

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет комп'ютерних наук  
Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

«Затверджую»  
Зав. кафедри теоретичної та  
прикладної системотехніки  
\_\_\_\_\_ д.т.н., проф. С. І. Шматков  
«\_\_\_» грудня 2023 р

## Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи  
магістра

на тему: «**Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та  
ремонтів авто**»

Захищено на засіданні  
Атестаційної комісії № 42  
протокол № \_\_\_ від \_\_.12.2023 р.  
Оцінка \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Голова Атестаційної комісії  
\_\_\_\_\_ СКОБ Ю. А.

### Виконав:

студент 2 курсу магістратури, групи  
КУ– 61 Галузь знань: 15 –  
Автоматизація та приладобудування  
за спеціальністю 151 – Автоматизація та  
комп'ютерно-інтегровані технології.

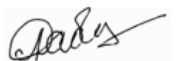
**Голубов Віталій Олександрович**



### Керівник:

к.т.н., доц., доцент кафедри ТПС

**Лабенко Дмитро Петрович**



### Рецензент:

професор кафедри ОВ ППО СВ ХНУПС  
імені Івана Кожедуба к.т.н, доцент

**Наконечний Олександр Анатолійович**

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та чотирьох додатків. Загальний обсяг роботи становить 62 сторінки, з яких 52 сторінок основної частини з 28 рисунками, 2 таблицями, 16 найменуваннями списку використаних джерел на 2 сторінках і 3 додатками на 9 сторінках.

Предметом дослідження є комп'ютерна модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто.

Об'єктом дослідження є процес управління режимами роботи інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто, надання клієнту переліку функцій та повної інформації щодо обслуговування та виявлення несправностей.

Метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності процесів обслуговування та ремонту автомобілів. Робота спрямована на аналіз існуючих технологій та методів у цій галузі, розробку інтегрованої моделі, здатної оптимізувати взаємодію між клієнтами та авторемонтними підприємствами, а також покращити операційні процеси в автосервісній індустрії.

Результатом кваліфікаційної роботи є модель сайту станції технічного обслуговування, де представлена інформація про роботу та попереднє виявлення несправності з метою покращення якості обслуговування та підвищення конкурентоспроможності цієї галузі.

Область застосувань – автосервісні підприємства, дилерські центри, онлайн-платформи з обслуговування автомобілів.

**Ключові слова:** модель, ХАМРР, JS, браузер, МАРМ, СТО, РНР, МYSQL, VS code.

## ABSTRACT

The qualification work consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of used sources and four appendices. The total volume of the work is 62 pages, of which 52 pages are the main part with 28 figures, 2 tables, 16 names of the list of used sources on 1 page and 3 appendices on 9 pages.

The subject of the research is a computer model of the information and service system of car maintenance and repair.

The object of the study is the process of managing the modes of operation of the information and service system for calculating car components, providing the client with a list of functions and complete information on maintenance and fault detection.

The purpose of the qualification work is to improve the efficiency of car maintenance and repair processes. The work is aimed at the analysis of existing technologies and methods in this field, the development of an integrated model capable of optimizing the interaction between customers and car repair enterprises, as well as improving operational processes in the car service industry.

The result of the qualification work is a model of the site of the technical service station, which presents information about the work and preliminary detection of malfunctions in order to improve the quality of service and increase the competitiveness of this industry.

The field of applications is car service enterprises, dealerships, online car service platforms.

**Keywords:** model, XAMPP, JS, browser, MAMP, STO, PHP, MYSQL, VS code.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ.....	9
1.1. Основні поняття про обслуговування та ремонт.....	9
1.2. Засоби розробки моделі.....	11
1.2.1 Збірка веб-сервера MAMP .....	11
1.2.2 Веб-сервер Apache.....	13
1.2.3 Система управління базами даних MySQL.....	14
1.2.4 Інтерпретатор скриптів PHP.....	15
1.2.5 Веб-інтерфейсу для управління сайтом і базою даних phpMyAdmin.....	16
1.2.6 Редактор вихідного коду Visual Studio Code.....	17
1.3. Аналіз предметної області.....	19
1.4. Аналіз актуальності використання моделі інформаційно-сервісної системи.....	24
Висновок до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТО.....	26
2.1. Етапи розробки моделі.....	26
2.2. Проектування моделі.....	27
2.3. Обґрунтування обраних технологій та засобів розробки моделі.....	28
2.4. Комплекс заходів щодо покращення моделі, SEO-просування.....	30
2.5. Опис цільових груп.....	33
Висновки до розділу 2.....	35
РОЗДІЛ 3. ОПИС МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ	

СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТО.....	36
3.1. Архітектура моделі інформаційно-сервісної системи, що було розроблено.....	36
3.2. Головна сторінка моделі.....	38
3.3. Функціонал моделі.....	40
Висновки до розділу 3.....	49
ВИСНОВКИ.....	50
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ .....	54
Додаток А.....	54
Додаток Б.....	56
Додаток В.....	59

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

МAMP – Macintosh, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl

PHP – Hypertext Preprocessor

ОС – Операційна система

VS – Visual Studio

СУБД – Система Управління Базами Дани

БД – База Даних

ТЗ – Технічне завдання

СТО – Станція Технічного Обслуговування

## ВСТУП

У сучасному технологічному світі автомобілі стають невід'ємною частиною нашого щоденного життя, забезпечуючи мобільність та комфорт. Зі зростанням кількості автопарків та збільшенням складності сучасних автомобілів виникає потреба в ефективних системах обслуговування та ремонту, які здатні надавати якісні послуги власникам транспортних засобів. Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту автомобілів стає ключовим інструментом у забезпеченні високого рівня технічного обслуговування, оптимізації процесів та покращенні взаємодії між клієнтами та авторемонтними підприємствами. У даній кваліфікаційній роботі проведений аналіз існуючих веб-систем, а саме, чому деякі з них вже не відповідають потребам користувача. Також буде опис моделі та опис її потенціалу, спрямованого на підвищення ефективності автосервісної індустрії.

**Метою кваліфікаційної роботи** є підвищення ефективності процесів обслуговування та ремонту автомобілів. Робота спрямована на аналіз існуючих технологій та методів у цій галузі, розробку інтегрованої моделі, здатної оптимізувати взаємодію між клієнтами та авторемонтними підприємствами, а також покращити операційні процеси в автосервісній індустрії.

Для досягнення поставленої мети були сформовані та вирішені наступні задачі:

- розглянути та проаналізувати літературу на предмет обслуговування та ремонту автомобілів;
- проаналізувати засоби розробки моделі;
- розробити модель для надання переліку інформації з обслуговування та ремонту;
- розробити реалізацію моделі за допомогою обраних технологій;
- провести перевірку працездатності розробленої моделі;

- провести аналіз якості розробленої моделі.

**Предметом дослідження** є комп'ютерна модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто.

**Об'єктом дослідження** є процес управління режимами роботи інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто, надання клієнту переліку функцій та повної інформації щодо обслуговування та виявлення несправностей.

**Область застосувань** – автосервісні підприємства, дилерські центри, онлайн-платформи з обслуговування автомобілів.

## **РОЗДІЛ 1.**

### **ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ**

#### **1.1. Основні поняття про обслуговування та ремонт автомобілів**

Обслуговування та ремонт — комплекс технологічних операцій та організаційних дій щодо підтримки працездатності або справності об'єкта (автомобіля) при використанні за призначенням, зберіганням та транспортуванням (технічне обслуговування), а також щодо відновлення працездатності, справності та ресурсу об'єкта або його складових частин.

Основні поняття про обслуговування та ремонт:

1) Технічне обслуговування:

- Регулярні перевірки та профілактичні заходи для підтримки оптимальної роботи автомобіля;
- Заміна мастил, фільтрів, свічок запалювання та інших витратних матеріалів;

2) Діагностика:

- Виявлення потенційних несправностей та визначення причин поломок;
- Використання сучасних технологій, таких як комп'ютерна діагностика;

3) Ремонтні роботи:

- Відновлення або заміна деталей та вузлів, що зазнали зносу чи пошкодження;
- Використання високоякісних запчастин та сучасних технік ремонту;

4) Сервісне обслуговування:

- Надання різноманітних послуг, таких як заміна мастила, регулювання геометрії коліс, перевірка системи охолодження

тощо;

- Врахування особливостей конкретної марки та моделі автомобіля;

5) Професіоналізм фахівців:

- Досвід та кваліфікація механіків та техніків, які виконують обслуговування та ремонт;
- Використання сучасних методик та навичок для ефективного вирішення технічних завдань;

6) Екологічна сталість:

- Застосування екологічно чистих матеріалів та технологій у ремонті;
- Збереження та вторинне використання ресурсів для зменшення екологічного впливу;

7) Безпека та стандарти якості:

- Дотримання стандартів безпеки та якості виконання робіт;
- Використання оригінальних або сертифікованих запчастин для забезпечення найвищого стандарту ремонту;

Обслуговування автомобіля є важливою частиною його експлуатації, оскільки регулярні технічні перевірки та заміна витратних матеріалів допомагають запобігти зносу та поломкам. Це, в свою чергу, впливає на збільшення терміну служби автомобілів. Перевірки допомагають виявити потенційні проблеми до того, як вони призведуть до аварії чи поломки, що важливо для безпеки водія та пасажирів. Також ще, регулярне обслуговування дозволяє виявляти і вирішувати проблеми на ранніх етапах, що часто обходиться дешевше, ніж ремонт серйозних пошкоджень, виниклих через недбале ставлення до обслуговування. Правильна настройка двигуна та систем паливоподачі та запалення допомагають знизити витрату палива і,

отже, рівень викидів вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>). Це важливо для зменшення вкладу у зміну клімату та глобальне потепління.

## 1.2. Засоби розробки моделі

Можна виділити декілька основних засобів розробки:

- 1) за допомогою збірки Web-сервера MAMP;
- 2) за допомогою редактора вихідного коду Visual Studio Code;
- 3) за допомогою систем управління базами даних MySQL;
- 4) за допомогою веб-серверу Apache;
- 5) за допомогою веб-інтерфейсу для управління сайтом і базою даних phpMyAdmin;
- 6) за допомогою використання інтерпретатора скриптів PHP;
- 7) за допомогою компонентів MAMP.

### 1.2.1. Збірка веб-сервера MAMP

MAMP – це аббревіатура, яка означає "Macintosh, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl". Цей продукт надає розробникам базові інструменти для створення, тестування та керування веб-додатками або веб-сторінками. MAMP включає дистрибутиви Apache і MySQL.

Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу користувачеві легко запускати і зупиняти сервери, змінювати порти, що використовуються, вибирати версію поширення PHP і кеш, керувати веб-сервером і базами даних MySQL.

На рисунку 1.1 представлено сторінка програми, на якому також виконується налаштування керування програми, а робота з веб-сервером здійснюється через веб-інтерфейс.

У налаштуваннях MAMP є можливість встановити порти для Apache та MySQL, вибрати версію PHP (5.2.13 або 5.3.2), оптимізатор (XCache, APC, eAccelerator) та встановити Root-папку для проекту.

