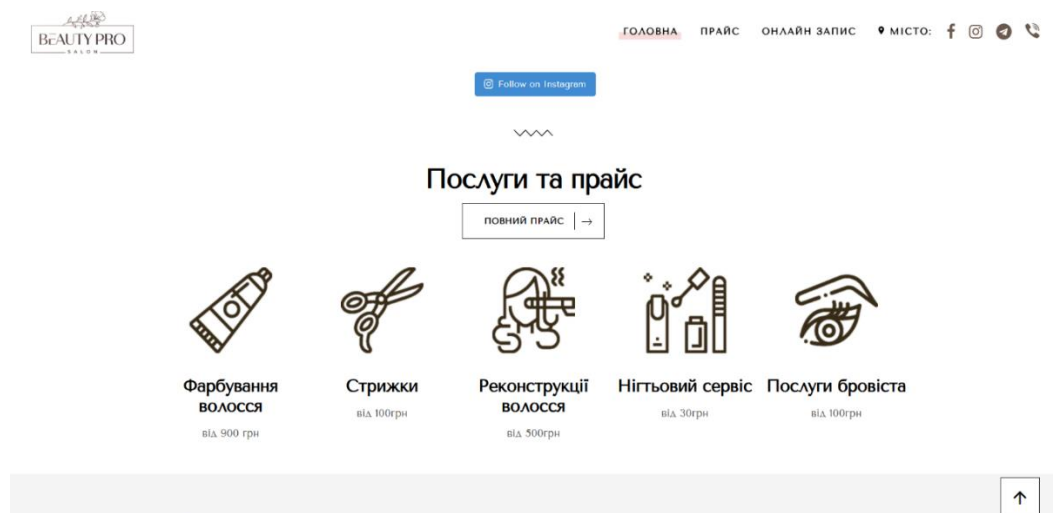


Рисунок 1.3 - Зміст «Beauty Pro - Салон Краси у Харкові»

Розділ «Послуги та ціни», як показано на рис. 1.3, містить структурований перелік послуг з цінами. Перукарські послуги включають фарбування волосся, стрижки та відновлення волосся. Крім того, сайт пропонує широкий спектр додаткових послуг. При необхідності користувач

може розгорнути повний прайс-лист, який відкриває більш детальний перелік процедур з цінами.

Також було проаналізовано інший приклад рішення у сфері перукарських послуг –сайт мережі «Експрес Стрижка». Зображення головної сторінки сайту наведено на рис. 1.4.

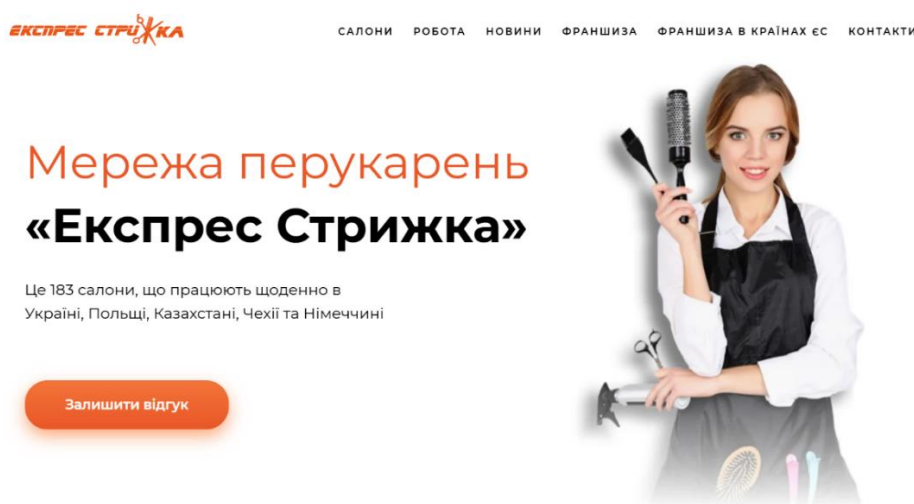


Рисунок 1.4 - «Експрес Стрижка»

Сайт має інформативну шапку з навігаційними елементами, такими як «Салон», «Новини», «Франшиза» та «Контакти». Це дозволяє користувачеві швидко орієнтуватися на сайті та отримувати потрібну інформацію. Крім того, на головній сторінці зазначено кількість салонів і країни присутності, серед яких Україна, Польща та Німеччина.

Окрему увагу приділено сторінці з переліком салонів (рис. 1.5), де користувач може знайти конкретну локацію, ознайомитися з адресою, графіком роботи та прокласти маршрут за допомогою Google Maps. Залишення відгуків можливе через спеціальний розділ, але система взаємодії з користувачем залишається доволі обмеженою.

Центральний район

English speaking
hairdressersПроспект Дмитра
Яворницького, 113

⌚ 08:00-19:00

Прокласти маршрут

☎ (093) 770 70 75

Проспект Дмитра
Яворницького, 67
Зупинка Воскресенська

⌚ 08:00-19:00

☎ (093) 770 70 79

Центральний вокзал
Площа Вокзальна, 12

⌚ 08:00-20:00

Прокласти маршрут

☎ (096) 403 33 98

Рисунок 1.5 - «Експрес Стрижка – перелік салонів»

Сайт не містить розділу з переліком послуг або презентацією майстрів, що значно знижує інформативність ресурсу з точки зору клієнта. Також відсутня можливість онлайн-запису безпосередньо через сайт. Це може створювати незручності для клієнтів, які звикли до цифрового сервісу. У порівнянні з сучасними вимогами до цифрових сервісів у сфері краси, такий функціонал виглядає застарілим і потребує доопрацювання. З огляду на виявлені недоліки, можна зробити висновок про необхідність створення більш зручного, функціонального й орієнтованого на користувача продукту, який би відповідав сучасним стандартам та очікуванням клієнтів.

Іншим прикладом платформи у сфері перукарських послуг є сайт салону краси «Євро Перукарня», що орієнтується на доступні послуги для всієї родини. Головна сторінка сайту представлена на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 - «Євро Перукарня»

Головна сторінка сайту має класичне навігаційне меню, що містить розділи «Про нас», «Наші салони», «Послуги та ціни», «Новини/Акції» та «Франчайзинг». Така структура дозволяє користувачам швидко зорієнтуватися і знайти потрібну інформацію. Вступний розділ фокусується на поєднанні доступних цін та професійного підходу, що позиціонує салон як сімейний та доступний для широкої аудиторії. Цільовою групою проекту є насамперед сім'ї з дітьми та клієнти, які цінують гарне співвідношення ціни та якості.

Більш детальну інформацію про послуги можна знайти у відповідному розділі, зображеному на рисунку 1.7. Там користувачеві пропонуються чітко структуровані переліки процедур з цінами: Наприклад, чоловіча стрижка коштує 150 грн, укладка волосся варіюється в межах 400-850 грн залежно від довжини. Окремим переліком пропонуються вечірні зачіски, дитячі стрижки, хімічна завивка, плетіння, фарбування та додаткові послуги, такі як манікюр і педикюр.

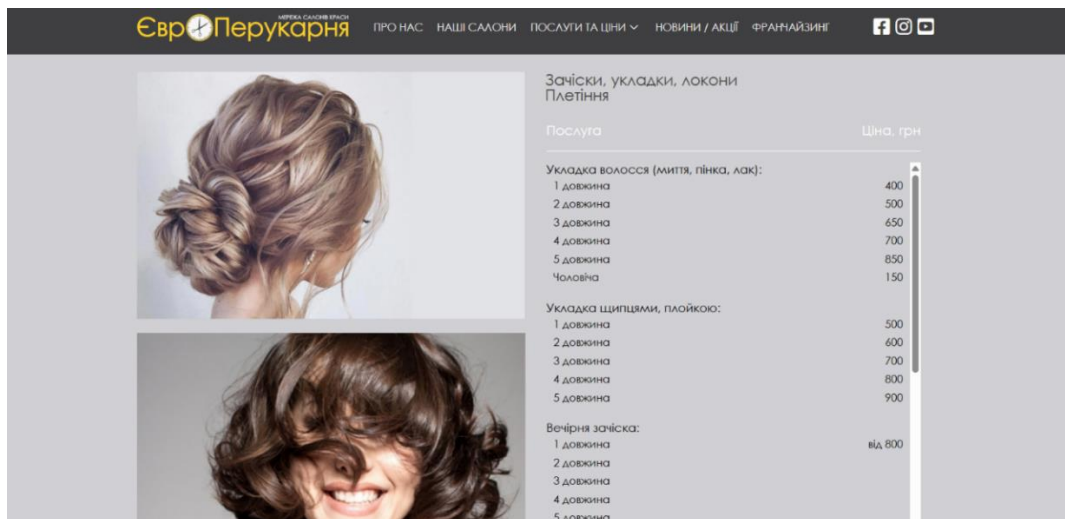


Рисунок 1.7 - «Послуги та ціни»

Основний акцент зроблено на простоті структури сайту: послуги логічно згруповані, інформація подана чітко і без зайвих елементів. Однак функціонал залишається обмеженим: Відсутній розділ з профілями майстрів та можливість записатися на прийом онлайн. Запис здійснюється за телефоном або безпосередньо в салоні. З точки зору візуального оформлення, сайт має простий і дещо застарілий дизайн, який не зовсім відповідає сучасним уявленням про цифрову естетику в б'юті-індустрії. Відсутність інтерактивних елементів також погіршує користувацький досвід.

Нами було проаналізовано різні сайти перукарень, що відображено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика сайтів перукарень

Критерій	Beauty Pro	Експрес Стрижка	Євро Перукарня
Онлайн-запис	+	-	-
Перелік послуг	+	+	+
Цінова прозорість	+	+	+
Мультимовність	-	+	-
Недоліки	Немає профілів майстрів	Немає онлайн- запису	Немає онлайн- запису

З аналізу трьох сайтів перукарських послуг можна зробити висновок, що більшість з них мають базові функції, такі як надання переліку послуг та інформації про салони, але не пропонують повноцінного сервісу, який би відповідав очікуванням сучасних користувачів. Зокрема, лише один з проаналізованих сайтів підтримує онлайн-бронювання, що є важливою перевагою для клієнтів з точки зору зручності та доступності. Жодна з пропозицій не забезпечує повної інтерактивної взаємодії, наприклад, відображення профілів майстрів, управління історією відвідувань або багатомовний інтерфейс. Крім того, візуальний і функціональний дизайн деяких сайтів є застарілим і не відповідає сучасним тенденціям.

Таким чином, аналіз ринку підтвердив, що існує потреба в інноваційному веб-сервісі для перукарських послуг, зручному, функціональному та орієнтованому на користувача. Система, яку планується, повинна мати сучасний дизайн, широкі можливості для користувачів та гнучкість для адаптації до потреб малого та середнього бізнесу в індустрії краси.

1.3. Створення технічного завдання на розробку сайту перукарні

Одним із важливих етапів у процесі створення веб-сайту є визначення його мети, завдань, основних функцій та структури. На початковому етапі розробки складається технічне завдання (ТЗ) – базовий документ, який визначає вимоги до інформаційного ресурсу, автоматизованої системи або програмного забезпечення. Технічне завдання забезпечує врахування всіх особливостей майбутнього продукту ще на стадії проектування.

Під час підготовки технічного завдання було використано вимоги державних стандартів ГОСТ 19.201-78 "Єдина система програмної документації. Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення" та ГОСТ 2.114-95 "Єдина система конструкторської документації. Технічні умови".

Зазначені нормативні документи встановлюють загальні правила оформлення технічного завдання для програмних продуктів незалежно від їх призначення та сфери застосування.

Зміст

1. Загальні відомості
2. Предмет та мета створення сайту
3. Характеристика об'єктів автоматизації
4. Вимоги до графічного інтерфейсу
5. Вимоги до інформаційного ресурсу
6. Порядок контролю і приймання сайту перукарні

1. Загальні відомості

Розвиток цифрових технологій, активне використання Інтернету та зростання попиту на онлайн-сервіси з бронювання послуг призвели до збільшення кількості веб-сайтів для закладів сфери послуг, зокрема – салонів краси та перукарень. Одним із таких ресурсів стане сайт для онлайн-запису клієнтів та надання інформації про послуги перукарні.

Повна назва електронного ресурсу: сайт для онлайн-запису та презентації послуг перукарні «Стиль+».

Замовник – кафедра комп'ютерних наук ТДАТУ.

Виконавець – студентка 41КН Шпирко Дар'я Сергіївна.

Планові терміни початку та закінчення робіт зі створення сайту: 03.10.2025 – 12.06.2025 р.

Джерело і порядок фінансування робіт: передбачається безкоштовна розробка сайту в межах виконання кваліфікаційної роботи за рівнем вищої освіти «бакалавр».

1. Замовник і Виконавець цим документом підтверджують їхню згоду з нижченаведеними фактами і умовами:
2. Виконавець підготував і розробив цей документ, що іменується Технічне Завдання, який містить перелік вимог до виконуваних робіт. Документ був підготовлений на підставі вихідних даних від Замовника.

3. Замовник згоден зі всіма положеннями цього Технічного Завдання.
4. Замовник не має права вимагати від Виконавця в рамках поточного технічного завдання виконання робіт або надання послуг, які безпосередньо не описані в ньому.
5. Виконавець зобов'язується виконати роботи в обсязі, вказаному в цьому Технічному Завданні.

Усі неоднозначності, виявлені після підписання цього технічного завдання, підлягають двосторонньому узгодженню між Сторонами. У процесі узгодження можуть бути розроблені додаткові вимоги, які оформлюються додатковою угодою до Договору і відповідно оцінюються.

2. Предмет та мета створення сайту

Предметом розробки є веб-сайт перукарні «Стиль+», який має слугувати ефективним інструментом інформування клієнтів про спектр послуг, актуальні ціни, спеціальні пропозиції, години роботи та команду майстрів салону.

Основною метою створення сайту є покращення комунікації з клієнтами, спрощення процесу запису на послуги, підвищення рівня обслуговування та розширення клієнтської бази за рахунок присутності у цифровому просторі.

Запуск сайту має позитивно вплинути на ключові показники діяльності перукарні, зокрема збільшити кількість клієнтів, скоротити кількість пропущених дзвінків і підвищити загальний рівень задоволеності сервісом.

До основних завдань проєкту належать:

- аналіз ринку та вивчення сайтів інших перукарень і салонів краси;
- формування вимог до функціональності сайту з урахуванням потреб користувачів;
- розробка логічної структури сайту і зручної навігації;
- вибір технологічної платформи та інструментів для створення сайту;
- розробка дизайну, що відповідає стилю, атмосфері та цінностям бренду перукарні;

- створення основних модулів (онлайн-запис, перелік послуг, профілі майстрів, фотогалерея, контактна інформація);
- тестування працездатності сайту в реальних умовах;
- усунення технічних помилок та оптимізація швидкодії;
- наповнення сайту контентом (фотографії робіт, опис процедур);
- оцінка економічної доцільності та ефективності використання веб-ресурсу.

3. Характеристика об'єктів автоматизації

Об'єктом управління в даній роботі є веб-сайт сучасної перукарні «Стиль+», який забезпечує ефективну взаємодію між салоном краси та його клієнтами. Сайт виконує функцію інформаційної, сервісної та комунікаційної платформи, що дозволяє користувачам ознайомитися з переліком послуг, записатися онлайн до майстра, переглядати прайс-лист, дізнаватися про спеціальні пропозиції, а також залишати відгуки про надані послуги.

Перукарня «Стиль+» – це сучасний салон, орієнтований на широкий спектр клієнтів, які цінують якість обслуговування, професіоналізм майстрів і комфортну атмосферу. Основними перевагами салону є високий рівень сервісу, використання професійної косметики, індивідуальний підхід до кожного клієнта та приємна атмосфера в інтер'єрі. Крім того, «Стиль+» постійно стежить за новими трендами в сфері краси та впроваджує інноваційні методики та засоби догляду.

Салон активно використовує сучасні технології для покращення обслуговування: система онлайн-запису дозволяє клієнтам легко обрати зручний час і майстра, що мінімізує черги та телефонні дзвінки. Також діє програма лояльності з накопичувальними бонусами, знижками на день народження та акціями для постійних клієнтів.

Окрім основного набору послуг, «Стиль+» регулярно проводить сезонні акції, майстер-класи та дні відкритих дверей для залучення нових клієнтів. Впровадження веб-сайту є частиною стратегії цифрової трансформації закладу, що має на меті підвищення рівня обслуговування та конкурентоспроможності

на ринку.

4. Вимоги до графічного інтерфейсу

Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим: усі елементи повинні мати чіткі підписи, а їх призначення – бути логічно обґрунтованим і зрозумілим для користувача, що забезпечує зручність у використанні.

Ергономічність дизайну передбачає раціональне просторове розміщення інформації: головний об'єкт повинен бути чітко виділений, а кількість другорядних елементів на ньому – не перевищувати 4–6.

Графічний інтерфейс повинен бути простим і доступним навіть для користувачів із базовими навичками роботи на комп'ютері, але водночас достатньо функціональним. Вікна для введення тексту та вибору типу замовлення мають містити мінімальну кількість керуючих елементів (кнопок, меню, полів), аби спростити взаємодію (Рис. 1.8).