МAMP можуть при своєму запуску також запускати і веб-сервер, а при виході - зупиняти. За бажання, запуск та зупинку веб-сервера можна робити вручну з головного вікна на рисунку 1.2.

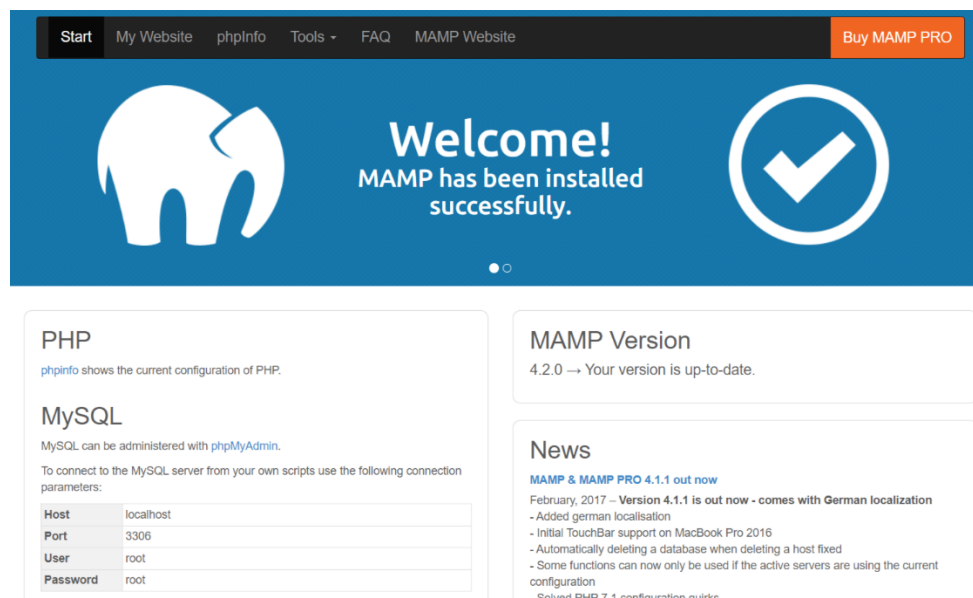


Рисунок 1.1 – Сторінка веб-серверу МAMP

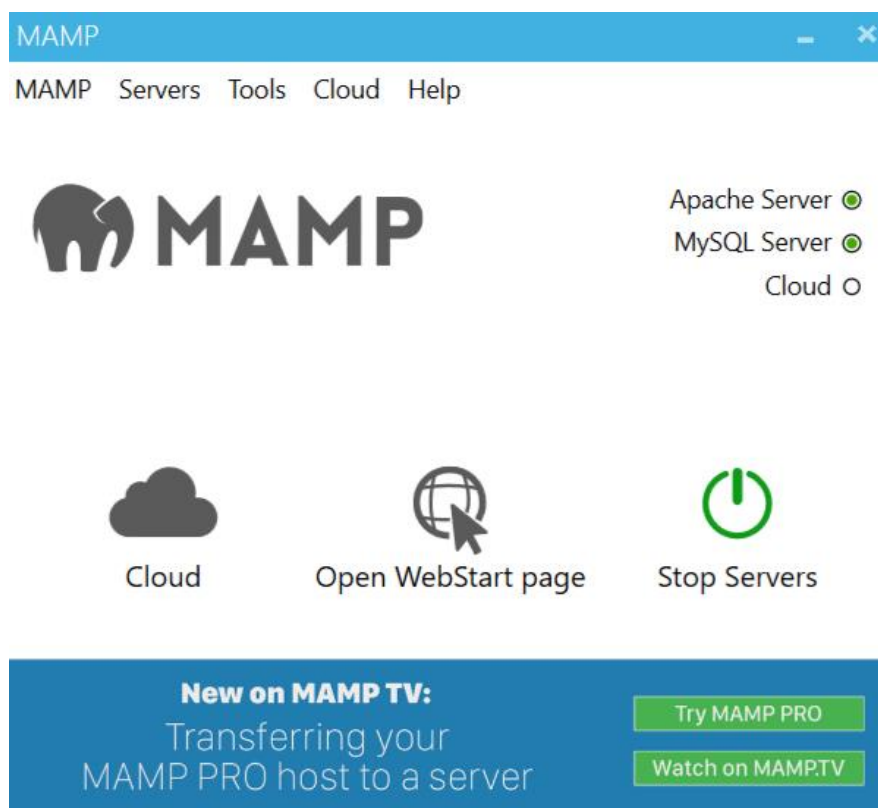


Рисунок 1.2 – Головне вікно МAMP

Далі надана сторінка з усіма необхідними компонентами для роботи з веб-сервером (рисунки 1.3).

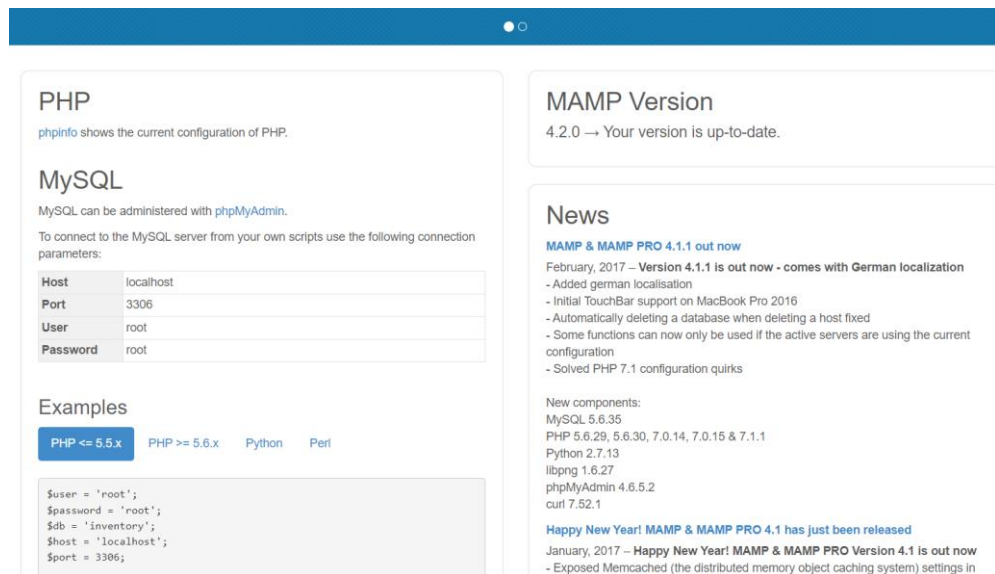


Рисунок 1.3 - Головні компоненти

### 1.2.2. Веб-сервер Apache

Сервер Apache-універсальний інструмент для швидкого і безпечного запуску інтернет-проектів різного масштабу. Веб-сервер сумісний з більшістю існуючих операційних систем, програмних продуктів і мов розробки.

Веб – сервер дозволяє відкривати динамічні PHP-сторінки, розподіляти навантаження, що надходить на сервер, також забезпечує відмовостійкість сервера і дозволяє тренуватися в запуску PHP-скриптів і налаштування сервера.

Переваги веб-сервера Apache:

- 1) Відкритий вихідний код
- 2) Підтримка різних операційних систем
- 3) Модульність
- 4) Супутність з багатьма протоколами
- 5) Надійність

## б) Чудова конфігурація та налаштування

### 1.2.3. Система управління базами даних MySQL

MySQL - це реляційна система управління базами даних (СУБД), яка поширюється як вільне програмне забезпечення. Є однією з найбільш популярних, так як відрізняється гнучкістю, легкістю, зручністю у використанні.

Слово "реляційний" означає, що бази представлені у вигляді пов'язаної інформації і описуються як набір зв'язків. MySQL працює з мовою запитів SQL, яка традиційно використовується в базах даних.

Ось кілька ключових причин, для яких може бути використана MySQL:

- 1) Зберігання даних: MySQL надає ефективний механізм для зберігання структурованих даних. Це може включати інформацію про користувачів, товари, замовлення та інші об'єкти, які необхідно зберігати та організувати;
- 2) Управління даними: MySQL надає засоби для управління даними в базі даних. Операції CRUD (створення, читання, оновлення, видалення) можуть бути легко виконані за допомогою SQL-запитів;
- 3) Веб-розробка: MySQL є популярним вибором для веб-розробки. Вона інтегрується з різними мовами програмування (наприклад, PHP, Python, Ruby), що дозволяє створювати динамічні веб-сайти з базами даних;
- 4) Підтримка транзакцій: MySQL забезпечує підтримку транзакцій, що дозволяє гарантувати цілісність даних при виконанні кількох операцій як єдиного цілого;
- 5) Масштабованість: MySQL надає можливість масштабувати базу даних залежно від змінюваних потреб. Це може включати горизонтальне і вертикальне масштабування;
- 6) Аналітика та звітність: MySQL надає можливості для аналізу даних та створення звітів. Це може бути корисно для бізнес-аналітики та прийняття рішень на основі даних;

- 7) Спільна робота: MySQL може бути використана для створення систем, що підтримують спільну роботу, наприклад, систем управління проектами, систем обміну даними та інших;
- 8) Використання в застосунках: MySQL може бути вбудована в різноманітні застосунки, такі як ігри, мобільні додатки та інші програмні продукти;
- 9) Підтримка технологій з відкритим кодом: MySQL є СКБД з відкритим вихідним кодом, що означає, що його вихідний код доступний для громадськості. Це робить MySQL популярним серед розробників, які віддають перевагу використанню технологій з відкритим вихідним кодом.

#### **1.2.4. Інтерпретатор скриптів PHP**

Інтерпретатор скриптів PHP — це програмне забезпечення, яке виконує скриптові файли, написані мовою програмування PHP. PHP (Hypertext Preprocessor) є скриптовою мовою, спеціально створеною для розробки веб-застосунків. Ця мова дозволяє вбудовувати PHP-код безпосередньо в HTML-сторінки, що полегшує створення динамічних та інтерактивних веб-сайтів.

Інтерпретатор PHP виконує такі завдання:

- 1) Читання і виконання коду: Інтерпретатор зчитує PHP-скрипт, інтерпретує його та виконує вказані в коді інструкції.
- 2) Взаємодія з веб-сервером: Інтерпретатор PHP взаємодіє з веб-сервером для обробки HTTP-запитів та відправки відповідей на сторінки веб-сайту.
- 3) Генерація HTML-коду: PHP може генерувати HTML-код динамічно на основі різноманітних умов, даних з баз даних чи інших джерел.
- 4) Робота з базами даних: PHP інтегрується з різними системами управління базами даних, такими як MySQL, PostgreSQL, SQLite та іншими, що дозволяє легко взаємодіяти з даними.
- 5) Обробка форм і взаємодія з користувачем: PHP може обробляти дані,

які користувач вводить в форми на веб-сайтах, та здійснювати взаємодію з користувачем через HTTP-запити та відповіді.

Інтерпретатор PHP може бути використаний для створення різноманітних веб-додатків, від простих лендінг-сторінок до складних веб-порталів чи електронних комерційних платформ. Він є важливим компонентом веб-розробки і часто використовується спільно з веб-серверами, такими як Apache чи Nginx.

### 1.2.5. Веб-інтерфейсу для управління сайтом і базою даних phpMyAdmin

phpMyAdmin - це веб-інтерфейс для управління базами даних MySQL. Це програмне забезпечення, яке надає зручний та інтуїтивний інтерфейс для адміністрування MySQL через веб-браузер. Дозволяє виконувати різноманітні завдання, такі як створення, редагування та видалення баз даних, таблиць, рядків, виконання SQL-запитів, імпорт та експорт даних, налаштування користувачів та інше. Інтерфейс phpMyAdmin зображений на рисунку 1.4.

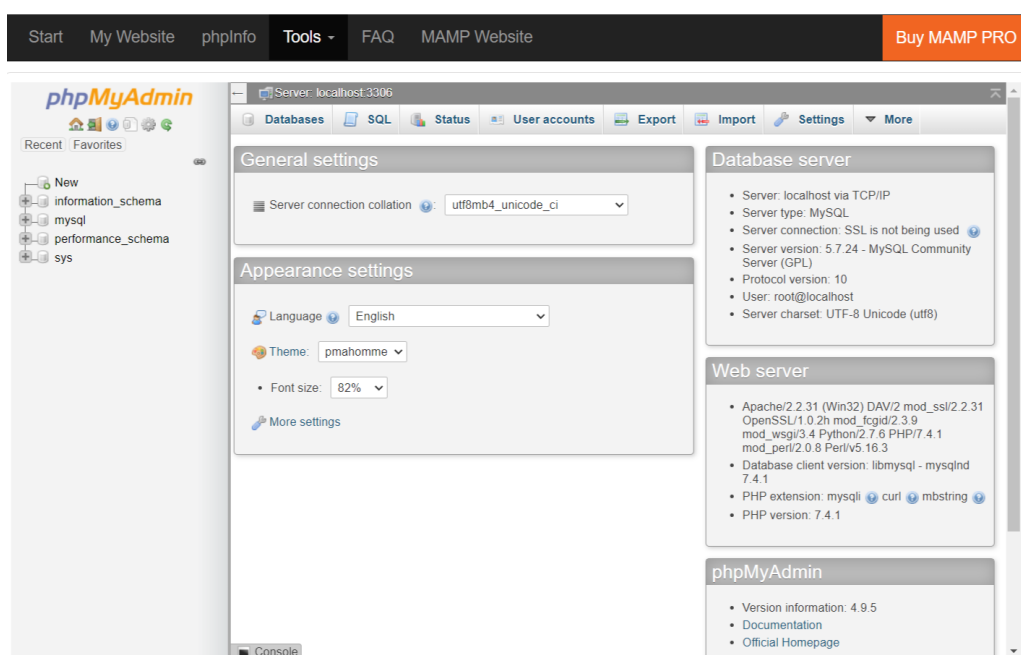


Рисунок 1.4 - Інтерфейс phpMyAdmin

Деякі ключові функції phpMyAdmin включають:

- 1) Множина операцій з базами даних: phpMyAdmin дозволяє легко створювати, видаляти та перейменовувати бази даних, а також виконувати інші операції на рівні баз даних.
- 2) Управління таблицями: Керуйте структурою таблиць, їх полями та індексами. Додаються можливості вставляти, оновлювати та видаляти дані в таблицях.
- 3) Виконання SQL-запитів: Ви можете виконувати SQL-запити безпосередньо через інтерфейс phpMyAdmin, що полегшує взаємодію з базою даних.
- 4) Імпорт та експорт даних: Здійснюйте імпорт або експорт даних у різних форматах, таких як SQL, CSV, XML та інші.
- 5) Управління користувачами та привілеями: Налаштовуйте доступ користувачів до баз даних, встановлюйте їх привілеї та паролі.
- 6) Візуалізація структури бази даних: Дозволяє переглядати структуру бази даних у формі схеми, що спрощує розуміння взаємозв'язків між таблицями.

phpMyAdmin використовується багатьма веб-розробниками та адміністраторами баз даних як зручний інструмент для роботи з MySQL, забезпечуючи швидкий доступ до багатьох функцій безпосередньо з браузера.

### **1.2.6. Редактор вихідного коду Visual Studio Code**

**Visual Studio Code (VS Code)** – це спрощений та потужний редактор вихідного коду, який запускається на комп'ютері та доступний для Windows, MacOS та Linux. Продукт підтримує JavaScript, TypeScript і Node.js та має багату екосистему розширень для інших мов (наприклад, C++, C#, Java, Python, PHP та Go) та середовищ виконання (наприклад, .NET та Unity).



## 10) Активна спільнота та підтримка.

Ці переваги роблять Visual Studio Code популярним вибором серед розробників у різних галузях програмування.

### 1.3. Аналіз предметної області

На даний час у сервісах обслуговування автомобіля існує низка проблем. Одна з проблем – застарілі веб-системи та підхід до надання послуги.

Провівши аналіз декількох веб-сайтів (Forum-auto та Автоцентр на столичному), можна виділити їх недоліки:

- 1) Застаріла веб-система, що не відповідає сучасним нормам візуалізації та зручності користування;
- 2) Повільне завантаження сайту та його компонентів;
- 3) Відсутності необхідного функціоналу.

Було зроблено аналіз за допомогою PageSpeed Insights таких компонентів, як:

- 1) First Contentful Paint (перше відображення контенту) – показник, який відображає час між початком завантаження сторінки та появою першого зображення чи блоку тексту;
- 2) Largest Contentful Paint (завантаження найбільшого контенту) – показник, який відображає час, потрібний на повне відтворення найбільшого зображення або текстового блоку;
- 3) Total Blocking Time - сума (у мілісекундах) всіх періодів від першого відмальовування контенту до завантаження для взаємодії, коли швидкість виконання завдань перевищувала 50 мс;
- 4) Speed Index - індекс швидкості завантаження показує, як швидко на сторінці з'являється контент;
- 5) Cumulative Layout Shift - сукупне зміщення макета – це величина, яку зміщуються видимі елементи області перегляду під час завантаження.

### **Веб-сайт “Forum-auto”**

Веб-сайт не має чіткої структури, його навігація заплутана. Зовнішній вигляд розділу Автосервіс – незручний, інформації щодо розцінок обслуговування – відсутня, лише опис спільних робіт без належного оформлення (рисунок 1.8). Користувач швидше за все покине цю сторінку, тому що йому потрібно більше часу на розбір цієї інформації та розуміння функціоналу.

Звіт по обробці швидкості завантаження на сторінці представлений на рисунку 1.6.

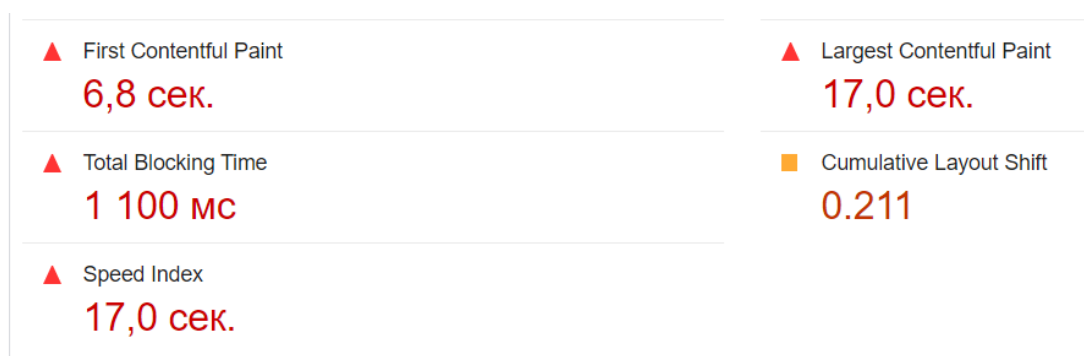


Рисунок 1.6 – Швидкість завантаження на сторінці Forum-auto

Показник індексу швидкості дуже низький і дорівнює 17 секунд. Це пов’язано з тим, що сайт вже застарілий та не оптимізований (рисунок 1.7). Посилання на розділ до рисунку 1.7 – розділ Автосервісу: <https://forumauto.parts/avtoservis/poslugi-avtoservsu.html>.

- **Діагностика автомобіля перед покупкою**

Ця послуга включає в себе повну діагностику систем автомобіля. Перевіряється стан підвіски, гальмівної системи, стан технічних рідин. Проводиться електронна діагностика всіх електронних блоків автомобіля, перевіряємо автомобіль на "скрутку пробігу". Також до Ваших послуг прилад для перевірки товщини фарби автомобіля.

- **Заміна масла та інших технічних рідин**

Проводимо весь спектр робіт щодо заміни масла у двигуні, трансмісійних рідин у механічній та автоматичній коробках передач. Заміна гальмівної рідини, масла в гідропідсилювачі, редукторах та роздатці.

- **Діагностика та ремонт підвіски**

Діагностика і ремонт підвіски автомобіля будь-якої складності. Заміна амортизаторів, кульових опор, ричагів, піввісей, шрусів, підшипників ступиць, ступиць, тяг, наконечників, сайлентблоків, втулок на підвісках будь-яких типів (передній привід, задній привід, повний привід).

- **Розвал/сходження**

Розвал/сходження на сучасному 3D стенді робиться швидко і якісно. Після проведеної роботи отримуєте надрукований звіт з результатами проведеної роботи (у звіті наведена інформація до, а також після проведення робіт).

## Рисунок 1.7 – Зовнішній вигляд та розділ Автосервісу на сайті Forum-auto

### **Веб-сайт “Автоцентр на столичному”**

Веб-сайт складний в управлінні, оскільки має гібридну структуру. Це ускладнює обслуговування та оновлення сайту. Користувач може зазнавати плутанини, не розуміючи, як найкраще знайти потрібну інформацію. Це призводить до зниження зручності використання. Також така структура ускладнює завдання SEO-оптимізації для пошукових систем, і це призводить до того, що деякі розділи сайту менш видимі для пошукових роботів.

▲ First Contentful Paint <b>3,6 сек.</b>	▲ Largest Contentful Paint <b>13,0 сек.</b>
▲ Total Blocking Time <b>790 мс</b>	● Cumulative Layout Shift <b>0.002</b>
▲ Speed Index <b>13,0 сек.</b>	

Рисунок 1.8 – Швидкість завантаження на сторінці Автоцентр на столичному

Звіт по обробці швидкості завантаження сторінці представлений на рисунку 1.8.

Показник індексу швидкості також низький і дорівнює 13 секунд, так як структура складна і головна сторінка має дуже багато зайвої інформації (рисунок 1.9). У розділі послуги повинні бути лише послуги, а не загальна інформація, яка стосується інших розділів.

Посилання на розділ до рисунку 1.9 – розділ Автосервісу: <https://avtocentr.com.ua/uk/kia/uslugi/>.