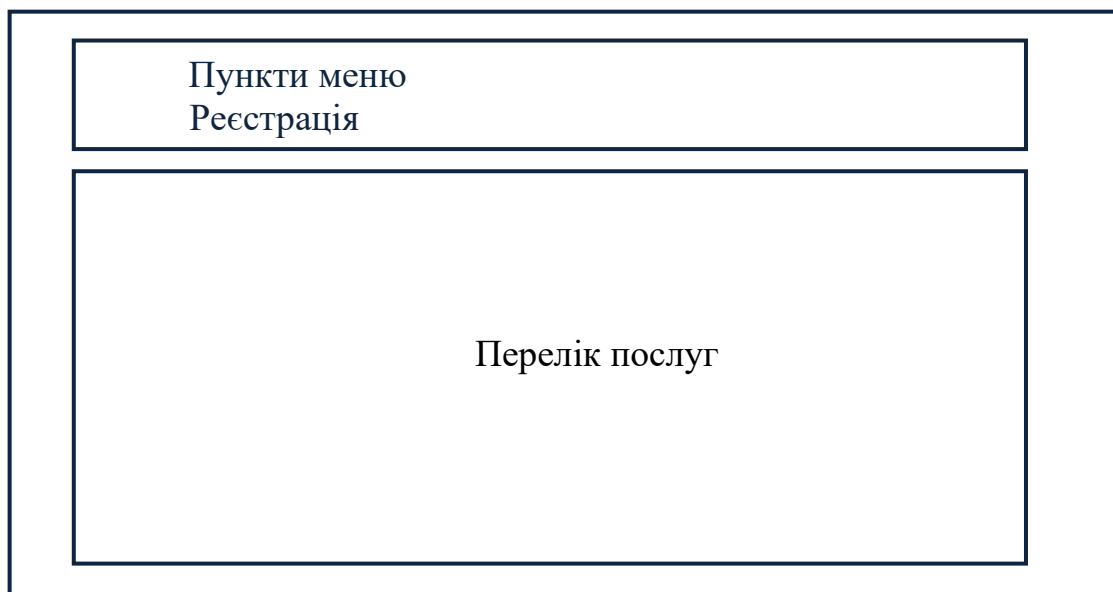


Рисунок 1.8 - «Інтерфейс головного вікна»

Вікно для введення довідкової інформації про співробітників (їх особисті дані, тестування, стягнення) повинно мати більш розширений інтерфейс. Повинно бути передбачено можливість для додавання, редагування та видалення поточної інформації (Рис. 1.9.).

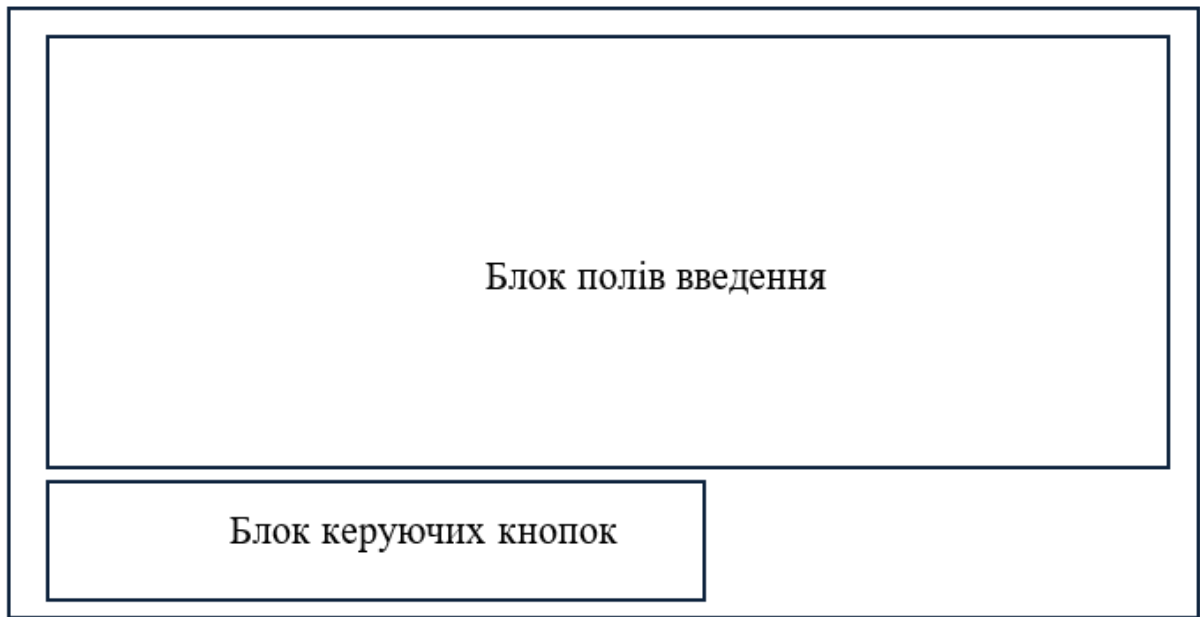


Рисунок 1.9 - «Інтерфейс вікна введення інформації»

Вимоги до функціональних характеристик

Сайт перукарні має забезпечувати такі функціональні можливості:

- стабільна робота на різних операційних системах, включно з Windows 10/11, Linux, macOS, Android та iOS;
- коректне відображення у сучасних браузерях: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera;
- швидке завантаження сторінок навіть за умов повільного інтернет-з'єднання;
- безкоштовний доступ до всього вмісту сайту без реєстрації;
- підтримка пошуку по меню, акціях та спеціальних пропозиціях;
- адаптивний дизайн для коректного використання на смартфонах, планшетах та десктопах;
- можливість онлайн-бронювання;
- інтеграція з популярними месенджерами (Viber, Telegram, WhatsApp) для зручного зворотного зв'язку.

5.Вимоги до апаратно-програмного забезпечення

Надійність роботи сайту забезпечується стабільною серверною інфраструктурою. Для розміщення ресурсу підходять хмарні сервери або віртуальні хостинги з такими мінімальними характеристиками:

- накопичувач SSD об'ємом від 50 GB;
- оперативна пам'ять від 2 GB RAM;
- процесор від 2 ядер, не нижче Intel Core i3 або AMD Ryzen 3;
- підтримка PHP 8.2 та бази даних MySQL 8.0 або PostgreSQL;
- встановлений сервер Apache або Nginx з SSL-сертифікатом для

безпечного підключення.

Функціональні вимоги:

- зручна адміністративна панель для редагування контенту без залучення розробників;
- основні розділи сайту: Головна, Меню, Акції, Про нас, Бронювання, Блог, Контакти;
- окремі сторінки для опису популярних послуг;
- можливість здійснювати швидкий пошук по сайту за ключовими словами;
- наявність форми для бронювання через сайт;
- швидкий зворотний зв'язок через форму або месенджери;
- інтуїтивно зрозумілий дизайн із мінімалістичним стилем, що підтримує швидке завантаження контенту.

Порядок контролю і приймання програмного засобу

Приймання сайту перукарні до експлуатації включає наступні етапи перевірки:

1. Перевірка коректного завантаження головної сторінки на локальному сервері.
2. Перевірка правильного відображення сторінки «Послуги», з можливістю перегляду детальної інформації про кожну послугу (стрижки, фарбування, укладки тощо).

3. Перевірка роботи сторінки «Акції», де мають відображатися актуальні знижки та спеціальні пропозиції з можливістю завантаження інформаційного буклету у форматі *.pdf.
4. Перевірка сторінки «Про нас», на якій подано інформацію про команду майстрів, історію салону, його філософію та підхід до клієнтів.
5. Тестування сторінки «Блог» – перегляд публікацій, відкриття окремих статей за гіперпосиланнями.
6. Перевірка правильного функціонування сторінки «Контакти» – наявність інтерактивної карти, контактної інформації, онлайн-форми для запису чи зворотного зв'язку.

Таким чином, першим кроком у створенні сайту перукарні є формування технічного завдання, в якому детально описуються вимоги до функціоналу, дизайну та впровадження веб-ресурсу.

РОЗДІЛ 2

СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО САЙТУ ПЕРУКАРНІ

2.1 Глосарій

Під час проектування ми будемо використовувати список основних скорочень і термінів, наведений у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Глосарій

Термін	Опис терміну
1	2
1. Основні поняття та категорії проекту	
Програмне забезпечення	комплекс програм для обробки інформації разом із програмною документацією, яка потрібна для їх використання
Веб сайт	сукупність веб-сторінок, доступних через інтернет і об'єднаних загальним дизайном та функціоналом.
База даних	програмний або програмно-апаратний комплекс, розроблений для зберігання великого обсягу різноманітної інформації.
SQL (Structured Query Language)	мова запитів до баз даних, яка дозволяє виконувати операції з даними в реляційних базах даних. Використовується для зберігання та обробки даних користувачів, замовлень і меню на сайті.
Laravel	PHP-фреймворк з відкритим кодом, що використовується для швидкої розробки веб-додатків з чіткою структурою MVC.

Продовження таблиці 2.1

1	2
UML (Unified Modeling Language)	уніфікована мова моделювання, яка використовується для проектування, аналізу та документування програмних систем, а також для візуалізації структур і процесів у різних сферах діяльності
CMS (Content Management System)	система управління контентом, яка дозволяє створювати, редагувати та публікувати інформацію на веб-сайті без необхідності мати знання програмування.
Фреймворк	програмні інструменти, що полегшують розробку та підтримку складних або ресурсомістких проєктів
Qt	кросплатформний фреймворк для розробки програмного забезпечення, який дозволяє створювати додатки з графічним інтерфейсом користувача і без нього (наприклад, серверні або консольні програми)
UI (User Interface)	інтерфейс користувача, сукупність всіх елементів, через які користувач взаємодіє з програмою чи веб-сайтом, включаючи кнопки, меню, форми тощо
Валідація	Перевірка правильності введених даних перед їх обробкою або збереженням
Фреймворк	програмні продукти, які спрощують створення і підтримку технічно складних або навантажених проєктів.

Продовження таблиці 2.1

1	2
Аккаунт	обліковий запис користувача, яка створюється після реєстрації в будь-якій системі (наприклад, на сайті або в програмі). Як правило, для входу в свій аккаунт вам потрібно ввести логін і пароль.
Міграції (Migrations)	Інструмент Laravel для створення та керування структурами таблиць бази даних через код.
Шаблон	дозволяє написати одну версію функції або класу, яка буде працювати з різними типами даних. Функція або клас, реалізована через шаблон, з фактичним (одним) типом даних називається екземпляром.
Користувач	людина, яка має, мав, або, можливо, буде мати доступ до системи для здійснення операцій.
Адміністратор	Користувач з розширеними правами доступу, який керує контентом сайту, обліковими записами, розкладом, майстрами та замовленнями.

2.2 Специфікація функціональних та нефункціональних вимог

Функціональні вимоги визначають набір дій, які повинна виконувати інформаційна система, що розробляється. Вони формуються на основі основних потреб та очікувань кінцевих користувачів і описують, як система повинна реагувати на певні дії користувача або внутрішні події. Основна мета функціональних вимог - забезпечити коректну та зручну взаємодію користувача з системою.

Таблиця 2.2 – Специфікація функціональних вимог

№	Назва вимоги (варіанта використання)	Атрибути вимог		
		Пріоритет	Рівень складності	Відповідальний
1	Авторизація	обов'язковий	середній	розробник
2	Реєстрація	обов'язковий	середній	розробник
3	Перегляд списку послуг	обов'язковий	середній	розробник
4	Запис на послугу	обов'язковий	високий	розробник, користувач
5	Скасування запису	рекомендований	високий	розробник, користувач
6	Управління розкладом	рекомендований	середній	адміністратор
7	Додавання нової послуги	обов'язковий	середній	адміністратор
8	Надсилання повідомлень	обов'язковий	середній	розробник

Продовження таблиці 2.2

9	Перегляд історії записів	рекомендований	середній	користувач
10	Ведення обліку клієнтів	рекомендований	середній	адміністратор

У таблиці 2.3 вказані нефункціональні вимоги до системи.

До нефункціональних вимог відносяться всі вимоги, які не стосуються функціональності проєкту, але визначають технічні й якісні характеристики системи. Детальний опис нефункціональних вимог наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Нефункціональні вимоги

№	Назва вимоги	Пріоритет	Характеристика
1	Доступність	обов'язкове	Система повинна працювати без збоїв щонайменше 99.7% часу на місяць
2	Захист персональних даних	обов'язкове	Дані клієнтів зберігаються відповідно до стандарту GDPR
3	Інтуїтивність інтерфейсу	обов'язкове	Мінімальна кількість кроків для здійснення запису – не більше 3
4	Сумісність з мобільними пристроями	обов'язкове	Інтерфейс адаптований під смартфони та планшети

5	Швидкість завантаження	обов'язкове	Основні сторінки мають завантажуватись менш ніж за 2 секунди
6	Масштабованість	обов'язкове	Система має дозволяти підключення нових філій без перепроєктування
7	Багатомовність	рекомендоване	Підтримка щонайменше української та англійської мов
8	Кросбраузерна сумісність	обов'язкове	Повна підтримка Chrome, Firefox, Edge, Safari
9	Енергоефективність сервера	рекомендоване	Серверна частина повинна оптимізовано використовувати ресурси при навантаженні

2.3 Концептуальна модель використання інформаційної системи

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій широкого застосування набули інформаційні системи, призначені для задоволення інформаційних потреб кінцевих користувачів. Процесу безпосередньої розробки інформаційної системи повинен передувати процес проектування окремих модулів системи та їх поведінки [23, с. 10]. Як відомо, розробці потужного програмного засобу за допомогою конкретного інструментального середовища повинен передувати процес проектування його структури та функціональності. При цьому повинен забезпечуватися високий рівень і докладний опис логіки додатку, що задовольняє системним вимогам та можливим обмеженням [23, с. 11]

Процес проектування сайту можна розділити на кілька основних етапів. При цьому кожний наступний етап залежить від попереднього. Іншими словами, перегляд якогось рішення, прийнятого на більш ранньому етапі, в

більшості випадків тягне за собою необхідність переосмислення інших рішень, прийнятих на більш пізніх етапах [26, с. 201].

Одним з найважливіших етапів у процесі створення інформаційної системи є розробка її концептуальної моделі. Саме на цьому етапі формується цілісне уявлення про функціонування системи, її основні компоненти, користувачів та взаємозв'язки між ними. Зазвичай для модулювання предметної області використовуються об'єктно-орієнтовані методи мають наступні переваги: можливість збірки програмної системи з готових компонентів; багаторазове використання розроблених компонентів; можливість накопичення проектних рішень у вигляді бібліотек класів; простота внесення змін у проекти за рахунок інкапсуляції даних в об'єктах; швидка адаптація додатків до умов за рахунок використання Секція 1. Інформаційні системи і технології 12 властивостей спадкоємства та поліморфізму; можливість організації паралельної роботи проектувальників і програмістів [22, с.6]. Концептуальне моделювання слугує мостом між вимогами користувача та дизайном системи. Воно підтримує комунікацію між зацікавленими сторонами і забезпечує спільне розуміння предметної області застосування. У цьому сенсі концептуальні моделі є важливими інструментами для управління складністю та сприяння співпраці [28, с. 154].

Одним із засобів моделювання складу та функціональності інформаційної системи є уніфікована мова моделювання UML. Мови моделювання, такі як UML, стали стандартами де-факто для представлення концептуальних моделей у програмній інженерії. Вони полегшують повторне використання, стандартизацію та автоматизований аналіз системних проектів. Концептуальна модель абстрагується від деталей реалізації і зосереджується на семантиці предметної області. Ця абстракція дозволяє системним аналітикам і дизайнерам досліджувати безліч альтернативних рішень і оцінювати компроміси перед тим, як зробити вибір на користь конкретної технології або архітектури [28, с. 154].

У контексті інформаційних систем концептуальні моделі забезпечують семантично багате представлення реального світу. Вони допомагають визначити відповідні сутності, атрибути та зв'язки, які необхідно зафіксувати для підтримки управління даними, їх обробки та прийняття рішень [28, с. 154].

Отже, уніфікована мова моделювання UML призначена для моделювання інформаційних систем та різноманітного програмного забезпечення. Діаграма класів, яка є однією з частин повної моделі інформаційної системи, дозволяє спроектувати об'єкти наочної області, їх характеристики та поведінку, а також зв'язки між даними об'єктами [23, с.13].

У діаграмах класів можуть зазначатися обмеження цілісності, які повинні підтримуватися у модельованій базі даних. В UML допускаються два способи визначення обмежень: неформально на природній мові або формально на мові об'єктних обмежень OCL (Object Constraints Language). Мова OCL призначена для визначення обмежень цілісності даних, відповідних моделі. З точки зору забезпечення цілісності бази даних найбільш важливі засоби визначення інваріантів класів [22, с.8].

З метою наочного представлення структури та логіки функціонування інформаційної системи у межах концептуального моделювання була побудована діаграма варіантів використання.

Діаграма варіантів використання – (діаграма прецедентів, сценарій використання, use case) – дозволяє уявити типи ролей та їх взаємодію із системою. Проте не показує порядок виконання кроків. Зображує функціональні вимоги (те, що система може зробити) з точки зору користувача. Може описуватись текстом або у вигляді діаграми [31]. Така візуалізація полегшує розуміння архітектури системи, забезпечує можливість виявлення потенційних помилок на ранніх етапах розробки та слугує основою для подальшого етапу – фізичної реалізації системи.