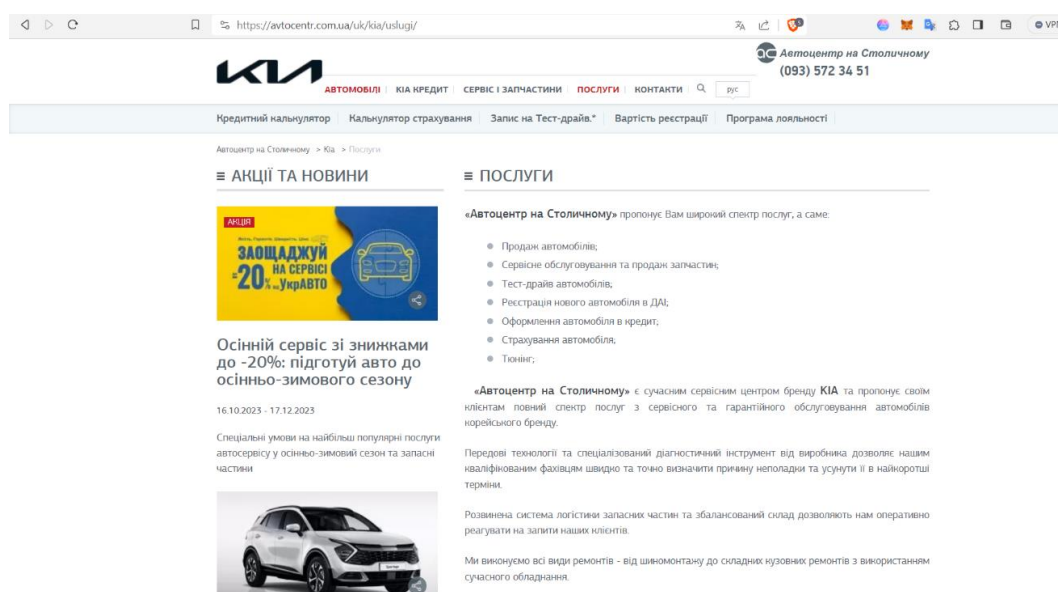


Рисунок 1.9 – Сторінка розділу послуги на сайту Автоцентр на столичному

Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто. Швидкість завантаження сторінці моделі представлена на рисунку 1.10.

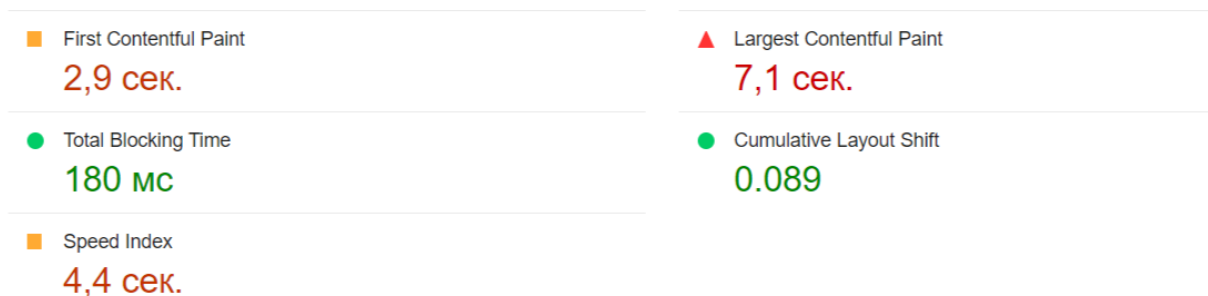


Рисунок 1.10 – Швидкість завантаження на сторінці моделі

Показник індексу швидкості в три рази вищий, це пов'язано з тим, що в процесі всієї розробки був використаний HTML5, який дозволяє зробити асинхронне завантаження скриптів (рисунок 1.11), завдяки чому швидкість завантаження даних і самої моделі буде в рази швидше. Це один із комплексів заходів SEO-просування. Також, головна сторінка не містить надто багато зайвої інформації, тому вона не настільки навантажена, що в свою чергу впливає на завантаження (Speed Index).

```
<script defer src="file:///C:/Users/Vitalii/Desktop/MySite/myJS.js"
type="text/javascript"></script>
```

Рисунок 1.11 – Фрагмент коду асинхронного завантаження скриптів

Дано порівняльний аналіз показників продуктивності в таблиця 1.1 та на рисунку 1.12.

**Таблиця 1.1**

Таблиця показників продуктивності

	Forum-auto	Автоцентр на столичному	Модель
First Contentful Paint	6,8	3,6	2,9
Largest Contentful Paint	17	13	7,1
Total Blocking Time	1,1	0,8	0,2
Speed Index	17	13	4,4

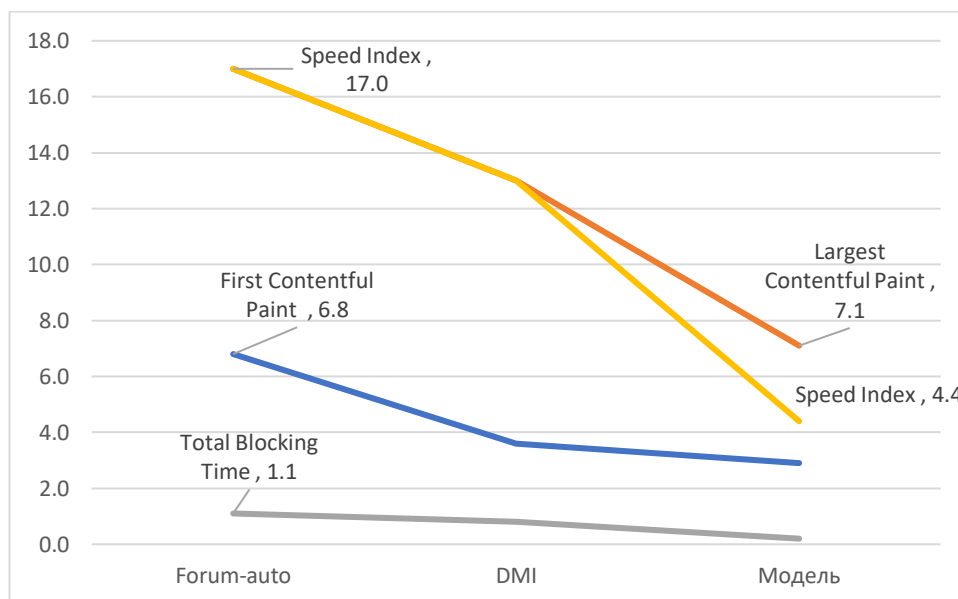


Рисунок 1.12 – Графік показників продуктивності

Модель інформаційно-сервісної системи має значно кращі показники продуктивності завантаження веб-системи, ніж вже існуючі. З показника Speed Index бачимо, що індекс швидкості завантаження контенту швидше на 12,6 сек. порівнюючи з сайтом Forum-auto, та на 8,6 сек. порівнюючи з Автоцентром на столичному. Це пов'язано з тим, що застосунки вже застарілі і розроблялись значно давно, та не мали ніяких оновлень за цей час.

#### 1.4. Аналіз актуальності використання моделі інформаційно-сервісної системи

Зростання цифрових технологій та попиту в автомобілях, робить актуальними розробку і впровадження інформаційно-сервісних систем для ефективного управління обслуговуванням і ремонтом автомобілів. Сучасні автомобілі обладнані великою кількістю електроніки та складних систем.

Зі зростанням кількості автопарків та збільшенням складності сучасних автомобілів виникає потреба в ефективних системах обслуговування та ремонту, які здатні надавати якісні послуги власникам транспортних засобів.

Сучасні власники автомобілів очікують більш високого рівня сервісу та зручностей. Інформаційно-сервісна система може покращити взаємодію між власниками авто, автосервісами та виробниками, сприяючи покращенню загального досвіду в обслуговуванні та ремонті. Модель інформаційно-сервісної системи може мати автоматизовану систему відстеження процесу ремонту, систему ведення документації та систему опитування. За допомогою цього користувач зможе відстежувати стан ремонтних робіт та проходити опитування щодо виявлення несправності. Це може привести до ефективного використання ресурсів та підвищення продуктивності.

### **Висновок до розділу 1**

В цьому розділі було досліджено методи створення моделі, був проведений опис доступних веб-серверів та їх переваги. Також був проведений аналіз предметної області та аналіз актуальності використання моделі інформаційно-сервісної системи. Провів також дослідження декількох веб-сайтів на їх завантаження, зробив порівняння та виявив недолік. Веб-системи давно не оновлювалися та не оптимізовані, завантаження йде в кілька разів довше, це можна було бачити за швидкістю завантаження. Зробив таблицю з порівняльним аналізом показників продуктивності та проаналізував це на графіку показників продуктивності. Виявив те, що модель інформаційно-сервісної системи має переваги над існуючими сайтами в завантаженні.

## РОЗДІЛ 2.

### РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТО

#### 2.1. Етапи розробки моделі

Процес моделювання проводиться в рамках раніше сформульованих цілей та задач і з дотриманням меж моделювання. Розробка починається з вивчення вже існуючих веб-сайтів, їх внутрішніх структур і змісту взаємозв'язків між її компонентами, також зовнішніх та інших впливів і завершується розробкою моделі.

Моделювання – від постановки завдання та цілей проходить чотири етапи, такі як:

- 1) Аналіз вимог і проектування:
  - Постановка і аналіз завдання і цілі моделювання.
  - Збір і аналіз вихідної інформації про об'єкт моделювання та аналіз існуючих веб-сайтів.
  - Побудова моделі.
  - Перевірка моделі на концептуальність.
- 2) Розробка моделі:
  - Вибір середовища моделювання.
  - Складання логічної та простої в використанні моделі.
  - Наповнення моделі необхідною інформацією.
  - Верифікація моделі.
- 3) Проведення тестування та комплекс заходів щодо покращення моделі:
  - Запуск моделі.
  - Аналіз якості моделі та перевірка на функціонал.
  - Збір статистики.
  - Аналіз результатів моделювання.
- 4) Написання пояснювальної записки.

Було обрано середовище розробки Visual Studio Code, так як він багатofункціональний та підтримує всі необхідні мені інструменти для розробки (JS, HTML, CSS, PHP), також він зручний в завантаженні інших розширень.

Модель буде запускатись на веб-сервері MAMP, так як він забезпечує легку установку всього стеку технологій та досить зручний в використанні, оскільки має графічний користувацький інтерфейс для управління сервером.

## **2.2. Проектування моделі**

Розробка зовнішнього вигляду моделі передбачає процес розробки технічного завдання, до якого входять:

- 1) Визначення вимог - ідентифікація функціональних та нефункціональних вимог системи. Це може включати в себе обговорення з замовником або кінцевими користувачами для розуміння їхніх потреб.
- 2) Аналіз даних - вивчення типів даних, які будуть використовуватися в системі, та визначення їх зв'язків. Це також включає в себе аналіз потоків даних та процесів, які система повинна підтримувати.
- 3) Вибір необхідної архітектури - визначення загальної структури системи, включаючи розподіл на компоненти, вибір технологій та платформи, а також організацію взаємодії між компонентами.
- 4) Проектування бази даних - створення схеми бази даних, включаючи таблиці, зв'язки між ними, визначення ключових полів. Вирішення того, які дані будуть зберігатися та як вони будуть організовані.
- 5) Проектування інтерфейсу користувача - створення дизайну користувацького інтерфейсу, включаючи макети екранів, елементи керування, колірну схему та інші аспекти, що забезпечують зручність використання.
- 6) Визначення бізнес-логіки - розробка правил і процедур, які визначають бізнес-процеси та логіку роботи системи. Це включає в себе прийняття

рішень про те, як система буде обробляти дані та взаємодіяти з користувачами.

- 7) Тестування та відлагодження - планування стратегії тестування та розробка тестів для перевірки функціональності та продуктивності системи. Відлагодження та усунення помилок.
- 8) Створення записки, що описує структуру системи, архітектуру, базу даних, бізнес-правила та інші важливі аспекти.

Кожен з цих кроків вимагає уваги до деталей та врахування потреб кінцевих користувачів для створення ефективною та функціональною інформаційно-сервісної системи обслуговування.

### **2.3. Обґрунтування обраних технологій та засобів розробки моделі**

Для створення моделі було обрано наступні програмні складові та засоби:

- 1) Програмне забезпечення МАРР, що включає:
  - a) Mac OS або Macintosh — Операційна система, на якій працюватиме софт;
  - b) Apache — веб-сервер;
  - c) MySQL — база даних;
  - d) PHP — скриптова мова для роботи сайту (серверна мова).
- 2) Visual Studio Code (VS Code), що включає:
  - a) JavaScript бібліотеки, технології: jQuery.js, ajax;
  - b) HTML, CSS;
  - c) Серверна мова PHP;
- 3) phpMyAdmin.

Розглянемо обрані технології за якими буде розроблятися модель інформаційно-сервісної системи.

МAMP – забезпечує легку установку всього стеку технологій (веб-сервер, база даних, мови програмування) з мінімальними зусиллями від користувача.

Веб-сервером буде зручно користуватись, так як інтерфейс МAMP досить простий у використанні, забезпечуючи графічний користувацький інтерфейс для управління сервером, базою даних та налаштуваннями мов програмування. Він також підтримує кілька мов програмування, таких як PHP, Python і Perl, що дає можливість вибрати найбільш підходящу мову для мого проекту.

Apache, що входить в склад МAMP, є одним з найпопулярніших веб-серверів і широко використовується в галузі, забезпечуючи підтримку веб-стандартів. Також МAMP забезпечує зручні засоби для налаштування параметрів веб-сервера та бази даних, що спрощує адаптацію середовища під конкретні вимоги проекту і він дозволяючи розробникам швидко та ефективно виявляти та усувати помилки.

Visual Studio Code (VS Code) має кілька переваг, які часто роблять його привабливим для багатьох користувачі:

- 1) Легкість використання та наявність розширень;
- 2) Підтримка багатьох мов програмування;
  - VS Code повною мірою підходить до проекту створення моделі інформаційно-сервісної системи, оскільки включає всі необхідні компоненти, такі як JavaScript, з підключенням необхідних бібліотек (jQuery.js, ajax), HTML, CSS, PHP.
- 3) Інтеграція з Git;
  - VS Code має вбудовану підтримку Git, що дозволяє легко відслідковувати зміни в коді, об'єднувати гілки та робити коміти.
- 4) Розширення вибір тем та стилів;
- 5) Кроссплатформенність;

- Доступний для операційних систем Windows, macOS і Linux, що дозволяє розробникам використовувати його на різних платформах.

б) Інтегрований термінал;

7) Надійна архітектура;

Роблячи висновок, Visual Studio Code підтримує набагато більше мов та надає ряд корисних інструментів для розробки, іноді потребує завантаження інших розширень. Також поряд із загальним збільшенням, доступні функції вибору тем. Отже, VS Code - це багатофункціональний інструмент для розробок будь яких проектів.

#### **2.4. Комплекс заходів щодо покращення моделі, SEO-просування**

Важливою частиною для покращення веб-сайту є використання SEO (Search Engine Optimization), яке включає комплекс заходів та дій, які усувають, запобігають, мінімізують технічні помилки на сайті та покращують читаність ресурсу роботами пошукових систем. Суть SEO в тому, щоб користувач швидше, легше знаходив потрібну йому інформацію і щоб ця інформація максимально точно відповідала тому, що він шукав в Google, Internet Explorer, Safari та інших пошукових браузерів.

Без SEO важко сказати як користувачі взагалі знаходили сайти в пошуку Google. Результатами видачі було б надто просто маніпулювати.

По суті, цей метод просування гарантує, що користувачам не доведеться шукати більше декількох секунд інформацію або продукт. Він встановлює своєрідний порядок у мережі.

В цілому більшість пошукового трафіку потрапляє лише на перших 5 результатів першої сторінки. При цьому Google враховує багато факторів визначення рейтингу сайту, які в результаті впливають на видачу.

Без SEO буде дуже складно просуватися серед десятків, а то й сотень інших конкурентів. Саме завдяки йому можна посісти перші місця.

Важливою частиною є Внутрішнє просування, яке відбувається безпосередньо на сайті. Воно включає оптимізацію контенту – основний текст, ключові слова, мета-заголовки, мета-описи, зображення та багато іншого. Внутрішнє SEO допомагає пошуковим системам розуміти зміст сайту і як тільки Google розпізнає його, він може нагородити його, відображаючи за пошуковими запитами, які вважатиме релевантними.

Перевага впровадження SEO:

1) SEO впливає на відвідуваність сайту;

Органічний пошук найчастіше є найважливішим джерелом трафіку для всіх веб-сайтів. І чим вищий рейтинг сайту за релевантними ключовими запитами, тим більше трафіку він отримує. SEO допоможе підвищити рейтинг, щоб частіше з'являтися у верхній частині результатів видачі та отримувати більше переходів на сайт.

2) SEO та довіра;

Вважається, що сайти, які відображаються на верхніх рядках пошукової видачі, заслуговують на більше довіри.

3) SEO може суттєво впливати на якість контенту веб-сайту. Ось кілька способів, як SEO може позитивно впливати на якість контенту:

- Ключові слова та семантика - SEO включає в себе вибір та використання ключових слів, що важливо для пошукових систем. Це сприяє визначенню тематики контенту та забезпеченню його пов'язаності з питаннями, які цікавлять аудиторію
- Структурованість та читабельність - SEO враховує структуру контенту. Використання заголовків, підзаголовків, списків та інших структурних елементів полегшує читання для користувачів і покращує загальну якість контенту
- Внутрішні посилання та навігація - SEO включає стратегії внутрішнього посилання для поліпшення навігації користувача. Це допомагає користувачеві знаходити пов'язані матеріали та

глибше досліджувати тему.

Отже, правильне SEO дозволяє кожній сторінці сайту стати точкою входу нового користувача і давати йому саме те, що він шукає.

#### 4) Це інвестиція у майбутнє;

З одного боку SEO - це безперервний процес, результати якого не з'являються відразу. Щоб побачити їх, потрібно витратити 6-9 місяців. Але як тільки такий метод просування почне давати свої плоди, сайт отримає безкоштовний трафік.

Спочатку може здатися, що SEO коштує дорожче і займає більше часу для досягнення результату. Але це все одно вигідніше і раціональніше, оскільки має довгостроковий та накопичувальний ефект.

У PPC сайт перебуватиме у результатах пошуку лише тоді, коли буде інвестування в рекламу. І як тільки вони припиняються – показники падають, кількість трафіку зменшується і відповідно прибуток також.

З SEO ситуація інша. Якщо сайт досяг топових позицій, він там залишається доти, доки його не витіснять конкуренти або алгоритми Google не зміняться. Тобто його рейтинг та позиція у видачі не впаде за 1 день. Відповідно, це хоч і гра в довгу, але такий метод просування – хороша інвестиція в майбутнє.

#### 5) Економічність

SEO – один із найвигідніших методів просування. Все тому, що залучення користувача здійснюється після того, як він вже здійснив дію, перейшовши до Google і набравши запит, пов'язаний із вашим продуктом або послугою. Як тільки сайт починає добре ранжуватися у пошуку, він отримує перевагу регулярного трафіку та потік постійних клієнтів.

#### 6) Підвищення зручності користувачів на сайті

SEO робить сайт кращим як в очах пошукового робота, так і в очах користувача.

Оптимізація допомагає перейти в безпечний протокол, збільшити швидкість завантаження, покращити дизайн, створювати шаблони посадкових сторінок, які принесуть конверсії.

Спеціаліст задіює для цього контент-маркетинг, соціальний маркетинг, інтернет-рекламу, UX дизайн та багато іншого.

7) Це той метод, який не втратить своєї актуальності

Користувачі завжди будуть шукати послуги в інтернеті, а бренди завжди будуть шукати економічні методи зробити їх залучення. Незважаючи на те, що роль SEO та алгоритми Google можуть змінюватися, проте постійно з'являються нові точки входу. Наприклад – пошук за голосом, через додатки та багато іншого.

Можна зробити висновок, що SEO (пошукова оптимізація) може позитивно впливати на інформаційно-сервісну систему обслуговування та ремонту автомобілів в різних аспектах:

- Збільшення відвідуваності та трафіку;
- Покращення користувацького досвіду;
- Покращити цільовий трафік та конверсії - ефективне SEO допомагає залучати цільовий трафік, тобто людей, які шукають саме ту інформацію чи послуги, які ви надаєте. Це може покращити конверсії, так як ви звертаєтеся до аудиторії, яка вже має інтерес до вашої теми;

## **2.5. Опис цільових груп**

Цільова група - це група людей, яких я планую або хочу досягти, обслужити або впливати на них за допомогою мого проекту. Визначення цільової групи є важливим кроком у розробці проекту, незалежно від його характеру, створення продукту, розробка кампанії або розробка проекту.

Основні цільові групи мого проекту:

- адміністрація проекту;
- робітники СТО;

- користувач.

Користувач має доступ до повного функціоналу по роботі з ресурсом, якій йому буде надано.

Дана таблиця можливостей користувачів ресурсу (табл. 1.2).

*Таблиця 1.2*

**Можливості користувачів ресурсу**

<b>Стовпець 1</b>	<b>Стовпець 2</b>	<b>Стовпець 3</b>	<b>Стовпець 4</b>
Функціональні можливості	Адміністратор	Робітники СТО	Користувач
Переглядати веб-сайт	ТАК	ТАК	ТАК
Змінювати інформацію та функціонал	ТАК	НІ	НІ
Переглядати виявлення несправності	ТАК	ТАК	ТАК
Перегляд статистики по веб-ресурсу	ТАК	ТАК	ТАК
Написання пропозицій	ТАК	ТАК	ТАК
Робити заявки	ТАК	ТАК	ТАК
Написання скарг	НІ	НІ	ТАК
Відстежувати процес обслуговування	НІ	НІ	ТАК

Далі представлена діаграма можливостей користувачів ресурсу, за допомогою методів мови UML (рисунок 2.1).