Розробка діаграми варіантів використання переслідує низку ключових цілей:

- виявлення меж системи та окреслення контексту її функціонування на ранньому етапі проєктування;
- формування загального уявлення про функціональні можливості системи та очікувану поведінку при взаємодії з користувачами;
- створення концептуальної моделі, яка слугуватиме основою для подальшої деталізації функціоналу в логічних та фізичних моделях;
- підготовка технічної документації, необхідної для комунікації між замовниками, розробниками та кінцевими користувачами системи.

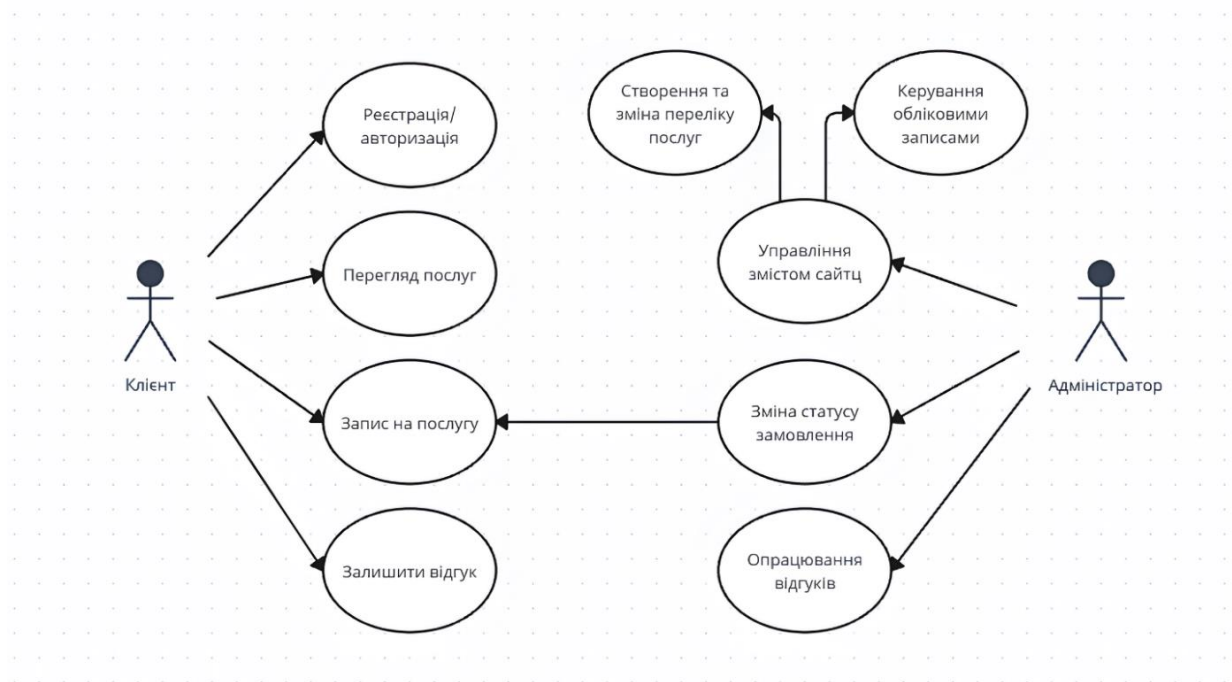


Рисунок 2.1 – «Діаграма варіантів використання»

На діаграмі зображено двох основних акторів: Клієнт та Адміністратор, кожен з яких взаємодіє із системою відповідно до своєї ролі. Клієнт – це особа, яка взаємодіє з сайтом з метою перегляду інформації, отримання послуг або залишення зворотного зв'язку. У системі передбачено такі варіанти використання для клієнта:

- Перегляд сайту – базова функція, доступна всім користувачам, включаючи анонімних. Забезпечує доступ до основного контенту, новин, контактної інформації тощо.

- Перегляд послуг – ознайомлення з актуальним переліком доступних послуг, їх описами, умовами надання та цінами.

- Запис на послугу – можливість зарезервувати послугу на зручний час, можливо, із зазначенням додаткових параметрів.

- Залишення відгуку – функціонал, що дозволяє клієнтам ділитися своїм досвідом, оцінювати якість обслуговування та впливати на репутацію сервісу.

Адміністратор, як уповноважена особа, виконує функції з технічного та змістовного супроводу платформи. Його взаємодія з системою охоплює:

- Управління сайтом – редагування та оновлення контенту, підтримка працездатності ресурсу;

- Управління послугами – створення, редагування та деактивація послуг, що відображаються на сайті;

- Підтвердження записів – модерація та контроль записів клієнтів, з можливістю прийняття або відхилення заявок;

- Обробка відгуків – аналіз отриманого зворотного зв'язку, відповідь на коментарі та вжиття заходів щодо покращення якості обслуговування.

Таким чином, діаграма варіантів використання відображає структуровану модель взаємодії між користувачами та інформаційною системою, що є фундаментом для подальшого технічного проєктування та розробки програмного забезпечення.

2.4 Розробка функціональної моделі веб-сайту перукарні

Як відомо, розробці потужного програмного інструменту з використанням конкретного інструментального середовища повинен передувати процес проєктування його структури та функціональності. При

цьому детальний опис логіки роботи програми повинен бути створений на високому рівні, з урахуванням системних вимог і можливих обмежень. Крім того, в процесі створення та експлуатації інформаційної системи потреби користувачів можуть змінюватися або уточнюватися, що призводить до зростання складності розробки та супроводу таких систем. Для уникнення або вирішення зазначених проблем рекомендується будувати певну модель, у якій будуть відбиті структурні та функціональні особливості майбутньої інформаційної системи [23, С. 10].

Сучасні інструменти для інфологічного моделювання значно спрощують процес проектування баз даних. Хоча створення інфологічної моделі вручну за допомогою спеціалізованої мови моделювання є можливим, сьогодні існує цілий ряд спеціалізованих CASE-систем (Computer-Aided Software Engineering). Ці інструменти значно підвищують ефективність проектування, надаючи розробникам потужні засоби візуалізації для визначення інформаційних об'єктів, їх атрибутів та взаємозв'язків. Такі системи роблять процес моделювання більш наочним, дозволяючи зосередитись на семантичній складовій проекту.

Серед різних підходів до інфологічного моделювання особливої уваги заслуговує метод ER-діаграм (Entity-Relationship), який дозволяє наочно відображати сутності предметної області та зв'язки між ними. Одним з найбільш розповсюджених інструментів для роботи з ER-діаграмами є AllFusion ERwin Data Modeler – потужний програмний продукт для створення, документування та супроводження структур даних. Однак ER-моделювання, що базується на структурному підході, не є єдиним методом проектування баз даних. Більш універсальним та потужним вважається об'єктно-орієнтований підхід, який дозволяє представляти предметну область у вигляді сукупності об'єктів, що поєднують у собі як дані, так і методи їх обробки. Цей підхід особливо ефективний при моделюванні складних систем з розгалуженою логікою взаємодії [22, с. 6].

Для визначення функціональних вимог до веб-сайту перукарні розроблено функціональну модель за допомогою методології IDEF0. Мета цієї моделі – визначити основні функції веб-ресурсу, їх взаємозв'язки та інформаційні потоки, які виникають при взаємодії користувачів з сайтом.

IDEF0 – це мова моделювання бізнес-процесів, яка використовується для опису дій, рішень та активностей організації. Вона базується на графічних компонентах: блоках (функції), стрілках (потоки даних) та діаграмах. Кожен блок представляє процес, який перетворює входи у виходи під впливом механізмів та управління [30, С. 111].

У нотації IDEF0 використовуються чотири типи стрілок:

- вхід (Input) - інформаційні або матеріальні потоки, які підлягають обробці (наприклад, дані користувача при записі);
- управління (Control) - правила, умови або політики, що регламентують виконання функції (наприклад, графік роботи майстрів);
- механізм (Mechanism) - ресурси, які забезпечують виконання функції (наприклад, адміністратор, база даних, система керування сайтом);
- вихід (Output) - результат виконання функції (наприклад, підтвердження запису або відгук) [10].

Методологія IDEF0 дозволяє візуалізувати веб-сайт як низку взаємопов'язаних функцій, кожна з яких виконує певне завдання - від відображення інформації до обробки замовлень. На першому етапі створюється контекстна діаграма (A0), яка представляє веб-сайт як єдину систему і показує його взаємодію із зовнішніми елементами, такими як відвідувачі, адміністратор, база даних, система управління контентом тощо. Модель IDEF0 дозволяє не тільки візуалізувати архітектуру веб-додатку, але й структурувати функціональну діяльність перукарні - від реєстрації клієнтів до надання послуг. Таким чином можна оптимізувати планування зустрічей, уникнути конфліктів у записах, покращити зручність користування та підвищити ефективність послуг в цілому. Результатом роботи є підтверджене або змінене замовлення клієнта, сформований графік роботи майстрів, звіти

для адміністратора та повідомлення для користувача. Ресурси, що підтримують систему, включають веб-інтерфейс, базу даних клієнтів, систему управління файлами та область адміністрування.

Контекстна діаграма веб-додатку перукарні показує найважливіші функціональні зв'язки між системою та зовнішніми елементами. Вхідні дані включають дані клієнта (реєстрація, авторизація), запити на прийом, обрану клієнтом послугу (наприклад, стрижка, фарбування, укладка), розклад роботи майстрів і прайс-лист. До системи також надходять офіційні документи, сервісні інструкції та внутрішні правила обслуговування.

На рисунках 2.4.1 та 2.4.2 представлено функціональну модель веб-сайту перукарні, розроблену з використанням методології IDEF0. Ця модель наочно демонструє архітектуру системи та взаємодію її основних компонентів.

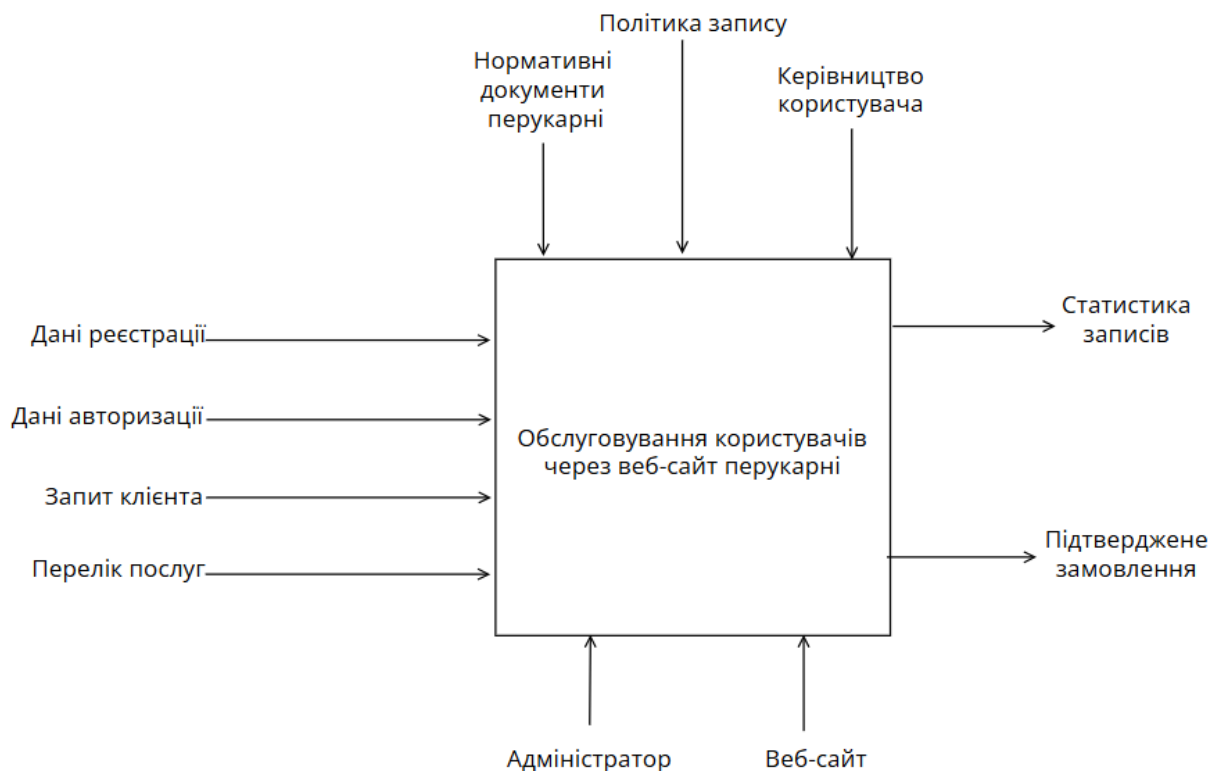


Рисунок 2.2. – «Діаграма IDEF0»

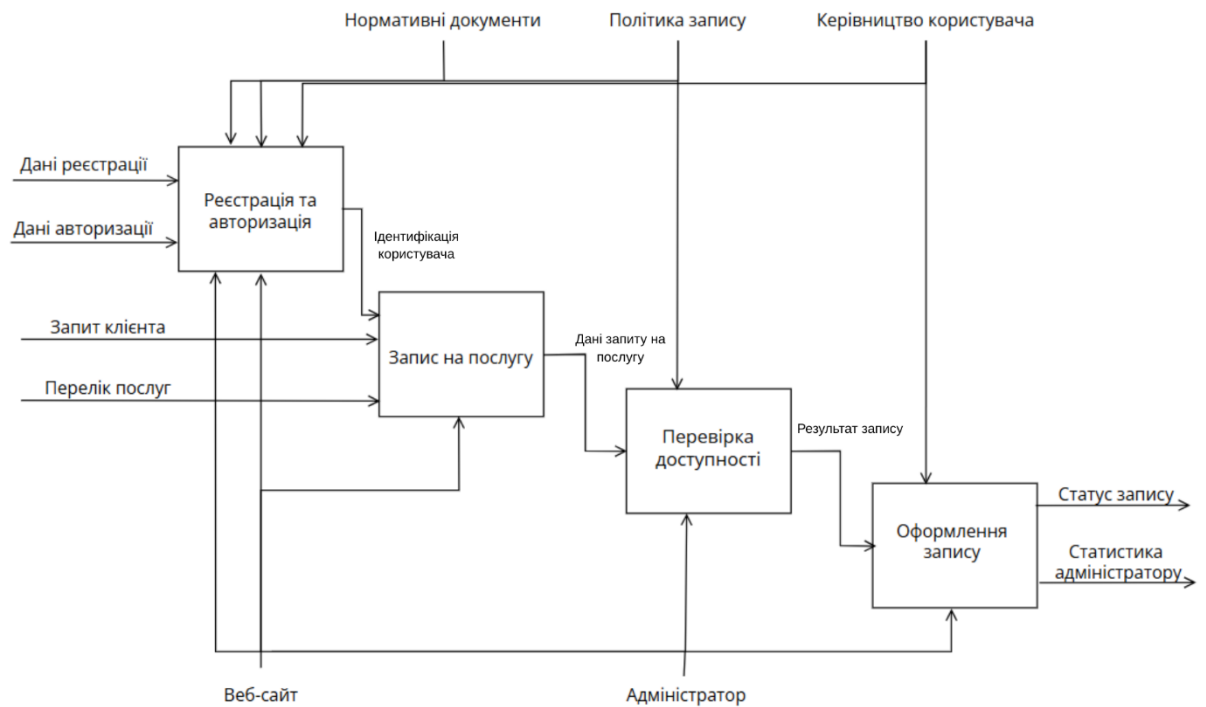


Рисунок 2.3. – «Діаграма декомпозиції»

Отже, етап проектування інформаційних систем є важливою частиною життєвого циклу програмного забезпечення. Його реалізація в кінцевому рахунку впливає на успіх програмного забезпечення у кінцевих користувачів[7, С. 226].

РОЗДІЛ 3

ОПИС ПРИЙНЯТИХ ПРОЄКТНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕЬ

3.1 Розробка об'єктної моделі

Об'єктно-орієнтований підхід базується на принципі об'єктної декомпозиції. Його основна ідея полягає в тому, що статична структура програмного забезпечення описується за допомогою об'єктів та їхніх взаємозв'язків, тоді як динамічна сторона системи визначається через обмін повідомленнями між об'єктами.

Кожен об'єкт у системі має власну поведінку, що моделює відповідний об'єкт реального світу. Об'єктна модель є природним способом представлення реальності, формуючи концептуальну основу об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Основними принципами її побудови є абстрагування, інкапсуляція, модульність та ієрархія. До ключових елементів об'єктної моделі належать: об'єкт, клас, атрибут, операція, компонент, зв'язок, поліморфізм та спадкування.

Об'єкт - це сутність предметної області або програмної системи, що має чітко визначену поведінку. Він характеризується станом, поведінкою та унікальністю. Стан об'єкта залежить від значень його властивостей (атрибутів) і зв'язків з іншими об'єктами, що можуть змінюватися з часом. Його поведінка визначає реакцію на запити інших об'єктів і формується через набір прийнятих повідомлень.

Складні об'єкти групуються у класи. Клас об'єднує множину об'єктів із спільними властивостями, поведінкою, взаємозв'язками та семантикою. Кожен об'єкт є екземпляром певного класу. Визначення класів та їхніх зв'язків є однією з ключових задач об'єктно-орієнтованого проектування.

Залежно від моделювання, між елементами об'єктної моделі можуть існувати різні типи зв'язків:

- асоціація - семантичний зв'язок між класами;

- агрегація - більш сильний тип зв'язку між цілим та його частинами;
- залежність - зв'язок між двома елементами моделі, при якому зміни в одному можуть впливати на інший;
- узагальнення - зв'язок «тип-підтип».

Для відображення об'єктних моделей використовуються діаграми класів. Діаграма класів містить статичні декларативні елементи моделі та може застосовуватися як при розробці нових систем, так і при аналізі вже існуючих. Вона є кінцевим результатом проектування і слугує відправною точкою процесу реалізації програмного забезпечення.

Класи є основними сутностями при моделюванні програмних систем у UML. Завдяки моделюванню класів можна побудувати та представити систему відповідно до об'єктно-орієнтованої концепції. Таке представлення має низку переваг. По-перше, модель класів точно відображає предметну область завдання, що робить її зрозумілою для фахівців у відповідній галузі. Це дозволяє залучати вузькопрофільних спеціалістів до процесу розробки та проектування системи. По-друге, така модель легко трансформується у програмну реалізацію на об'єктно-орієнтованих мовах програмування, зберігаючи її початкову семантику.

В UML моделі класів можуть бути представлені різними типами діаграм, кожен з яких демонструє певний аспект структури системи. Найпоширенішим способом візуалізації є діаграма класів яка наочно показує взаємозв'язки між класами та їхніми атрибутами [9, с. 32].

З точки зору UML, для представлення об'єктної моделі застосунку використано діаграму класів (Class Diagram) (рис. 3.1).

Діаграма класів – статичне представлення структури моделі. Відображає статичні елементи, такі як: класи, типи даних, їх зміст та відношення. Діаграма класів, також, може містити позначення для пакетів та може містити позначення для вкладених пакетів. Також, діаграма класів може містити позначення деяких елементів поведінки, однак їх динаміка розкривається в інших типах діаграм. Діаграма класів показує, будівельні блоки будь-якої

об'єктно-орієнтованої системи. Класові діаграми самі корисні в ілюстрації взаємозв'язків між класами і інтерфейсами. Узагальнення, з'єднання частин, і асоціації – уся цінність у віддзеркаленні спадкоємства, композиції або використання, і підключень відповідно.

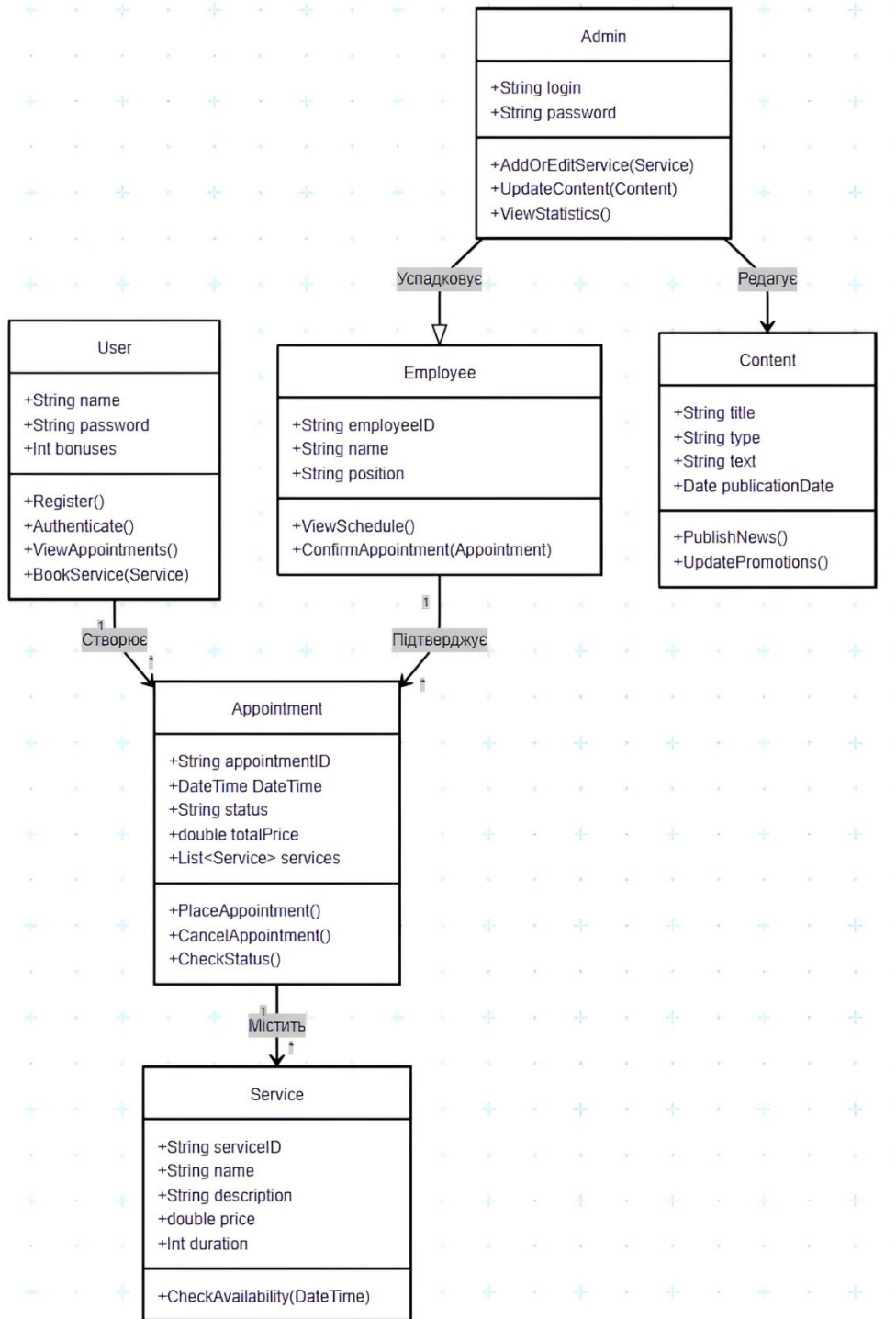


Рисунок 3.1 – «Діаграма класів»

Діаграма класів слугує концептуальною основою проєктування програмного забезпечення, забезпечуючи формалізований підхід до опису логіки бізнес-процесів. Зв'язки між класами демонструють взаємозалежність елементів веб-застосунку. Користувач створює записи, які асоціюються із конкретними працівниками та послугами, що, своєю чергою, регулюється адміністратором. Система також включає механізм обробки платежів та управління контентом, що сприяє цілісності й функціональності платформи [3, с. 51].

У розробленій моделі (рис 3.1) можна виокремити такі базові класи:

Користувач (User) - центральний об'єкт системи, що репрезентує клієнта веб-застосунку. Його атрибутивний склад включає ідентифікаційні дані, реєстраційну інформацію та історію взаємодій. Користувач має можливість переглядати доступні послуги, створювати записи та керувати власним профілем.

Працівник (Employee) - клас, який представляє персонал перукарні. Він містить інформацію про ім'я, спеціалізацію та робочий графік, а також асоційований із записами клієнтів на прийом.

Запис (Appointment) - сутність, що акумулює дані про здійснене бронювання послуги. До її атрибутів належать дата, час, статус виконання та загальна вартість. Запис має асоціації як з користувачами, так і з працівниками, що дозволяє ефективно контролювати розклад.

Послуга (Service) - класифікаційна одиниця, яка визначає види обслуговування, доступні у салоні. Вона характеризується назвою, описом, ціною та тривалістю виконання. Кожна послуга пов'язана із записами та призначається конкретним працівникам.

Адміністратор (Admin) - окремий клас, що забезпечує функціональне адміністрування платформи. Адміністратор має привілеї для управління контентом, модифікації розкладу роботи та керування послугами.

Платіж (Payment) - сутність, що моделює процес фінансових транзакцій. Вона включає методи оплати, статус платежу та відповідні реквізити.

Контент (Content) - клас, відповідальний за інформаційне наповнення ресурсу, включаючи оновлення, акції та новини, які публікуються адміністратором.

Моделювання предметної області здійснюється за допомогою графічних ER-діаграм (Entity Relationship Diagram), що містять обмежену кількість різнорідних компонентів. На основі аналізу визначаються ключові об'єкти предметної області, після чого формується схема бази даних у вигляді ER-діаграми. На такій схемі графічно відображаються взаємозв'язки між об'єктами та їхні характеристики. Метою інфологічного моделювання є забезпечення розробника бази даних концептуальною схемою бази даних на рівні уявлень про предметну область.

Інфологічна модель даних відображає дані з погляду їх сенсу і в контексті користувача. Модель приховує технічні деталі й підкреслює найбільш важливу суть з погляду предметної області і користувача. Спосіб зображення моделі – діаграми «сутність – зв'язок» (ER-діаграми) будь-якого з наявних типів [18, с. 54].

На основі аналізу предметної області було визначено основні сутності, що формують логіку роботи перукарні. ER-діаграма (рис. 3.2) моделює такі ключові об'єкти, як Клієнт, Запис, Послуга, Працівник, Адміністратор, а також їхні атрибути та взаємозв'язки.

На зображенні представлена ER-діаграма бази даних веб-застосунку перукарні, яка моделює основні сутності системи, їхні атрибути та взаємозв'язки. Вона слугує структурованим способом представлення інформаційних потоків і забезпечує ефективне управління записами клієнтів, послугами та персоналом.

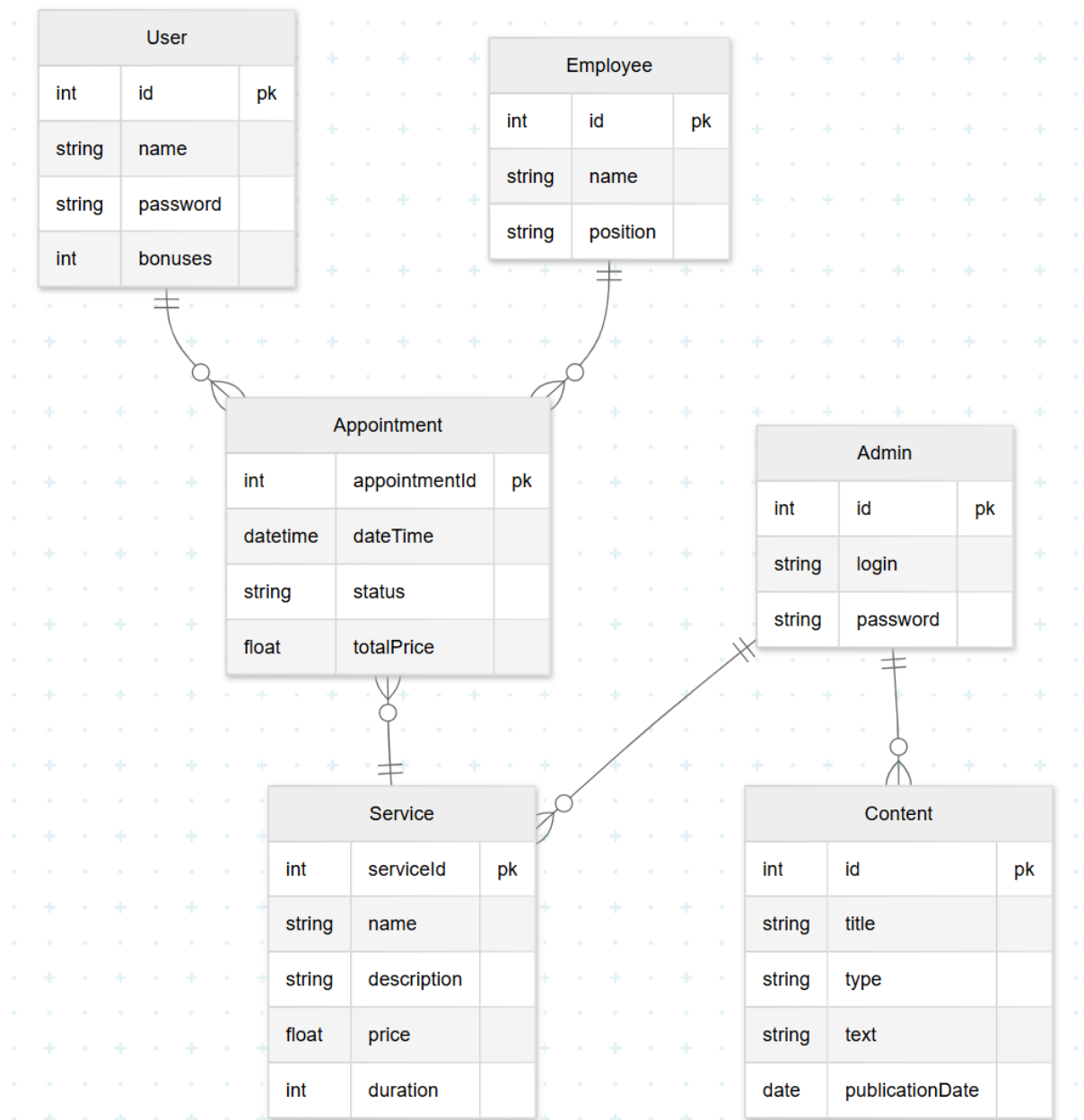


Рисунок 3.2 – «ER-діаграма»

Ключовою сутністю є таблиця «Клієнт», що містить дані про користувачів системи. Вона включає унікальний ідентифікатор, ім'я та контактні дані клієнта. Кожен користувач може мати кілька записів на прийом, що відображено у зв'язку між таблицями «Клієнт» та «Запис».

Таблиця «Запис» містить інформацію про кожен броньований візит. Вона включає ідентифікатор запису, дату, час, статус, а також зовнішній ключ, який посиляється на клієнта. Одне бронювання може містити кілька послуг, що реалізується через зв'язок із таблицею «Деталі запису».

У таблиці «Деталі запису» відображено конкретні послуги, що входять до кожного візиту. Вона містить ідентифікатор деталі, посилання на запис та конкретну послугу. Таким чином, ця таблиця реалізує зв'язок «багато-до-багатьох» між записами та переліком послуг.

Інформація про доступні послуги перукарні зберігається у таблиці «Послуга», яка включає ідентифікатор послуги, назву, опис та вартість. Кожна послуга може бути частиною багатьох записів.

Також у базі даних є таблиця «Працівник», що містить дані про персонал перукарні. У ній зберігаються ідентифікатор працівника, ім'я та спеціалізація. Один працівник може бути прив'язаний до кількох записів.

Для керування робочим графіком використовується таблиця «Розклад», яка фіксує дату зміни та прив'язку до конкретного працівника через зовнішній ключ. Це дає можливість контролювати розклад роботи майстрів.

ER-діаграма чітко відображає логіку бізнес-процесів у веб-застосунку перукарні: взаємодію між клієнтами, записами, послугами та персоналом. Вона забезпечує структуровану основу для подальшої розробки функціональної інформаційної системи.

3.2 Обґрунтування вибору мови програмування

Сучасний ринок вимагає ефективних рішень для управління клієнтськими запитами, записами та внутрішніми процесами. Перукарні, як і інші сфери сервісного обслуговування, стикаються з потребою цифрової трансформації, щоб покращити взаємодію з клієнтами, зменшити адміністративне навантаження та підвищити конкурентоспроможність.

Згідно зі звітом IDC за 2019 рік, 75% компаній очікують на цифрову трансформацію, а 90% нових веб-застосунків матимуть мікросервісну архітектуру на базі API, що спрощує інтеграцію з іншими системами. До 30% доходу організації отримують через цифрові канали. Попри очевидні переваги,

основними викликами у впровадженні таких систем залишаються складність реалізації, питання безпеки та адміністрування ресурсів [1, С. 128] .

Використання Laravel та інших технологій, таких як PHP, PHPMyAdmin, MySQL гарантує надійність та ефективність функціоналу системи.

На сьогоднішній день PHP є однією з найпоширеніших мов веб-програмування. За деякими оцінками, вона використовується на більш ніж 80% веб-сайтів, включаючи такі відомі платформи, як Facebook, Wikipedia, Yahoo та інші. PHP не лише формує основу серверної частини більшості веб-ресурсів, а й є базою для численних фреймворків, які значно спрощують та оптимізують процес розробки. Сучасні PHP-фреймворки забезпечують потужні інструменти для створення API та серверної логіки веб-застосунків, прискорюючи їх розробку та підвищуючи структурованість програмного коду. Завдяки цьому веб-додатки стають зручнішими для підтримки та масштабування в майбутньому [19, С. 134].

Роль HTML і CSS у веб-додатках HTML і CSS є основними інструментами для створення інтуїтивно зрозумілого, зручного інтерфейсу користувача, адаптованого для різних пристроїв. HTML визначає структуру контенту, тоді як CSS дозволяє зробити веб-інтерфейс стильним, візуально привабливим і зручним для навігації.

HTML (HyperText Markup Language) - це стандартна мова для створення веб-сайтів. Вона заснована на використанні тегів, які визначають структуру документа та його вміст. HTML дозволяє вставляти текст, зображення, посилання, таблиці та інші елементи, які роблять вміст доступним для веб-браузерів. HTML також дозволяє створювати форми для збору інформації від користувачів, таблиці для відображення даних у табличній формі та вбудовувати мультимедійні елементи. Його простота і доступність допомагають веб-розробникам швидко створювати сторінки, які можна легко розгортати в Інтернеті.

HTML є основою для інших технологій веб-розробки, таких як CSS для стилізації та JavaScript для взаємодії з користувачем. Вивчення HTML є важливим кроком на шляху до кар'єри веб-розробника.

HTML був обраний через його доступний і простий синтаксис та чітку структуру. Ще однією великою перевагою є те, що мова є безкоштовною та загальнодоступною.