## РОЗДІЛ 3.

### ОПИС МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНО-СЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТО

#### 3.1. Архітектура моделі інформаційно-сервісної системи, що було розроблено

Архітектура сайту – це структурний опис компонентів, їх взаємозв'язків та організації даних на веб-сайті. Вона визначає, яким чином створюються, організовуються та взаємодіють різні елементи веб-сайту з метою досягнення певних цілей. Архітектура сайту охоплює різні аспекти, такі як структура інформації, інтерфейс користувача, технічна архітектура, безпека, продуктивність та інші.

Модель інформаційно-сервісної системи має ієрархічну структуру представлено на рисунку 3.1 з трьома рівнями ієрархії.

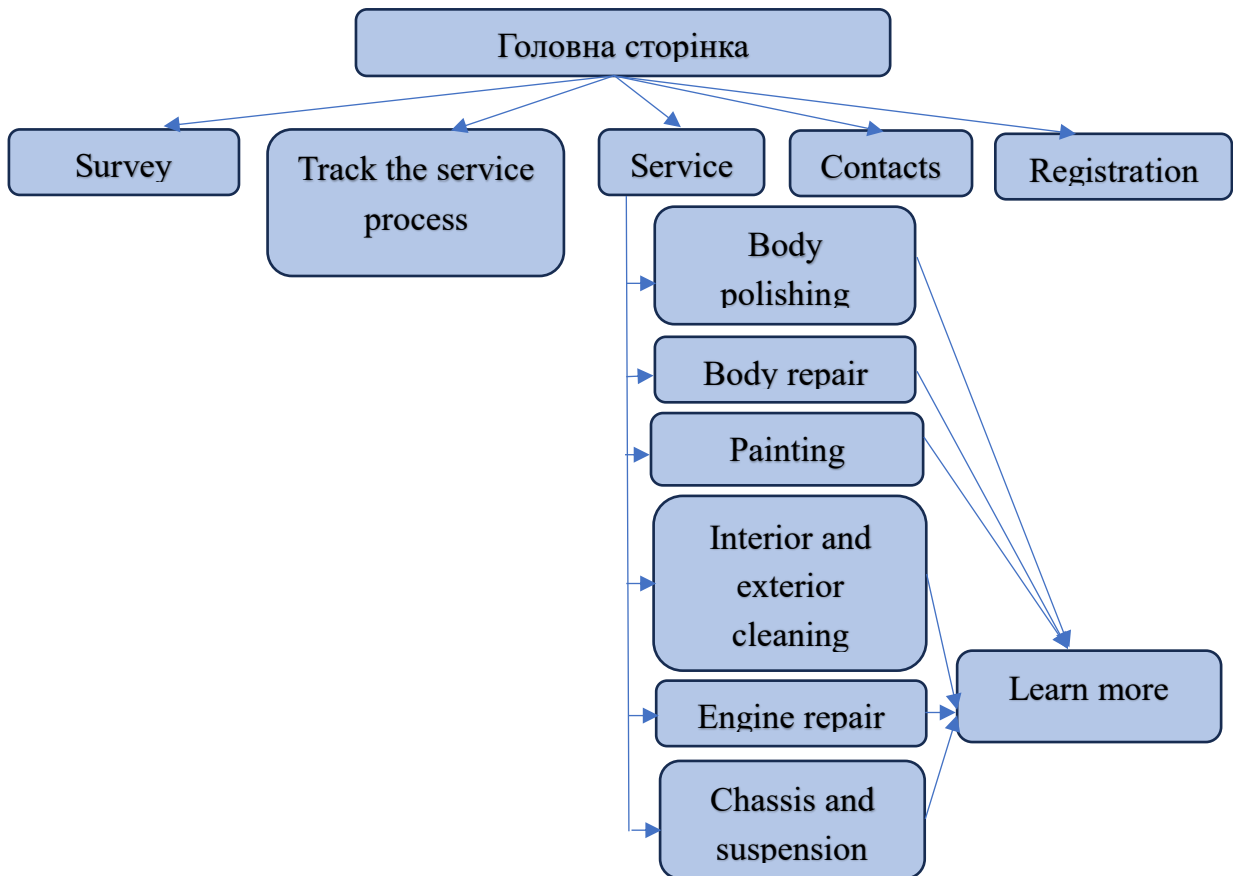


Рисунок 3.1 – Ієрархічна структура

Рівень перший:

Перший рівень містить головну сторінку.

Головна сторінка є вхідною точкою до системи. Її завдання – надати користувачеві загальний огляд доступних сервісів та направити його до основних розділів.

Рівень другий:

Другий рівень містить такі розділи, як:

1) Survey:

В розділу Survey користувач може пройти опитування для виявлення несправності;

2) Track the service process:

Користувач може відстежувати стан ремонтних робіт у реальному часі, а також сповіщати клієнтів про готовність їхніх автомобілів.

3) Service:

В Service міститься інформація про послуги, що надаються;

4) Contacts:

В цьому розділі представлені контакти номерів сервісів технічного обслуговування, їх адреси та контакти адміністратора сайту.

5) Registration:

У розділі Registration користувач може зареєструватися та авторизуватися на сайті.

Рівень третій:

Третій рівень складається з наданої інформації з обслуговування та цін різних послуг, а саме:

- 1) Body polishing – вся необхідна інформація щодо полірування кузова.
- 2) Body repair – інформація про кузовний ремонт та його окремих частин;
- 3) Painting – розділ полірування та фарбування кузова;
- 4) Interior and exterior cleaning – розцінки з чищення салону та екстер'єру;
- 5) Engine repair – вся інформація щодо ремонту двигуна та його частин;
- 6) Chassis and suspension - інформація щодо ремонту шасі та підвіски.

В кожному рівні є підрівень з додатковою інформацією про самі послуги, що надаються за підрозділом [Learn more](#).

### 3.2. Головна сторінка моделі

Головна сторінка складається з наступних компонентів (рисунок 3.2):

1) Menu:

- Service;
- Map;
- Survey;
- Track the service process.

2) Registration;

3) Contacts;

4) Search.

Кнопка меню містить 4 підрозділи: Service, Map, Survey, Track the service process. Підрозділ Service включає всі підрозділ окремих частин наданих послуг. Наприклад, все, що пов'язано з кузовним ремонтом, воно вже в підрозділі Body repair, все, що пов'язано з фарбуванням в Painting і т.д.

У підрозділі Map, відображаються всі доступні сервіси обслуговування автомобіля.

У підрозділі Survey, користувач проходить опитування щодо виявлення несправності та отримує всю необхідну інформацію щодо майбутнього ремонту.

У підрозділі Track the service process, користувач зможе відстежувати стан ремонтних робіт.

У розділі Contacts, користувач може ознайомитись з контактами сервісів технічного обслуговування, їх адресами та контактами адміністратора сайту.

У розділі Search проводиться пошук по сайту за ключовими словами. Якщо користувач хоче знайти інформацію по ремонту кузова, то його одразу перекине до сторінки з Body repair (кузовний ремонт) і т.д.

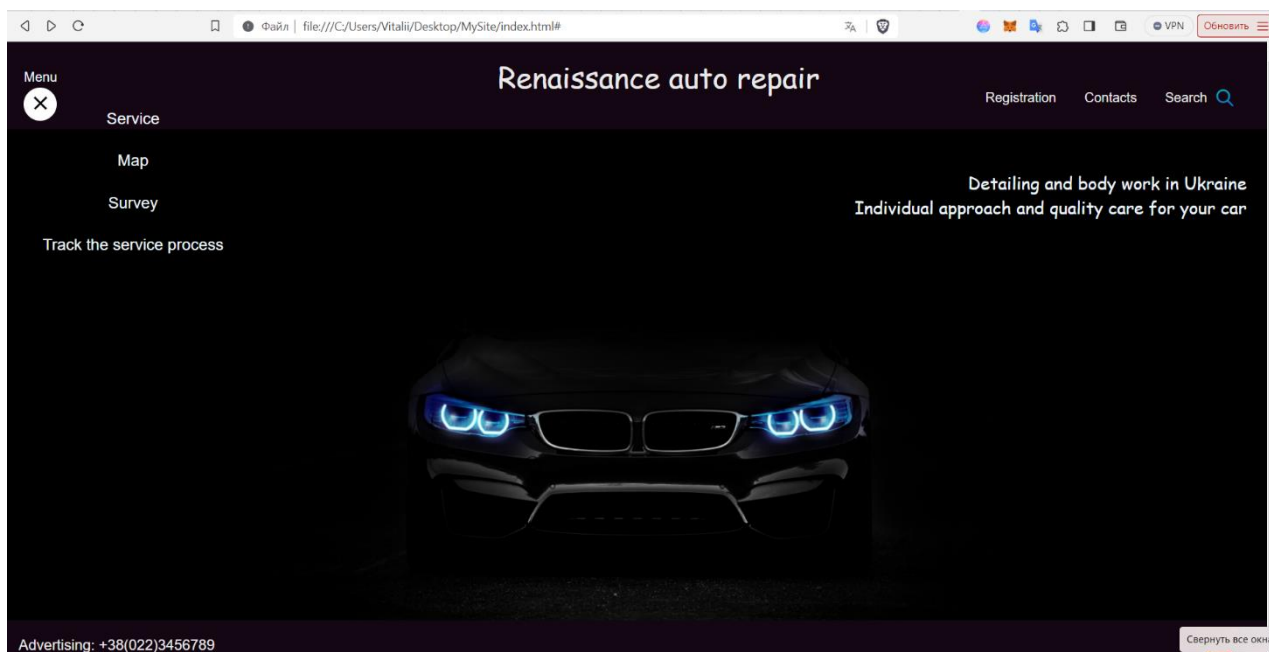
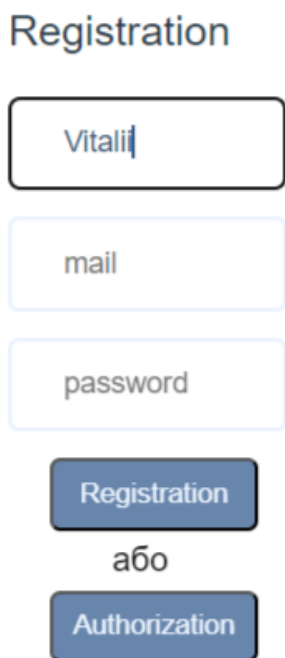


Рисунок 3.2 – Головна сторінка

Користувачеві також потрібно буде пройти реєстрацію та авторизацію у розділі Registration, щоб його дані були записані і при подальшому ремонті користувач зміг надати робітникам СТО результати поломки, що виникли, або проблеми з автомобілем (рисунок 3.3). При авторизації функціонал веб-сайту розширюється, додається розділ із проходженням опитування щодо виявленню несправності автомобіля.



The image shows a web form titled "Registration". It contains three input fields: the first contains the text "Vitalii", the second contains "mail", and the third contains "password". Below these fields are two buttons: a blue button labeled "Registration" and a grey button labeled "Authorization". Between these two buttons is the word "або" (or) in a smaller font.