CSS (Cascading Style Sheets - каскадні таблиці стилів) - це мова форматування, яка використовується для визначення зовнішнього вигляду та форматування веб-документів, написаних на HTML. Основними завданнями CSS є розділення контенту та його представлення на сторінці, щоб забезпечити більш гнучкий та ефективний дизайн веб-сайту. CSS дозволяє визначати стилі для різних носіїв (екранів комп'ютерів, пристроїв з високою роздільною здатністю, мобільних пристроїв тощо), що дозволяє йому реагувати на різні пристрої та розміри екранів.

Мова CSS дозволяє визначати стилі для різних елементів HTML, наприклад, кольори, шрифти, розташування, розмір, відступи, межі та інші характеристики. При розробці зовнішнього вигляду веб-сайту CSS допомагає відокремити структуру від презентації, забезпечуючи більшу гнучкість в управлінні дизайном і кращу зручність використання. CSS можна використовувати для створення анімації, переходів та інших візуальних ефектів, що робить його потужним інструментом для веб-розробників. Вивчення CSS є важливим кроком на шляху до високого рівня професійної веб-розробки. CSS був обраний за можливість легко маніпулювати рядками і полями та змінювати їх параметри. За допомогою цієї мови також можна швидко змінювати шрифт і колір, працювати з фотографіями та взаємодіяти з елементами [5, С. 41-43].

Вибір технології управління базами даних - важливий крок у розробці веб-сайту для індустрії здоров'я та краси. У цій статті розглядається використання MySQL як системи управління базами даних (СУБД).

MySQL - одна з найпопулярніших СУБД з відкритим вихідним кодом, яка використовується у всьому світі. Вона використовується для зберігання та управління даними у веб-додатках. Основними перевагами MySQL є висока швидкість, надійність і широкий спектр функцій.

До найважливіших переваг MySQL також відносяться безкоштовність, активна спільнота розробників і підтримка різних операційних систем. Це система з відкритим вихідним кодом, що означає, що ви можете використовувати базову версію безкоштовно. Це важливо для стартапів і малого бізнесу, оскільки ви можете заощадити гроші на ліцензії.

MySQL відома своєю високою продуктивністю і швидкістю при виконанні запитів до бази даних. Це дозволяє ефективно обробляти великі обсяги даних і багатокористувацькі обсяги. Існує велика спільнота розробників, які активно підтримують MySQL. Це означає, що ви можете знайти різноманітні матеріали, документацію та форуми для вирішення проблем та отримання порад.

Оскільки PHP є основною мовою для розробки веб-сайтів, MySQL ідеально підходить для використання з PHP і дозволяє легко взаємодіяти між сервером і внутрішніми частинами програми. MySQL добре масштабується і може використовуватися для проектів різного розміру, від невеликих веб-сайтів до великих веб-порталів [11, С. 31].

Було вирішено використовувати фреймворки для реалізації проекту та спрощення процесу. У сучасній веб-розробці вибір фреймворку має вирішальне значення, оскільки він визначає швидкість розробки, масштабованість проекту та простоту обслуговування коду.

Фреймворки - це корисні інструменти, які спрощують створення веб-сайтів та інших додатків і пропонують наступні переваги: скорочення часу та зусиль розробників; надання базової структури для програмістів; можливість зосередитися на конкретних завданнях проекту; написання чистого та привабливого коду; зменшення витрат за рахунок скорочення часу на програмування.

Фреймворки для веб-розробки поділяються на дві категорії: Фронтенд-фреймворки та бекенд-фреймворки.

Фронтенд-фреймворки використовуються для створення інтерфейсу користувача, тобто тієї частини веб-сайту, яку бачать і використовують користувачі. Вони відповідають за розробку клієнтської частини програми. Найпопулярніші фронтенд-фреймворки - Angular і Vue.js.

Back-end фреймворки використовуються на серверній стороні програми. Вони забезпечують функціональність серверної частини, обробляють запити і взаємодіють з базами даних, API та іншими сервісами. Популярними бекенд-фреймворками є Ruby on Rails, Django та PHP. Ці фреймворки допомагають структурувати та спростити процес розробки веб-додатків і надають розробникам необхідні інструменти та ресурси для створення ефективних та безпечних рішень.

Laravel - це популярний PHP-фреймворк з відкритим вихідним кодом, який працює за шаблоном Model-View-Controller (MVC). Він має вбудовану підтримку маршрутизації, аутентифікації, кешування, управління базами даних та багато інших корисних функцій. PHP є однією з найпопулярніших мов програмування для бекенд-розробки, а велика спільнота розробників забезпечує підтримку та надійність мови. Laravel пропонує безліч готових інструментів для розробки веб-додатків, що дозволяє створювати робочі рішення швидко і без особливих зусиль.

Обираючи PHP та Laravel, ви можете забезпечити ефективну розробку та високу якість вашого веб-додатку, що є запорукою успіху в індустрії краси. Переваги використання Laravel:

- гнучкість масштабування: Laravel дозволяє легко масштабувати додатки відповідно до потреб вашого бізнесу, завдяки ефективному кешуванню і підтримці різних типів додатків;

- юніт-тестування: Фреймворк пропонує можливість виконувати юніт-тести, що полегшує виявлення помилок в коді і робить процес розробки більш гнучким і економічно ефективним (BSuperior);

- велика документація: Laravel має велику документацію, яка постійно оновлюється - це значно полегшує процес вивчення та роботи з фреймворком для розробників різного рівня (DDI-dev) (BSuperior);

- високий рівень безпеки: Laravel пропонує потужні функції безпеки, такі як шифрування паролів і захист від SQL-ін'єкцій та XSS-атак, що робить додатки більш безпечними для користувачів (DDI-dev);

- активна спільнота: Велика та активна спільнота розробників забезпечує швидке вирішення проблем та обмін знаннями, а також існує багато сторонніх пакетів та інструментів, які розширюють функціональність Laravel (BSuperior);

- ефективність: завдяки вбудованим механізмам кешування та чергування завдань, Laravel дозволяє оптимізувати роботу додатків, роблячи їх швидшими та ефективнішими (DDI-dev) (BSuperior).

Недоліки використання Laravel:

- необхідність регулярних оновлень: Laravel постійно розвивається, що вимагає регулярних оновлень, щоб скористатися новими функціями та покращенням безпеки;

- труднощі при розгортанні: процес розгортання додатків Laravel може бути складним і вимагає глибоких знань про конфігурацію сервера та оптимізацію продуктивності - це може бути складно для менш досвідчених розробників (BSuperior) [15, С. 24-25].

Виходячи з поставлених завдань, для проекту було обрано фреймворк Laravel. Запропоноване рішення дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, впроваджуючи інтуїтивно зрозумілий механізм запису, ефективне керування розкладом майстрів, а також інструменти для адміністрування контенту та клієнтських взаємодій.

РОЗДІЛ 4

ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Інструкції користувача веб-застосунку перукарні

Головна сторінка (рис. 4.1) веб-застосунку перукарні «Стиль+» вирізняється сучасним та елегантним дизайном, який відразу створює атмосферу професіоналізму. У верхній частині сторінки розміщено логотип салону та інтуїтивно зрозуміле меню навігації з чотирма основними розділами: «Головна», «Про нас», «Послуги» та «Записатись». Така структура дозволяє користувачам легко орієнтуватися на сайті та швидко знаходити потрібну інформацію.

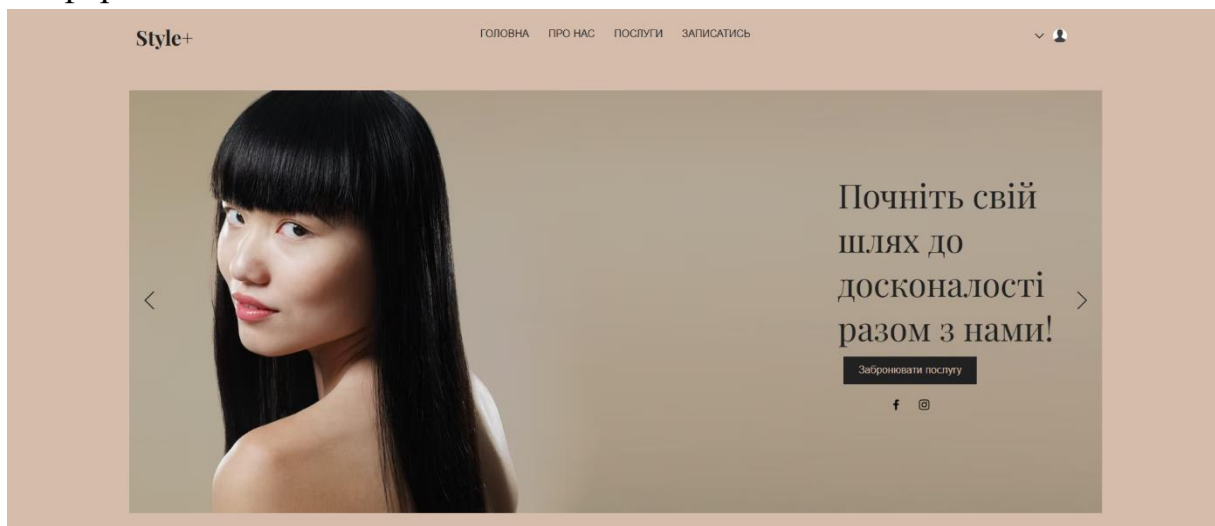


Рисунок 4.1 - «Головна сторінка»

Центральну частину сторінки прикрашає мотивуючий слоган «Почніть свій шлях до досконалості разом з нами!», який не тільки відображає філософію салону, але й заохочує відвідувачів скористатися послугами. Під ним розташована помітна кнопка «Забронювати послугу», яка виділяється на тлі та служить основним інструментом для переходу до онлайн-сервісу бронювання.

Сторінка «Короткий огляд послуг» (рис. 4.2) представляє три основні категорії послуг, які пропонує салон.

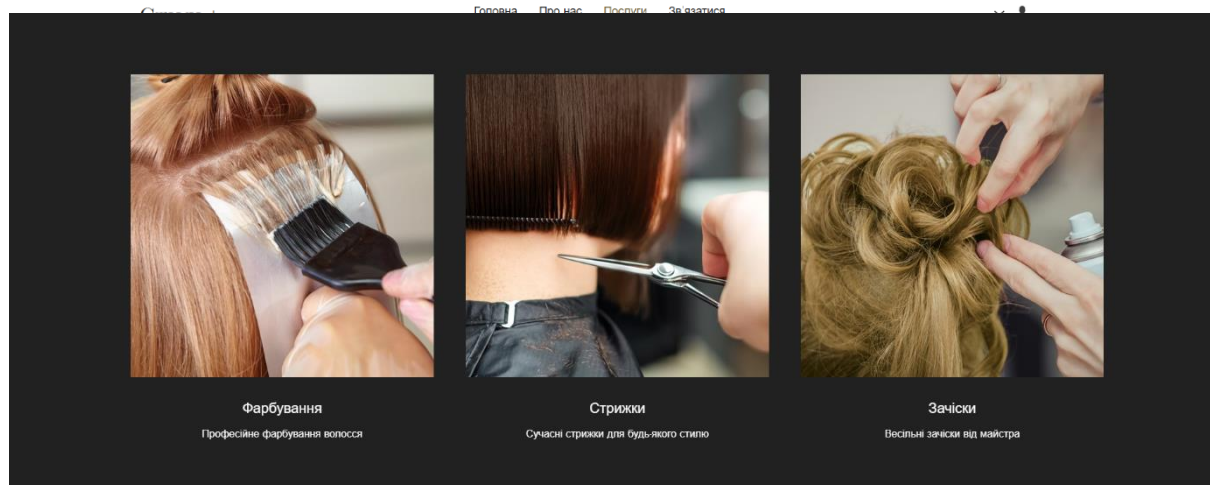


Рисунок 4.2 – «Короткий огляд послуг»

Перша категорія – «Фарбування» описує професійну послугу фарбування волосся, яка гарантує клієнтам якісний результат і тривалий ефект. Друга категорія – «Стрижки» пропонує стильні рішення для створення ідеального образу, підкреслюючи індивідуальний підхід до кожного клієнта. Третя категорія - «Зачіски» спеціалізується на створенні елегантних зачісок, які доповнюють образ в особливий день.

Кожна послуга представлена коротким, але інформативним описом, що дозволяє клієнтам швидко ознайомитися з пропозиціями салону. Загальний дизайн сторінки виконаний у стильному та сучасному стилі, з акцентом на читабельність тексту та зручність навігації. Чітка структура та продумана композиція роблять веб-додаток не тільки естетично привабливим, але й максимально функціональним інструментом для взаємодії з клієнтами.

Розділ "Наші послуги"(рис. 4.3) салону краси "Стиль+" пропонує клієнтам широкий асортимент професійних процедур для догляду за волоссям та створення ідеального образу. Кожна послуга представлена у зручному форматі з детальним описом, що дозволяє відвідувачам легко орієнтуватися у варіантах та обирати найкраще рішення для себе.

Колорування волосся	2 год 2.000 UAH	Записатися
Вирівнювання волосся	30 хв 400 UAH	Записатися
Вихід з темного	1 год 1.200 UAH	Записатися
Консультація перед фарбуванням	1 год 200 UAH	Записатися

Рисунок 4.3 – «Наші послуги (продовження)»

Для кожної послуги вказано приблизну тривалість, щоб клієнти могли спланувати свій візит. Вартість процедур вказана окремо, щоб відвідувачі могли відразу оцінити доступні для них варіанти. Поруч з кожною послугою знаходиться кнопка «Записатися», за допомогою якої можна швидко і легко зробити запис.

Спектр послуг включає як базові, так і спеціальні процедури. Серед них є такі популярні пропозиції, як нарощування волосся, жіночі стрижки різної складності та вечірні зачіски для особливих випадків. Окрема секція присвячена професійним технікам фарбування, де клієнти можуть дізнатися про можливості колоризації, вирівнювання структури волосся та інших процедур по догляду.

Сучасний мінімалістичний дизайн сайту робить його зрозумілим. Завдяки чіткій структурі та логічному групуванню інформації відвідувачі швидко знаходять потрібні послуги. Завдяки використанню інтерактивних елементів цей розділ перетворюється з чисто інформаційного джерела на функціональний інструмент взаємодії з клієнтами.

Загальна концепція розділу «Наші послуги» поєднує інформативність і зручність використання. Відвідувачі можуть не тільки ознайомитися з переліком доступних процедур, але й одразу забронювати бажану послугу, що

значно покращує користувацький досвід і спрощує процес бронювання в перукарні «Стиль+».

Натиснувши на кнопку «Записатися», користувач переходить на сторінку бронювання послуги (рис.4.4). Сторінка для запису у перукарню «Стиль+» пропонує зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для планування вашого візиту. Центральний заголовок «Ваш запис» супроводжується підказкою, яка пояснює призначення сторінки – перевірити наявність вільних місць та записатися на зручний час.

Система фільтрів дозволяє клієнтам вибрати конкретного майстра або переглянути всіх доступних фахівців. Інтерактивний календар з позначками днів місяця надає повний огляд можливих дат візиту з чітким зазначенням часового поясу за київським часом.

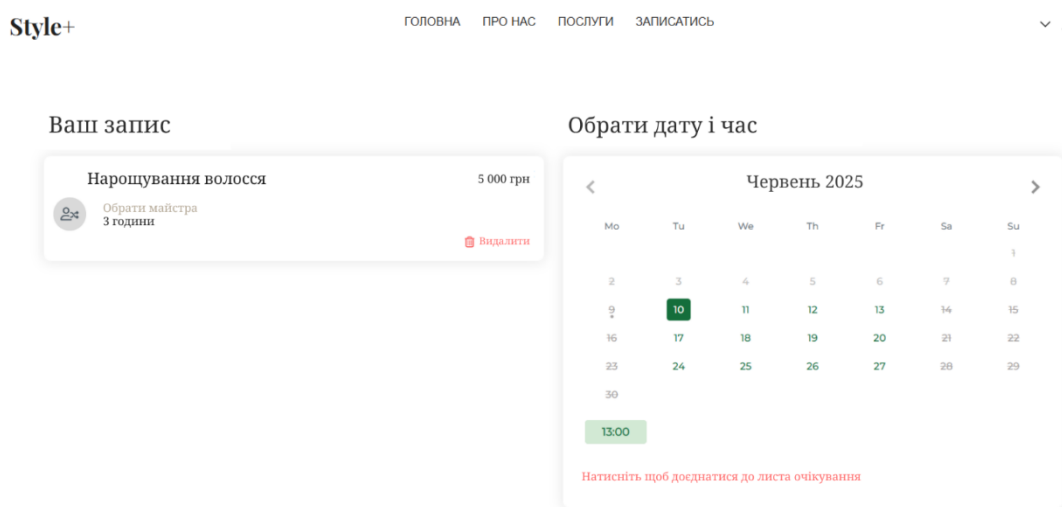


Рисунок 4.4 – «Бронювання»

Для обраної дати (у прикладі - вівторок, 10 червня) система відображає графік вільних термінів. Клієнти можуть вибрати найбільш зручний для них термін із запропонованих варіантів, які відображаються.

Ліворуч знаходиться блок з деталями попереднього запису - зазначено назву послуги «Нарощування волосся», її вартість (5 000 грн), орієнтовну

тривалість (3 години) та можливість вибору майстра. Також присутня кнопка для скасування бронювання.

Весь інтерфейс виконаний у чіткому, функціональному дизайні, що поєднує зручність використання з естетично привабливим макетом. Система онлайн-бронювання максимально спрощує процес планування візиту та дозволяє клієнтам швидко і зручно вибрати оптимальний час для відвідування салону.

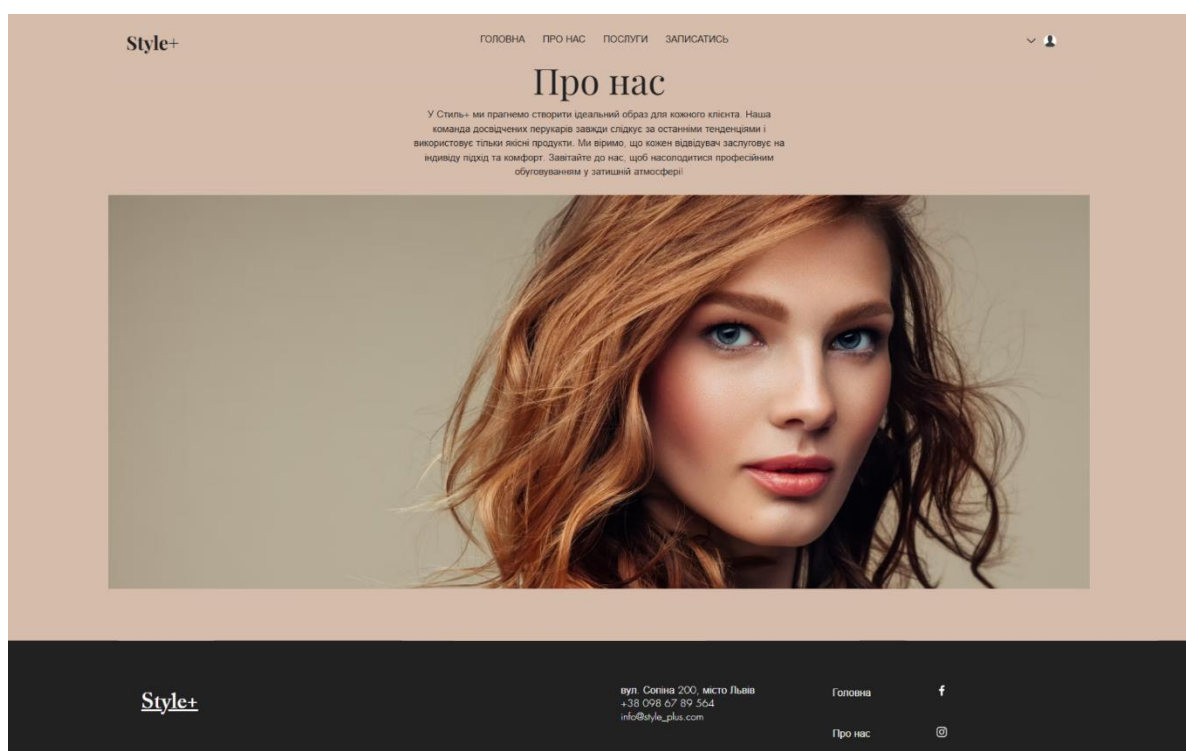


Рисунок 4.5 – «Про нас»

Також веб-застосунок містить розділ «Про нас», де зазначено короткий опис філософії перукарні. Команда прагне створити ідеальний образ для кожного клієнта, використовуючи якісну продукцію й сучасні тренди. Інформація подана стисло, але переконливо, що добре працює для першого враження клієнта. На сторінці також розміщене професійне фото жінки з доглянутим волоссям, яке підкреслює естетику й фокус на зовнішній вигляд. Веб-застосунок виглядає візуально привабливо, що створює довіру до закладу

4.2. Основи тестування програмного забезпечення

Тестування програмного забезпечення - це ключовий етап у процесі створення якісного веб-додатку. Особливо це стосується складних систем, таких як веб-додаток для перукарні, розроблений з використанням фреймворку Laravel. Головна мета тестування це виявити помилки, переконатися у правильності функціонування системи, перевірити зручність інтерфейсу та стабільність роботи в різних браузерах.

На жаль, іноді розробники чи замовники нехтують тестуванням, що згодом призводить до серйозних фінансових втрат, затримок у впровадженні, невдоволення користувачів і навіть необхідності допрацювань або повної переробки продукту. Тому якісне тестування –це не додаткова опція, а необхідність.

У межах роботи було проведено комплексне тестування веб-додатку, що включало перевірку відповідності функціоналу технічним вимогам, аналіз зручності користувацького інтерфейсу, тестування взаємодії з користувачем та відображення елементів сайту у різних браузерах.

Після завершення основного етапу розробки, до процесу підключається фахівець із контролю якості (тестувальник), який отримує всю необхідну документацію та виконує тестування відповідно до затвердженої методики. У складних проєктах на тестування може йти до 50% бюджету і часу, і це абсолютно виправдано. Адже тільки завдяки цьому етапу можна гарантувати стабільну, безпечну та зручну у використанні систему.

Після завершення основного етапу розробки веб-застосунку для перукарні було проведено комплексне тестування, яке охоплювало як функціональні, так і нефункціональні аспекти системи. Основною метою тестування було виявлення дефектів, перевірка відповідності функціональності вимогам технічного завдання, оцінка зручності використання та забезпечення коректної роботи інтерфейсу в різних середовищах.

Процес тестування включав наступні ключові аспекти:

1. Крос-браузерна перевірка - забезпечення однакової функціональності в різних середовищах
2. Валідація гіперпосилань - перевірка коректності навігації між сторінками
3. Юзабіліті-аналіз - оцінка зручності інтерфейсу для кінцевого користувача
4. Валідність верстки - перевірка відповідності стандартам HTML/CSS

Для всебічного аналізу роботи системи було застосовано три основні методики тестування:

1. Функціональне тестування - комплексна перевірка відповідності вимогам ТЗ.
2. Автоматизоване тестування - перевірка критичних функцій за допомогою скриптів.
3. Ручне (ad hoc) тестування - інтуїтивний пошук помилок без попереднього плану.

Перший етап тестування охоплював перевірку відображення інтерфейсу та роботи основних елементів у популярних браузерах - Google Chrome та Opera. Для цього було проведено візуальну оцінку коректності завантаження та функціонування сторінок у зазначених середовищах, які використовують різні рушії рендерингу. Google Chrome –на базі Blink, Opera – як альтернатива, що також використовує Blink, але з власними оптимізаціями. У результаті перевірки (див. рис. 4.2.1 та рис. 4.2.2) було встановлено, що інтерфейс застосунку відображається стабільно, без зсувів елементів чи порушення стилів, що свідчить про належний рівень кросбраузерної сумісності.

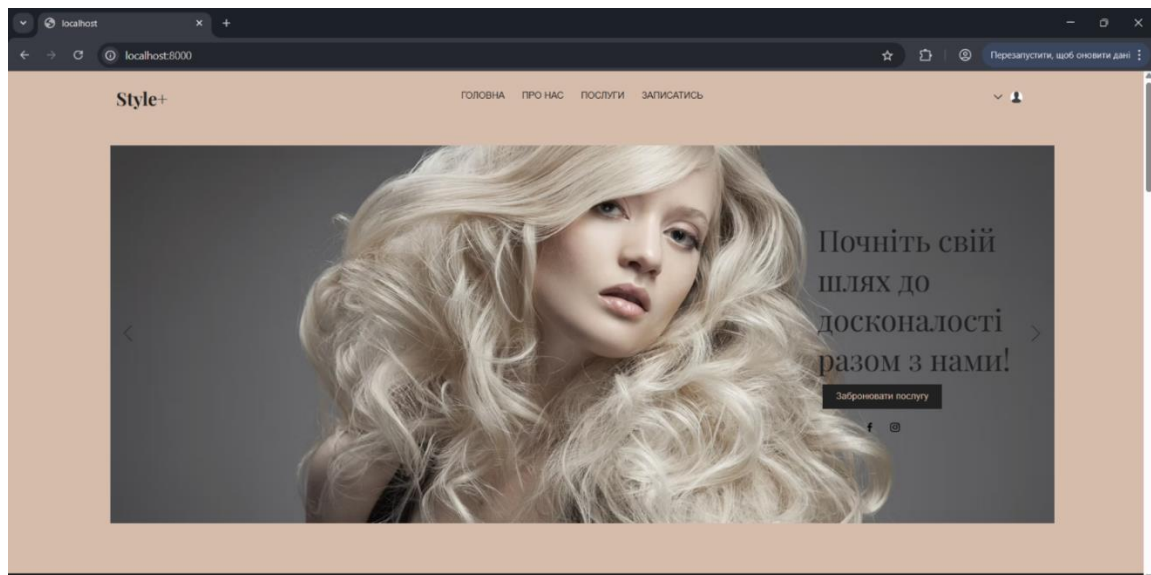


Рисунок 4.6. – Вигляд сторінки сайту у браузері Google Chrome

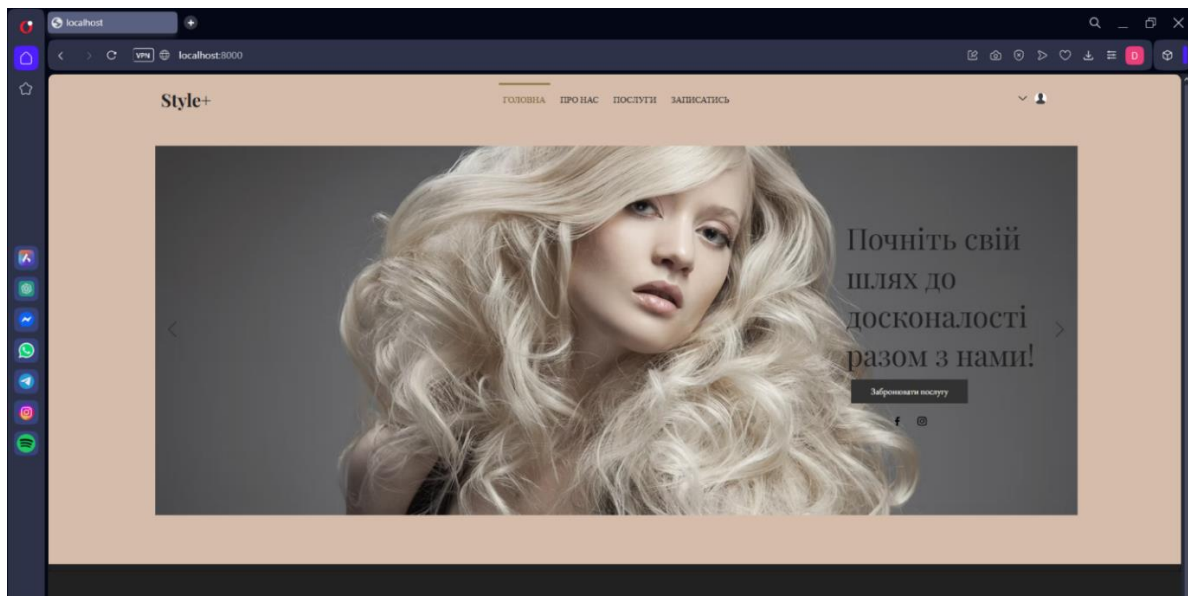


Рисунок 4.7. – Вигляд сторінки сайту у браузері Opera

Процес тестування передбачає систематичне документування всіх виявлених недоліків у спеціальному звіті. Після аналізу помилок складається план їх усунення, після чого проводиться повторна перевірка для підтвердження якості виправлень та відсутності нових проблем. Цей ітеративний процес триває до повної відповідності системи вимогам технічного завдання, що пояснює тривалість етапу тестування.

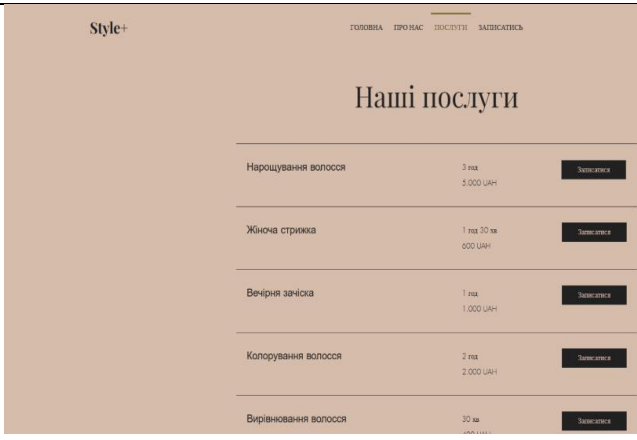
Після успішного завершення тестувань проект готовий до інтеграції на робочий сервер та експлуатації. Якісне тестування забезпечує стабільну роботу всіх функцій сайту, даючи впевненість як замовнику, так і розробницькій команді у надійності та ефективності створеного рішення. Саме тому тестування є невід'ємною та критично важливою частиною життєвого циклу будь-якого веб-проекту.

Функціональне тестування веб-застосунку проводилося з урахуванням сучасних вимог до якості програмного забезпечення. Основною метою цього етапу було всебічно перевірити, наскільки система відповідає вимогам технічного завдання та очікуванням кінцевих користувачів. Під час тестування перевіряється відповідність усіх функцій, методів і компонентів, що реалізовані в системі.

Результати функціональної перевірки системи наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. – Функціональне тестування веб ресурсу

Веб-застосунок перукарні	
1	2
Короткий опис (Summary)	Кнопка "Записатися" на сторінці "Послуги" не відкриває форму запису
Проект (Project)	Веб-застосунок перукарні
Компонент додатку (Component)	Сторінка "Послуги"
Номер версії (Version)	Версія v 1.0.1
Серйозність (Severity)	S3 - Значна
Пріоритет (Priority)	P2 - Середній
Автор (Author)	Шпирко Дар'я
Призначення (Assigned)	Developer - Шпирко Дар'я

To)	
Середовище	Windows 11, Google Chrome 124
Кроки відтворення:	1.Відкрити сторінку "Послуги" 2.Прокрутити до будь-якої послуги 3.Натиснути кнопку "Записатися"
Очікуваний результат	Перехід на сторінку запису
Фактичний результат	Кнопка не реагує на клік
Додатково	
Прикріплений файл	

Проблема була усунена шляхом корекції Blade-шаблону сторінки послуг, де кнопка "Записатися" містила некоректне посилання. Замість функціонального маршруту використовувався пустий якірний тег, що робило кнопку нефункціональною (див. Лістинг 4.2).

Лістинг 4.2 - Фрагмент виправленого шаблону services.blade.php

```
<a href="{{ route('booking.create') }}" class="btn-book">Записатися</a>
```

```
Route::get('/booking/create',
```

```
[BookingController::class, 'create']->name('booking.create');
```

Ad hoc-тестування як один з найефективніших методів виявлення неочевидних помилок дозволило визначити проблемні місця системи. Результатом такого тестування став детальний звіт про знайдені недоліки (Bug Report), структура якого представлена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Недоліки роботи сайту перукарні

ID	Тип тесту	Опис тестового сценарію	Очікуваний результат	Фактичний результат	Статус
01	Positive	Перевірка коректності відображення сайту у різних браузерах	Однорідний вигляд інтерфейсу незалежно від браузера	Відображення контенту ідентичне у Chrome, Opera та Edge	Pass
02	Positive	Валідація роботи навігаційного меню	Коректний перехід на відповідні розділи сайту	Усі посилання ведуть на правильні сторінки	Pass
03	Positive	Аналіз якості відображення графічного контенту	Однакова якість зображень у різних браузерах	Усі зображення відображаються коректно	Pass
04	Positive	Тестування функціоналу слайдера зображень на головній сторінці	Плавне перемикання фото	Слайдер коректно відображає та перемикає зображення	Pass

Завдяки розробці та проведенню тестів на веб-сайті виявлені недоліки та помилки були успішно усунені, а також було досягнуто стабільної роботи програми.

4.3 Техніко-економічні показники розробки веб-застосунку перукарні

Для об'єктивної оцінки ефективності впровадження інформаційної системи необхідно розрахувати основні техніко-економічні показники, які характеризують ефективність впровадження продукту.

4.3.1 Витрати, пов'язані з розробкою продукту.

До даних витрат належать витрати на оплату праці розробників з нарахуваннями, амортизаційні відрахування, витрати на матеріали, електроенергію та інші супутні витрати.

Витрати на оплату праці з нарахуваннями – складаються з витрат на основну заробітну плату, додаткову заробітну плату та нарахувань згідно чинного законодавства (22%).

Витрати на основну заробітну плату – визначаються виходячи з місячного посадового окладу або вартості 1 години роботи розробника та витрат часу, понесених на розробку даного продукту.

Розрахунок основної оплати праці здійснюється за формулою:

$$ЗПосн = \frac{ЗПміс}{ФРЧ} \cdot Тр; \quad (4.1)$$

де ЗПосн – основна заробітна плата, грн;

ЗПміс – місячний посадовий оклад розробника, на підприємстві становить 24625 грн/міс;

ФРЧ – місячний фонд робочого часу, становить 88 год./міс;

Тр – трудомісткість (затрати часу) виготовлення програмного продукту, год.

Трудомісткість (затрати часу) розробника на створення продукту визначається виходячи з кількості витрачених на розробку робочих днів та тривалості робочого дня:

$$ФРЧ = Крдм \cdot Трз; \quad (4.2)$$

де Крд – кількість робочих днів на створення продукту, приймаємо 8 дн.