Рисунок 3.3 – Сторінка реєстрації та авторизації

### 3.3. Функціонал моделі

У моделі були впроваджені автоматизовані рішення, такі як:

1) Система відстеження процесу ремонту:

Ця система дозволяє в режимі реального часу відстежувати стан ремонтних робіт, а також сповіщати клієнтів про готовність їхніх автомобілів.

2) Система ведення документації:

Автоматизоване рішення допомагає вести електронну документацію, таку як акти виконаних робіт, гарантійні документи та інші документи, пов'язані з обслуговуванням автомобілів. Їх можна буде завантажувати та зберігати після реєстрації.

3) Система опитування:

Впровадження опитування користувача для збору всієї необхідної інформації та попереднього виявлення несправності. Це автоматизоване рішення скоротить час працівникам СТО на виявлення несправності та визначення її складності, також працівники зможуть

відразу ж розуміти загальну проблему і не гаючи часу якнайшвидше відремонтувати автомобіль.

Тільки після реєстрації та авторизації користувач може пройти опитування для виявлення несправності. Користувачеві будуть доступні розділи опитування (рисунок 3.4):

- 1) Body polishing (полірування кузова);
- 2) Body repair (кузовний ремонт);
- 3) Painting (фарбування);
- 4) Interior and exterior cleaning (чищення салону та екстер'єру);
- 5) Engine repair (ремонт двигуна);
- 6) Chassis and suspension (шасі та підвіска).

### Оберіть розділ опитування

1. Body polishing:

Пройти  
опитування

2. Body repair:

Пройти  
опитування

3. Painting:

Пройти  
опитування

4. Interior and exterior cleaning:

Пройти  
опитування

5. Engine repair:

Пройти  
опитування

6. Chassis and suspension:

Пройти  
опитування

Рисунок 3.4 – Сторінка розділа Survey, опитування

Після того, як користувач вибрав розділ з опитуванням, йому надається низка питань, що належать до його автомобіля та його поточного стану (рисунок 3.5.1-3.5.2). Користувач спочатку повинен обов'язково вказати марку свого автомобіля, модель та рік випуску, оскільки це вплине на кінцевий результат та розцінки. Кожен автомобіль унікальний та обслуговування несе за собою перелік нюансів.

Також користувач повинен вказати дані про свою страховку, за допомогою якої частина витрат може бути скорочена.

**Про кузовний ремонт**

1. Питання  
Марка та модель автомобіля

Mercedes E 220d

2. Питання  
Рік автомобіля

2012

3. Питання  
Чи маєте страховку, якщо так, то яку?

Так

Ні

Страховка

4. Питання  
Чи був ваш автомобіль у ДТП?

Так

Ні

Рисунок 3.5 (а) – Опитування щодо кузовного ремонту

5. Питання  
Наскільки пошкоджено кузов?

Дуже сильно пошкоджений

Трохи пошкоджено

Є дефекти

6. Питання  
Які частини кузова потребують заміни?

Передні

Задні

Бічні

Рисунок 3.5 (б) – Опитування щодо кузовного ремонту

Після проходження опитування, данні користувача будуть зберігатися. Користувач зможе поїхати на станцію технічного обслуговування, вказати свій обліковий та стежити за допомогою системи відстеження процесу за роботою обслуговування.

Автоматизована системи відстеження процесу ремонту в автомобільних сервісах спрямована на ефективне керування та моніторинг кожного етапу ремонтних робіт. Спочатку, користувач повинен внести відомості про автомобіль та виявлення проблеми. Далі, користувач може стежити за такими етапами робіт (рисунок 3.6):

1) Призначення робіт:

Майстри або керівники сервісу визначають, які роботи потрібно

виконати. Це може бути діагностика, технічне обслуговування чи ремонт певних систем;

2) Відстеження робіт поетапно:

Кожен етап ремонтних робіт ретельно відстежується в системі. Це може включати в себе розбирання автомобіля, виявлення проблем, заміну запчастин, налаштування, тестування тощо;

3) Відстеження затрат часу:

Система фіксує час, витрачений на кожен етап робіт після внесення даних робітником СТО щодо ремонту. Це допомагає визначити продуктивність майстрів та оптимізувати час виконання робіт;

4) Контроль якості:

На кожному етапі робіт може проводитися контроль якості, і дані про результати такого контролю також вносяться в систему;

5) Оповіщення клієнта:

Система може автоматично надсилати повідомлення клієнту щодо ходу ремонтних робіт, затримок чи додаткових робіт, які можуть знадобитися;

6) Готовність та видача автомобіля:

Після завершення робіт система відзначає автомобіль як готовий до видачі. Клієнта може сповіщатися про готовність автомобіля, а також надається рахунок та інші документи;

7) Статистика та аналіз:

Система веде статистику робіт, часу, витрат та інших ключових параметрів. Ці дані можна використовувати для аналізу ефективності та оптимізації процесів

Система відстеження процесу ремонту базується на кількох принципах, спрямованих на покращення ефективності роботи станцій технічного обслуговування та задоволення потреб користувача. Кілька ключових принципів системи:

- 1) Система функціонує в режимі реального часу, що дозволяє як робітникам СТО, так і користувачам отримувати актуальну інформацію про стан ремонтних робіт.
- 2) Забезпечення доступу до докладної інформації щодо виконаних та запланованих робіт.
- 3) Система підтримує ефективну комунікацію між користувачем та робітником СТО. Це може включати сповіщення через електронну пошту або повідомленням.
- 4) Система забезпечує можливість моніторингу ключових показників, таких як час виконання робіт та завершення етапів ремонту після внесення даних робітником СТО. Аналіз цих даних дозволяє вдосконалювати процеси.
- 5) Автоматичне повідомлення клієнтів про стан ремонту, готовність автомобіля та будь-які інші зміни через повідомлення.

Ці принципи спрямовані на покращення взаємодії між користувачем та робітником СТО.

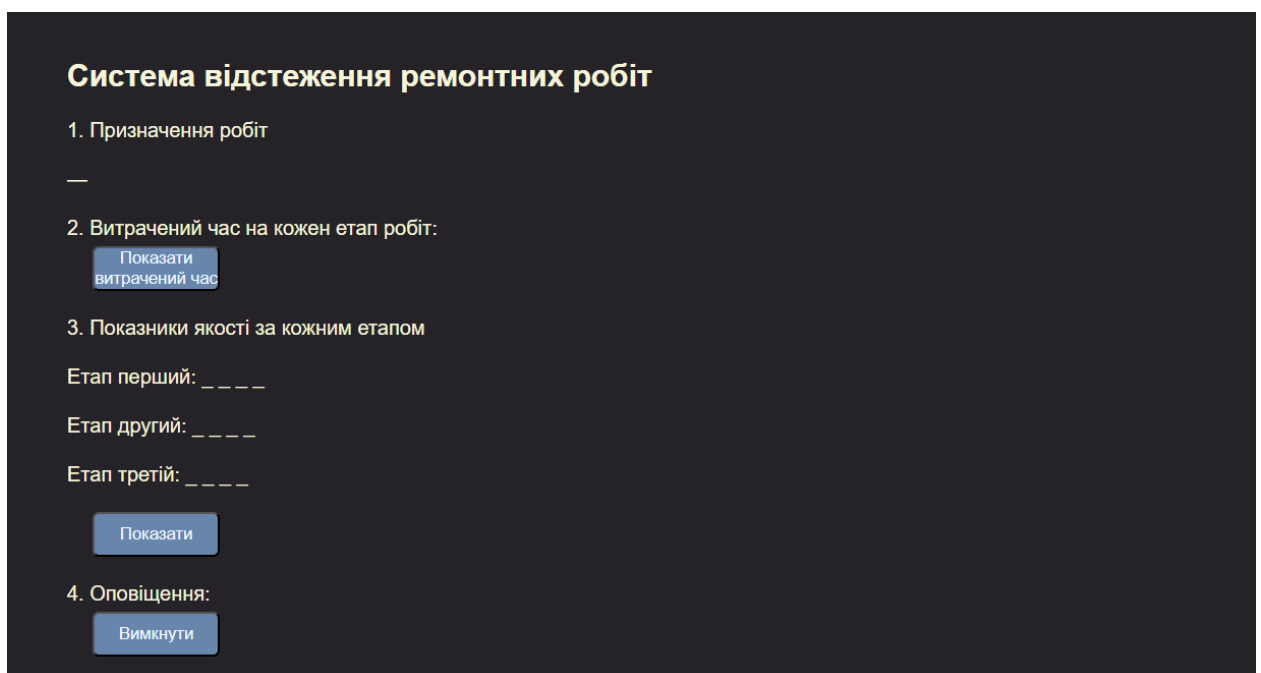


Рисунок 3.6 – Система відстеження ремонтних робіт

Далі на рисунку 3.7 представлений зовнішній вигляд інтерфейсу. Інтерфейс включає підбрані кольори, шрифти та інші візуальні елементи, які роблять інтерфейс привабливішим та легким для розуміння користувачем, що не містить купу зайвої інформації, яка перевантажує сторінку і вимагає у користувача додаткового часу для розбору, а також, в свою чергу впливає на продуктивність та зручність користуванням сайту.

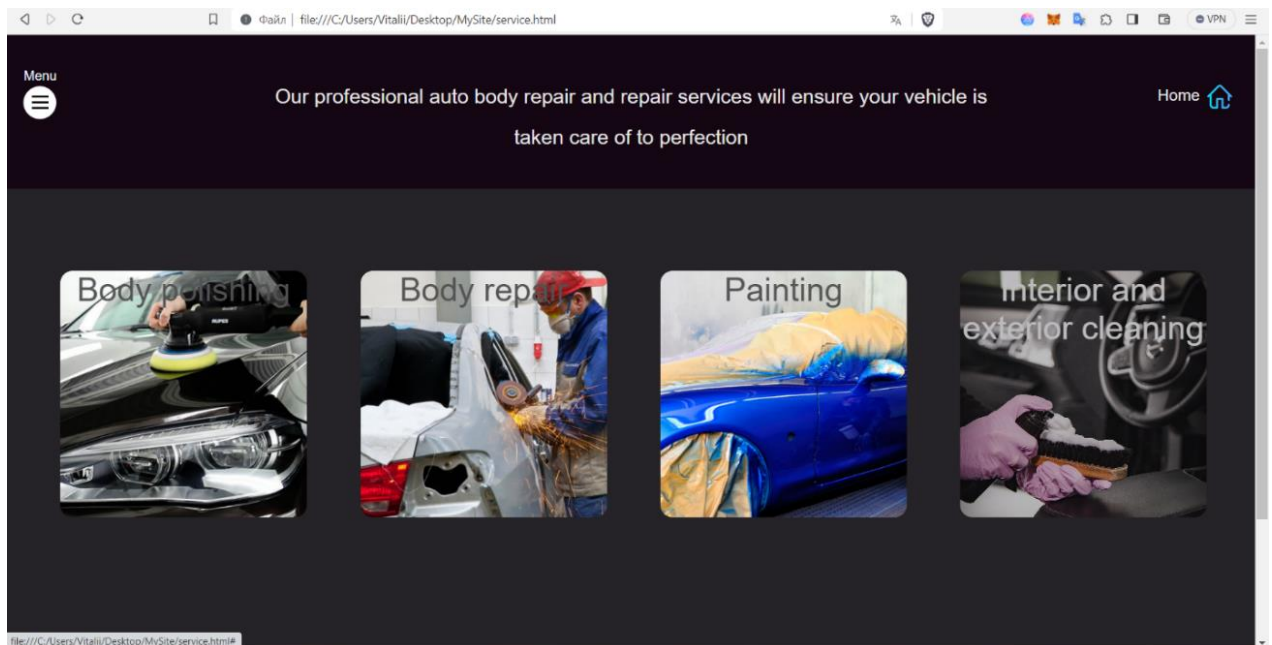


Рисунок 3.7 – Головна сторінка розділа Service

Користувач може ознайомитись з переліком інформації про розцінки та вартість наданих послуг (рисунок 3.8 – 3.9).