Трз – тривалість робочого дня (зміни), год.

$$T_p = 11 \cdot 8 = 88 \text{ год}; \quad (4.3)$$

Таким чином:

$$З_{Посн} = \frac{24625}{88} \cdot 88 = 24625 \text{ грн.};$$

У випадку, якщо при розробці продукту задіяні декілька працівників, розмір основної заробітної плати розраховується за кожним.

Додаткова заробітна плата – передбачає різноманітні види доплат за рівень кваліфікації, стаж роботи тощо. Розмір нарахувань здійснюється відповідно до норм прийнятих на підприємстві-замовника. Відсоток нарахувань додаткової заробітної плати коливається в межах 10-25%. На даному підприємстві додаткова оплата праці становить 20%.

Сума додаткової заробітної плати розраховується від розміру основної:

$$З_{Пдод} = З_{Посн} \cdot \frac{\%_{дод.}}{100}. \quad (4.3)$$

де $\%_{дод}$ – відсоток нарахувань додаткової заробітної плати, %

$$З_{Пдод} = 24625 \cdot \frac{22}{100} = 5\,423,44;$$

Нарахування на заробітну плату здійснюють від суми основної та додаткової зарплати. Розмір нарахувань становить 22%.

$$Н_{зп} = (З_{Посн} + З_{Пдод}) \cdot \frac{\%_{нар}}{100} \quad (4.4)$$

де $\%_{нар}$ – відсоток нарахувань заробітної плати, %

$$Н_{зп} = (24625 + 5423,44) \cdot \frac{22}{100} = 6\,610,66;$$

Розрахунок загальної суми витрат на оплату праці з нарахуваннями розробника наведемо у вигляді таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Розрахунок основної заробітної плати розробників

Найменування посади	Основна заробітна плата, грн.	Додаткова заробітна плата, год.	Розмір нарахувань на оплату праці, грн.	Всього витрат на оплату праці з нарахуваннями, грн.
Інженер-програміст	24625	2 462,5	5 959,25	33 046,75

Розрахунок суми амортизаційних відрахувань обладнання, яке використовується при розробці продукту

Нарахування суми амортизаційних відрахувань здійснюється найбільш поширеним прямолінійним методом.

Відповідно до податкового кодексу України електронно-обчислювальні машини (ПК) відносять до 4 групи, з терміном корисного використання 2 роки. Відповідно річна норма амортизації становить 50%.

Балансова вартість ПК (або ноутбуку) на момент придбання (розрахунку) становить 12000 грн.

Розрахунок річної суми амортизаційних відрахувань:

$$A_{\text{річ}} = B_{\text{Вобл.}} \cdot \frac{\% \text{аморт.}}{100} = 12000 \cdot \frac{22}{100} = 2\,640; \quad (4.5)$$

де $B_{\text{Вобл.}}$ - ціна придбання, або балансова вартість комп'ютера на момент придбання, грн.

$\% \text{аморт}$ – річний відсоток нарахувань додаткової заробітної плати, %

Суму амортизаційних відрахувань, що увійде до собівартості програмного продукту розраховується з врахуванням часу використання обладнання при розробці продукту.

$$A_{\text{річ}} = 12000 \cdot \frac{50}{100} = 6000 \text{ грн.}$$

$$A = A_{\text{річ}} \cdot \frac{T_{\text{вик(днів)}}}{365} = 2\,640 \cdot \frac{11}{365} = 79,6 \quad (4.6)$$

де $T_{\text{вик}}$ - термін використання персонального комп'ютера та принтера при розробці програмного продукту, міс. або дні.

Таким чином, загальна сума амортизаційних відрахувань, становитиме:

$$A = 6000 \cdot \frac{11}{365} = 180,8 \text{ грн.}$$

Витрати на матеріали – визначаються відповідно до кількості витрачених матеріалів на розробку продукту та ціни на даний матеріал, на момент розрахунку. Витрати на матеріали, що були використані на розробку продукту наведені в таблиці 3.

Витрати на матеріали – визначаються відповідно до кількості витрачених матеріалів на розробку продукту та ціни на даний матер (4.7) момент розрахунку. Витрати на матеріали, що були використані на розробку продукту наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4. – Витрати на матеріали, що були використані в розробці продукту

Найменування матеріалу	Одиниці виміру матеріалів	Ціна за одиницю матеріалу, грн.	Витрачено	Вартість витрачених матеріалів, грн.
Принтер	1	5950	1	5950
Заправка до принтера	3 банки	150	3	450
Папір	3 пачки	150	3	450
<i>Разом витрат (Вм), грн</i>				<i>6850</i>

де P – встановлена потужність комп'ютера та ін. пристроїв, кВт;

$K_{вп}$ – коефіцієнт використання потужності, приймаємо $K_{вп} = 0,95$.

$C_{1кВт}$ – фактична ціна 1 кВт., що склалась на момент розрахунку, грн./кВт., тобто 4,32 грн/кВт·год.

$$\text{Вел.} = P \cdot K_{вп} \cdot T_p \cdot C_{1кВт} = 0,44 \cdot 0,95 \cdot 4,32 \cdot 88 = 158,13; \quad (4.7)$$

Інші (накладні) витрати – до даної статі включають витрати, які не відносяться до вищеперелічених статей. Приймаються у відсотках, прийнятих на підприємстві, можуть коливатись в межах від 25 до 50%. Приймаємо в розмірі 35%.

$$\begin{aligned} \text{Внакл.} &= (ЗПосн + ЗПдод + Нзп) \cdot \frac{\%_{\text{накл}}}{100} = (24625 + 5\,423,44 + 6\,610,66) \cdot \\ &\frac{25}{100} = 9\,164,8; \end{aligned} \quad (4.8)$$

$$\text{Внакл} = (24625 + 2\,462,5 + 5\,959,25) \cdot \frac{35}{100} = 11\,566,4 \text{ грн.}$$

де $\%_{\text{накл.}}$ – відсоток інших накладних витрат, % (приймаємо 35%);

Витрати на розробку програмного продукту визначається підсумуванням всіх статей, які включаються до витрат розробку:

$$\begin{aligned} \text{Врозр} &= ЗПосн + ЗПдод + Нзп + А + Вм + \text{Вел} + \text{Внак} = 24625 + \\ &5\,423,44 + 6\,610,66 + 79,6 + 3260 + 158,13 + 9\,164,8 = 63\,321,63; \end{aligned} \quad (4.9)$$

$$\begin{aligned} \text{Врозр} &= 24\,625 + 2\,462,5 + 5\,959,25 + 180,8 + 6850 + 158,13 + 11\,566,4 \approx \\ &51\,802,08 \text{ грн.} \end{aligned}$$

4.3.2 Розрахунок собівартості одиниці копії програмного продукту

Собівартість одиниці продукції являє собою сукупні витрати на її виробництво і збут. До її складу включають вартість всіх ресурсів, що були

використані для розробки вхідного продукту, витрати на розповсюдження реклами, участь у виставках. Також включають вартість розміщення на сервері сайту, який містить інформацію про розроблене інноваційне рішення.

Собівартість одиниці копії (Св) визначають з врахуванням обсягу попиту, що очікується на даний виріб (обсягу продажу):

$$C_{\text{в.}} = \frac{V_{\text{розр}} + V_{\text{розм.с}} + V_{\text{рек}} + V_{\text{інш}}}{\text{Опрод}} = \frac{63\,321,63 + 150 + 200 + 500}{15} = 4278.11 \text{ грн.} \quad (4.10)$$

$$C_{\text{в.}} = \frac{51\,802,08 + 300 + 500 + 800}{15} = 3560.14 \text{ грн.}$$

де $V_{\text{розр.}}$ – витрати на розробку програмного продукту, грн;

$V_{\text{розм.с.}}$ - витрати, пов'язані з розміщенням інформації на сервері та вартість хостингу сайту, грн;

$V_{\text{рек}}$ – витрати на рекламу, грн;

$V_{\text{інш}}$ – інші витрати, пов'язані з продажем продукту (вартість участі у виставках, презентаціях тощо), грн.

Опрод – одиниць продажу копій програмного забезпечення. Приймаємо, що Опрод = 15 шт (тобто, 15 копій ПП пійдуть на продаж).

4.3.3. Розрахунок ціни реалізації проектного рішення

Оскільки, програмний продукт приймається та впроваджується за завданням замовника, а також може реалізовуватись іншим покупцям відповідно доцільно встановлювати верхню та нижню межі ціни.

Нижня межа ціни – це рівень мінімально допустимої ціни на продукцію. Встановлення ціни на товар нижче зазначеного рівня робить подальше його виробництво та продаж не доцільним, але бувають випадки коли необхідно штучно занижувати ціну для початку аби захопити певну цільову групу споживачів.

Нижню межу ціни визначаємо з врахуванням нормативу рентабельності, який дозволить завоювати цільову аудиторію. Його рівень може коливатись в межах 15-25%. Приймаємо $P = 18\%$.

Верхня межа визначається з врахування нормативу рентабельності, який було узгоджено з замовником або встановлений державою.

Ціна реалізації розраховується за формулою:

$$Ц_{р.} = C_{в.} \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{ПДВ}{100}\right)$$

$$Ц_{р.} = 4278.11 \cdot \left(1 + \frac{34}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 6876.80$$

$$Ц_{р.} = 3560.14 \cdot \left(1 + \frac{18}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 5041$$

де Р – прийнятий норматив рентабельності, %; Приймаємо Р = 18%. (4.11)

ПДВ – ставка податку на додану вартість, приймається на рівні 20%.

Нижня (Ц_{р.н.м}) і верхня (Ц_{р.в.м}) межі ціни реалізації розраховуються за формулою 4.10 у випадку, якщо приймаються 2 нормативи рентабельності (норматив нижньої та верхньої межі).

Прийнято Ц_{р.н.м} = 18...20%, Ц_{р.в.м} = 35...40%.

Критичний обсяг продажу характеризує той обсяг реалізації копій продукту, який забезпечить беззбиткове проектне рішення. Для розрахунку критичного обсягу використовують показники умовно-постійні та умовно-змінні витрати.

Будемо вважати, що умовно-змінні витрати у складі собівартості продукту становлять – 70%, а умовно-постійні – 30%.

Визначення критичного обсягу (Опрод.кр., копій) продажу здійснюється за

формулою:
$$\text{Опрод. кр.} = \frac{C_{в.} \cdot \text{Опрод.} \cdot \frac{\%ПВ}{100}}{Ц_{р.} - (C_{в.} \cdot \frac{\%ЗВ}{100})} = \frac{4278.11 \cdot 1 \cdot \frac{30}{100}}{4278.11 - (4278.11 \cdot \frac{70}{100})} = 2.565; \quad (4.12)$$

$$\text{Опрод. кр.} = \frac{3560.14 \cdot 15 \cdot \frac{30}{100}}{5041 - (3560.14 \cdot \frac{70}{100})} = \frac{12928.5}{2056.9} = 5,87$$

Приймаємо 7 шт.

де %ПВ – відсоток умовно-постійних витрат в собівартості, %;

%ЗВ - відсоток умовно-змінних витрат в собівартості, %;

4.3.3. Розрахунок прибутку від створення та продажу програмного продукту.

Розрахунок чистого прибутку від реалізації запланованого обсягу програмного продукту здійснюється з врахуванням річного прибутку від реалізації та податку на прибуток, що існує на момент розрахунку.

Прибуток від реалізації розраховується за формулою:

$$\Pi = (\text{Цр} - \text{Св}) \cdot \text{Опрод} = (6876 - 4278) \cdot 2.565 = 6495; \quad (4.13)$$

$$\Pi = (5041 - 3560) \cdot 15 = 22215 \text{ грн.}$$

Відповідно чистий прибуток за відрахуванням податку на прибуток становитиме:

$$\text{ЧП} = \Pi - \left(\Pi \cdot \frac{\% \text{ПП}}{100} \right) \quad (4.14)$$

де %ПП – відсоток податку на прибуток, приймається на рівні 18%.

$$\text{ЧП} = 22215 - \left(22215 \cdot \frac{18}{100} \right) = 39964 \text{ грн.}$$

Термін окупності характеризує період часу протягом якого окупляться витрати на розробку програмного продукту замовником.

Розрахунок періоду окупності здійснюється за формулою:

$$T_{\text{ок}} = \frac{B_{\text{розр.}}}{\text{ЧП}}; \quad (4.15)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{63\,321}{39964} = 1,6 \text{ років.}$$

Примітка: Період окупності вимірюється в часових одиницях - дні, роки.

4.4 Охорона праці

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення покращує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, позитивно впливає на робочу атмосферу та забезпечує

психологічний комфорт. Крім того, якісне освітлення підвищує рівень безпеки та зменшує ризик травматизму.

Недостатнє освітлення призводить до перенапруги зору, знижує концентрацію уваги та викликає передчасну втоми. Надмірно яскраве світло може спричинити осліплення, подразнення та дискомфорт в очах, а неправильний напрямок освітлення створює різкі тіні та відблиски, що можуть дезорієнтувати працівника. Всі ці фактори здатні призвести до нещасних випадків або професійних захворювань, тому правильний розрахунок освітленості є надзвичайно важливим.

Існує три основні види освітлення:

- Природне - освітлення приміщень денним світлом, що проникає через вікна та інші світлові прорізи. Його рівень змінюється залежно від часу доби, пори року, географічного розташування та інших чинників.
- Штучне - використовується у темний час доби або коли природного освітлення недостатньо.
- Комбіноване - поєднання природного і штучного освітлення для забезпечення оптимального рівня світла.

Штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Робоче освітлення може бути загальним або комбінованим:

Загальне - рівномірне розміщення світильників у верхній зоні приміщення.

Комбіноване - доповнення загального освітлення місцевим, що покращує видимість у робочих зонах.

У приміщенні здійснюється робота одного оператора за персональним комп'ютером. Робоче місце обладнане відповідно до ергономічних вимог, що забезпечує комфортні умови праці, зокрема: робочий стіл, офісне крісло, полиця для зберігання документації та оптимальне розташування техніки. Робоча зона знаходиться поблизу вікна, що дозволяє максимально ефективно використовувати природне освітлення.

Розміри приміщення становлять 4,2 м × 3,5 м, при висоті 3 м, що забезпечує загальну площу підлоги 14,7 м² та об'єм 44,1 м³. Природне освітлення організоване однобічним способом через два вікна розміром 1,8 м × 1,5 м, загальна площа світлових прорізів складає 5,4 м². Вікна орієнтовані на північний схід, що сприяє рівномірному розподілу світла без надмірної інсоляції. Згідно з СНіП II-4-79, мінімально допустиме значення коефіцієнта природної освітленості (КПО) для приміщень, де здійснюється робота з персональними комп'ютерами, має бути не менше 1,5%. Для визначення нормативного значення КПО враховуються кліматичні особливості регіону. При коефіцієнті світлового клімату $m = 0,85$ та коефіцієнті сонячності $C = 0,75$, нормативний показник розраховується за формулою: $= 0,956\%$

Фактичне значення коефіцієнта природної освітленості визначається з урахуванням геометричних параметрів приміщення та вікон, характеристик світлопропускання і втрат світлового потоку. Обрахунок проводиться за формулою:

$$e = \frac{t_0 \cdot r_1 \cdot S_0}{K_3 \cdot \eta_0 \cdot K_{3\partial} \cdot S_n} \cdot 100\%$$

e = фактичний коефіцієнт природної освітленості, %

t_0 = загальний коефіцієнт світлопропускання вікон

$r_1 = 1,2$ – коефіцієнт, що враховує підвищення освітленості за рахунок відбиття світла від поверхонь;)

$S_0 = 5,4 \text{ м}^2$ – площа світлових прорізів;²

$S_n = 14,7 \text{ м}^2$ – площа підлоги приміщення;

$K_3 = 1,2$ – коефіцієнт запасу;

$\eta_0 = 9,5$ – світлова характеристика вікон;

$K_{3\partial} = 1,1$ – коефіцієнт, що враховує конструктивні особливості будівлі.

Загальний коефіцієнт світлопропускання розраховувався з урахуванням конструктивних особливостей віконних рам, типу палітурки, наявності світлозахисних елементів та інших факторів, що впливають на проникнення

світла. Для подвійного металопластикового склопакету з палітуркою та жалюзі:

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 = 0,85 \times 0,75 \times 0,9 \times 0,85 = 0,488$$

Підставляючи отримані значення у формулу, отримуємо:

$$e = \frac{(0,488 \times 1,2 \times 5,4)}{(1,2 \times 9,5 \times 1,1 \times 14,7)} \cdot 100\% = 1,71\%$$

Фактичне значення коефіцієнта природної освітленості становить 1,71%, що перевищує нормативне значення 1,5% та відповідає вимогам СНіП II-4-79. Отже, рівень природного освітлення у приміщенні є достатнім для комфортної роботи з персональним комп'ютером без необхідності використання додаткових джерел світла у денний час.

У проєктованому приміщенні передбачено встановлення внутрішніх жалюзі, що дозволяють регулювати рівень природного освітлення залежно від часу доби та погодних умов. Це дає змогу зменшити вплив сонячного світла у пікові години та запобігти потраплянню прямих сонячних променів на робочу поверхню або екран монітора. Додатково було враховано вибір оздоблювальних матеріалів для стін і стелі –використання світлих тонів сприяє рівномірному розсіюванню світла в приміщенні, що покращує загальну освітленість. Окрім цього, під час проектування передбачена можливість модернізації системи освітлення, зокрема шляхом впровадження комбінованого природного та штучного освітлення з датчиками руху та освітленості. Таке рішення не лише забезпечить відповідність нормативним вимогам, а й сприятиме оптимізації енергоспоживання.

Проведені розрахунки та аналіз підтвердили, що рівень природного освітлення у приміщенні відповідає чинним нормативам та забезпечує комфортні й безпечні умови праці для одного оператора. Використання якісних світлопрозорих конструкцій, а також можливість регулювання інтенсивності світлового потоку дозволяють ефективно керувати освітленням залежно від зовнішніх умов.

ВИСНОВКИ

У рамках даної кваліфікаційної роботи стояла задача розробити веб-застосунок для перукарні, що дозволить автоматизувати та оптимізувати її роботу. Зокрема, було реалізовано наступні функціональні можливості:

- Онлайн-бронювання послуг;
- Керування клієнтською базою;
- Облік наданих послуг;
- Управління розкладом майстрів;

Основною метою було створення зручного та функціонального інструменту для адміністрації салону та кінцевих користувачів, що сприятиме підвищенню ефективності роботи перукарні та забезпечить зручність використання. Ця система була запрограмована з використанням сучасного PHP-фреймворку Laravel, що забезпечило її надійність, масштабованість та швидкість розробки.

- В ході виконання роботи були послідовно вирішені наступні завдання:
- Проведено аналіз предметної області та існуючих рішень для автоматизації салонів краси.
- Сформульовано вимоги до веб-застосунку та розроблено технічне завдання.
- Створено концептуальну модель та спроектовано архітектуру системи.
- Реалізовано веб-застосунок засобами фреймворку Laravel.
- Проведено тестування розробленого застосунку та оцінено ефективність його впровадження.

Розроблений веб-застосунок є готовим рішенням для автоматизації процесів у перукарнях, що дозволяє підвищити якість обслуговування, зменшити адміністративне навантаження та ефективно адаптуватися до вимог цифрової економіки. Проєкт є корисним для будь-якого бізнесу у сфері послуг, який прагне оптимізувати процеси бронювання та взаємодії з клієнтами через Інтернет.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьєва І. В., Сосницький А. О., Онищенко К. Г. Масштабована архітектура Back-end для автоматизованої системи бронювання місць на станціях обслуговування автомобілів: принципи проектування та налаштування продуктивності. *Наукові дослідження: сучасні виклики та перспективи : матеріали 7-ї міжнародної науково-практичної конференції* (17–19 лютого 2025 р.). 2025. – С. 128.
2. Висоцька В. А. Особливості проектування та впровадження систем електронної комерції. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія "Інформаційні системи та мережі"*. 2008. № 631, Ч. 2. С. 55–77.
3. Власюк В. В. Методи і засоби аналізу вимог та оцінювання якості патернів архітектур програмного забезпечення. 2013. С. 51-52.
4. Гордєєв А. С., Гармаш М. С. Аналіз доцільності системи бронювання для розробки сайту перукарні. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології : тези доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф., 17-21 травня 2022 р. Харків : ХНУРЕ, 2022. Т. 1. С. 74–75.*
5. Дегтярьова А. С. Web-орієнтована система підтримки діяльності салона краси: робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра: спец. 122 – комп'ютерні науки / наук. кер. О. В. Бойко. Суми : Сумський державний університет, 2023. 78 с.
6. Євро перукарня – послуги перукарського мистецтва. URL: <https://evroperukarnya.com/>.
7. Зінов'єва О. Г. Використання CASE-засобів для проектування інформаційних систем. *Українські студії в європейському контексті*. 2023. № 7. С. 220–227.4
8. Іванова Н. В., Постоляко Н. О. Сучасні тенденції розвитку сфери послуг постіндустріального суспільства. *Вісник Чернігівського державного*

- технологічного університету. Серія «Економічні науки». 2012. № 1 (56). С. 37–47.*
9. Кодола Г.М., Волинець Н.С. Огляд інструментів для побудови UML-діаграм класів. *Сучасні інформаційні системи і технології: матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції* (м. Суми, 21-24 травня 2013 р.). Суми: СумДУ, 2013. С. 31–33.
 10. Методологія IDEF0 // Stud.com.ua. URL: https://stud.com.ua/87184/ekonomika/metodologiya_idef0.
 11. Москальчук С.Ю. Програмне забезпечення системи аналізу обробки замовлень в сфері краси та здоров'я : дипломна робота ... магістра : 121 «Інженерія програмного забезпечення». 2023. 72 с.
 12. Олексенко Р. І. Методичні підходи до формування конкурентоспроможності підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2007. № 19. С. 27–30.
 13. Питуляк Н. С. Логістична система – основа підвищення ефективності функціонування підприємств сфери послуг. *Інноваційна економіка*. 2013. № 6. С. 218–221.
 14. Польгуль Б. В., Сілагін О. В. Розробка веб-сервісу з надання перукарських послуг. *Матеріали ІІІ науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2023)*, 21–23 березня 2023 р. Вінниця : ВНТУ, 2023. С. 1–3.
 15. Попій І. О. Розробка сайту туристичного агентства з використанням фреймворку Laravel : кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" / наук. керівник С. В. Чопоров. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 40 с.
 16. Решетнікова І., Єременко Ю. Використання інтернет-технологій в маркетингу підприємств сфери послуг. *Маркетинг в Україні*. 2014. № 5. С. 47–57.
 17. Тимофеев С. В. Аналіз ринку косметологічних послуг в Україні та світі. *Науковий підхід до сфери практичної косметології: актуальні питання й*

- тренди : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (11 березня 2020 р., м. Харків). Харків : НФаУ, 2020. С. 188–191.
18. Толстохатко В. А., Поморцева О. Є., Патракеєв І. М. Бази даних: проектування та використання для обліку нерухомого майна: навч. посібник. 2014 С. 51–54.
19. Ходонович А. Б. Порівняльний аналіз фреймворків РНР. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : матеріали 28-го Міжнар. молодіж. форуму*, (16-18 квітня 2024 р., м. Харків). Харків : ХНУРЕ, 2024. Т. 7. С. 134–135.
20. Чай О.М. Значення ІКТ для реалізації електронної комерції. *Українські студії в європейському контексті*. 2023. № 9. С. 290–294.
21. Чупріна М. О. Інформаційно-комунікаційні технології в бізнесі. Навчальний посібник. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. С. 116.
22. Шаров С. В., Скрипка С. О. Використання мови UML для інфологічного моделювання реляційної бази даних. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*. 2014. № 7. С. 5–9.
23. Шаров С. В., Шамардак О. А. Концептуальне моделювання інформаційної системи за допомогою мови UML. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*. 2014. № 7. С. 10–14.
24. Шведа Н. М., Краузе О. І. Електронна комерція: сучасний стан та стратегії розвитку. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: Економічні науки*. 2024. № 2(82). С. 35–42.
25. Щитов Д. М., Жадько К. С., Мормуль М. Ф. Стан та тенденції розвитку потенціалу електронної комерції українськими підприємствами. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 8(36). С. 1024–1036.
26. Юдін О. М., Макарова М. В., Лавренюк Р. М. Системи електронної комерції: створення, просування і розвиток : монографія. Полтава : РВВ Полтавського університету економіки і торгівлі, 2011. С. 201.
27. Ярکا У., Бойчук, О., Ляхович Л. Вебсайт як засіб комунікативної діяльності суспільства. *Інформація, комунікація, суспільство*. № 7. 2016. С. 72–73.

- 28.Akoka, Jacky, et al. Unraveling the foundations and the evolution of conceptual modeling – Intellectual structure, current themes, and trajectories. *Data & Knowledge Engineering*. 2024. С. 154.
- 29.Beauty Pro Salon – салон краси в Харкові. URL: <https://kharkiv.beauty-pro-salon.com.ua/>.
- 30.Tsironis L., Gentsos A., Moustakis V. Empowerment the IDEF0 modeling language. *International Journal of Business and Management*. 2008. Т. 3, № 5. С. 109–118.
- 31.Use Case Diagram: Example and Types // Guru99. URL: <https://www.guru99.com/uk/use-case-diagrams-example.html>.

Додаток А

Програмний код сайту перукарні

Основний layout та головна сторінка

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
    <meta name="csrf-token" content="{{ csrf_token() }}">
    <title>@yield('title', 'Style+)</title>

    <!-- Fonts -->
    <link rel="preconnect" href="https://fonts.googleapis.com">
    <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com"
crossorigin>
    <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Inter:wght@300;40
0;500;600;700&display=swap" rel="stylesheet">

    <!-- Styles -->
    <link href="{{ asset('css/app.css') }}" rel="stylesheet">
    <link href="{{ asset('css/style.css') }}" rel="stylesheet">

    @stack('styles')
</head>
<body>
    <!-- Header -->
    <header class="header">
        <nav class="navbar">
            <div class="container">
                <div class="navbar-content">
                    <!-- Logo -->
                    <div class="navbar-brand">
                        <a href="{{ route('home') }}"
class="logo">
                            Style<span class="logo-
accent">+</span>
                        </a>
                    </div>

                    <!-- Navigation Menu -->
                    <div class="navbar-menu">
                        <ul class="nav-links">
                            <li><a href="{{ route('home') }}"
class="{{ request()->routeIs('home') ? 'active' :
'' }}">ГОЛОВНА</a></li>
```

```

                                <li><a href="{{ route('about') }}"
class="{{ request()->routeIs('about') ? 'active' : '' }}">ПРО
НАЧ</a></li>
                                <li><a href="#"
class="">ПОСЛУГИ</a></li>
                                <li><a href="{{ route('booking') }}"
class="{{ request()->routeIs('booking*') ? 'active' :
'' }}">ЗАПИСАТИСЬ</a></li>
                                </ul>
                                </div>

                                <!-- User Menu -->
                                <div class="navbar-user">
                                    <div class="user-menu">
                                        <button class="user-menu-toggle">
                                            <svg width="20" height="20"
viewBox="0 0 24 24" fill="none" stroke="currentColor" stroke-
width="2">
                                                <path d="M20 21v-2a4 4 0 0
0-4-4H8a4 4 0 0 0-4 4v2"></path>
                                                <circle cx="12" cy="7"
r="4"></circle>
                                            </svg>
                                        </button>
                                    </div>
                                </div>

                                <!-- Mobile Menu Toggle -->
                                <div class="mobile-menu-toggle">
                                    <span></span>
                                    <span></span>
                                    <span></span>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </nav>
                </header>

                <!-- Main Content -->
                <main class="main-content">
                    @yield('content')
                </main>

                <!-- Footer -->
                <footer class="footer">
                    <div class="container">
                        <div class="footer-content">
                            <div class="footer-brand">
                                <div class="logo">
                                    Style<span class="logo-accent">+</span>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>

```

```

<div class="footer-info">
  <div class="contact-info">
    <p>вул. Сопіна 200, місто Львів</p>
    <p>+38 098 67 89 564</p>
    <p>info@style_plus.com</p>
  </div>
</div>

<div class="footer-links">
  <div class="footer-nav">
    <ul>
      <li><a
href="{{ route('home') }}">Головна</a></li>
      <li><a
href="{{ route('about') }}">Про нас</a></li>
      <li><a href="#">Послуги</a></li>
      <li><a
href="{{ route('booking') }}">Записатись</a></li>
    </ul>
  </div>
</div>

<div class="footer-social">
  <div class="social-links">
    <a href="#" class="social-link">
      <svg width="20" height="20"
viewBox="0 0 24 24" fill="currentColor">
        <path d="M24 4.557c-.883.392-
1.832.656-2.828.775 1.017-.609 1.798-1.574 2.165-2.724-.951.564-
2.005.974-3.127 1.195-.897-.957-2.178-1.555-3.594-1.555-3.179 0-
5.515 2.966-4.797 6.045-4.091-.205-7.719-2.165-10.148-5.144-1.29
2.213-.669 5.108 1.523 6.574-.806-.026-1.566-.247-
2.229-.616-.054 2.281 1.581 4.415 3.949 4.89-.693.188-1.452.232-
2.224.084.626 1.956 2.444 3.379 4.6 3.419-2.07 1.623-4.678
2.348-7.29 2.04 2.179 1.397 4.768 2.212 7.548 2.212 9.142 0
14.307-7.721 13.995-14.646.962-.695 1.797-1.562 2.457-2.549z"/>
      </svg>
    </a>
    <a href="#" class="social-link">
      <svg width="20" height="20"
viewBox="0 0 24 24" fill="currentColor">
        <path d="M12 2.163c3.204 0
3.584.012 4.85.07 3.252.148 4.771 1.691 4.919 4.919.058
1.265.069 1.645.069 4.849 0 3.205-.012 3.584-.069 4.849-.149
3.225-1.664 4.771-4.919 4.919-1.266.058-1.644.07-4.85.07-3.204
0-3.584-.012-4.849-.07-3.26-.149-4.771-1.699-4.919-4.92-.058-
1.265-.07-1.644-.07-4.849 0-3.204.013-3.583.07-4.849.149-3.227
1.664-4.771 4.919-4.919 1.266-.057 1.645-.069 4.849-.069zm0-
2.163c-3.259 0-3.667.014-4.947.072-4.358.2-6.78 2.618-6.98
6.98-.059 1.281-.073 1.689-.073 4.948 0 3.259.014 3.668.072
4.948.2 4.358 2.618 6.78 6.98 6.98 1.281.058 1.689.072 4.948.072
3.259 0 3.668-.014 4.948-.072 4.354-.2 6.782-2.618 6.979-
6.98.059-1.28.073-1.689.073-4.948 0-3.259-.014-3.667-.072-

```



```

<svg width="24" height="24"
viewBox="0 0 24 24" fill="currentColor">
  <path d="M24
4.557c-.883.392-1.832.656-2.828.775 1.017-.609 1.798-1.574
2.165-2.724-.951.564-2.005.974-3.127 1.195-.897-.957-2.178-
1.555-3.594-1.555-3.179 0-5.515 2.966-4.797 6.045-4.091-.205-
7.719-2.165-10.148-5.144-1.29 2.213-.669 5.108 1.523
6.574-.806-.026-1.566-.247-2.229-.616-.054 2.281 1.581 4.415
3.949 4.89-.693.188-1.452.232-2.224.084.626 1.956 2.444 3.379
4.6 3.419-2.07 1.623-4.678 2.348-7.29 2.04 2.179 1.397 4.768
2.212 7.548 2.212 9.142 0 14.307-7.721 13.995-14.646.962-.695
1.797-1.562 2.457-2.549z"/>
</svg>
</a>
<a href="#" class="social-link">
  <svg width="24" height="24"
viewBox="0 0 24 24" fill="currentColor">
  <path d="M12 2.163c3.204 0
3.584.012 4.85.07 3.252.148 4.771 1.691 4.919 4.919.058
1.265.069 1.645.069 4.849 0 3.205-.012 3.584-.069 4.849-.149
3.225-1.664 4.771-4.919 4.919-1.266.058-1.644.07-4.85.07-3.204
0-3.584-.012-4.849-.07-3.26-.149-4.771-1.699-4.919-4.92-.058-
1.265-.07-1.644-.07-4.849 0-3.204.013-3.583.07-4.849.149-3.227
1.664-4.771 4.919-4.919 1.266-.057 1.645-.069 4.849-.069zm0-
2.163c-3.259 0-3.667.014-4.947.072-4.358.2-6.78 2.618-6.98
6.98-.059 1.281-.073 1.689-.073 4.948 0 3.259.014 3.668.072
4.948.2 4.358 2.618 6.78 6.98 6.98 1.281.058 1.689.072 4.948.072
3.259 0 3.668-.014 4.948-.072 4.354-.2 6.782-2.618 6.979-
6.98.059-1.28.073-1.689.073-4.948 0-3.259-.014-3.667-.072-
4.947-.196-4.354-2.617-6.78-6.979-6.98-1.281-.059-1.69-.073-
4.949-.073zm0 5.838c-3.403 0-6.162 2.759-6.162 6.162s2.759 6.163
6.162 6.163 6.162-2.759 6.162-6.163c0-3.403-2.759-6.162-6.162-
6.162zm0 10.162c-2.209 0-4-1.79-4-4 0-2.209 1.791-4 4-4s4 1.791
4 4c0 2.21-1.791 4-4 4zm6.406-11.845c-.796 0-1.441.645-1.441
1.44s.645 1.44 1.441 1.44c.795 0 1.439-.645 1.439-1.44s-.644-
1.44-1.439-1.44z"/>
  </svg>
</a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Navigation arrows -->
<button class="hero-nav hero-prev">
  <svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24"
fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2">
    <polyline points="15,18 9,12 15,6"></polyline>
  </svg>
</button>
<button class="hero-nav hero-next">

```

```

        <svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24"
fill="none" stroke="currentColor" stroke-width="2">
        <polyline points="9,18 15,12 9,6"></polyline>
        </svg>
    </button>
</div>
</section>
@endsection

@push('scripts')
<script>
document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {
    // Hero slider functionality
    const heroSlider = document.querySelector('.hero-slider');
    const prevBtn = document.querySelector('.hero-prev');
    const nextBtn = document.querySelector('.hero-next');

    if (prevBtn && nextBtn) {
        prevBtn.addEventListener('click', function() {
            // Previous slide logic
        });

        nextBtn.addEventListener('click', function() {
            // Next slide logic
        });
    }
});
</script>
@endpush

```