Нижче наведена частина інформації, що міститься у підрозділі body repair, body polishing, Painting, Interior and exterior cleaning, Engine repair та Chassis and suspension:

- 1) Bumper (бампери);
- 2) Metal parts (металеві частини);
- 3) Small parts (дрібні деталі);
- 4) Alloy wheels (литі диски);

- 5) Full polishing (повне полірування);
- 6) Replacement of shock absorbers (заміна амортизаторів);
- 7) Replacement of Belts and Chains (заміна ременів і ланцюгів).

Було розглянуто лише кілька етапів обслуговування та ремонту автомобіля.

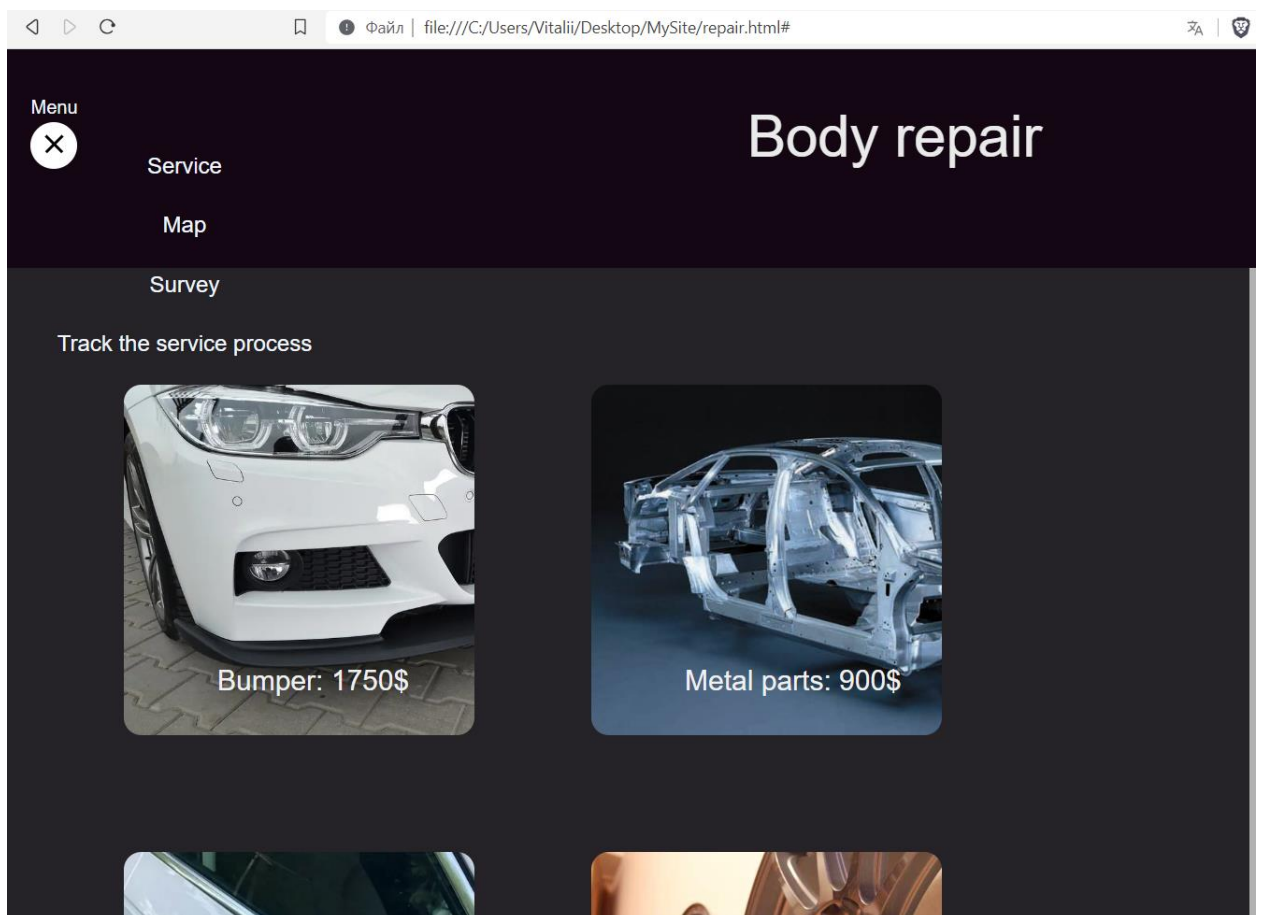


Рисунок 3.8 – Інформація про кузовний ремонт

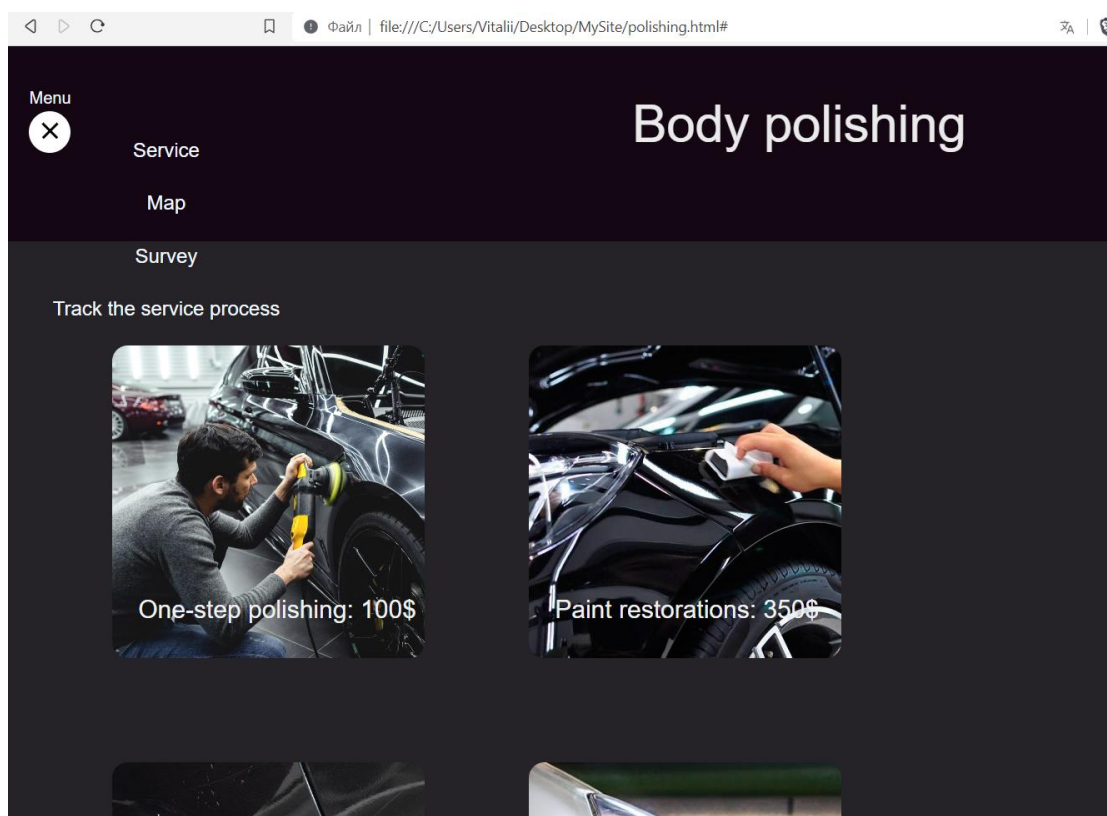


Рисунок 3.9 – Інформація про полірування

У кожному підрозділі також доступний Learn more (рисунок 3.10). У ньому представлено додаткову інформацію та етапи обслуговування, які проводимуться на СТО.

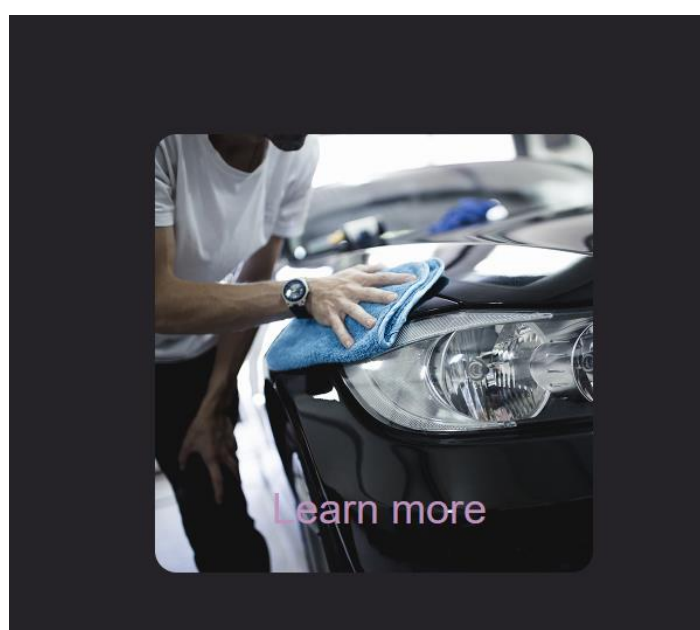


Рисунок 3.10 – Підрозділ Learn more

### **Висновки до розділу 3**

В цьому розділі було описано модель інформаційно-сервісної системи. Представлена архітектура, зовнішній вигляд та функціонал моделі. Архітектура моделі складається із трьох рівней, був проведений опис кожного рівня та розділу. В моделі, користувач повинен пройти реєстрацію та авторизацію, для того, щоб він далі зміг пройти опитування, щодо несправності його транспортного засобу. Також була розглянута автоматизована система відстеження процесу ремонту автомобіля.

## ВИСНОВКИ

В процесі створення кваліфікаційної роботи була розроблена інформаційно-сервісна система обслуговування та ремонту авто.

У сучасному технологічному світі автомобілі стають невід'ємною частиною нашого щоденного життя, забезпечуючи мобільність та комфорт. Зі зростанням кількості автопарків та збільшенням складності сучасних автомобілів виникає потреба в ефективних системах обслуговування та ремонту, які здатні надавати якісні послуги власникам транспортних засобів. Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту автомобілів стає ключовим інструментом у забезпеченні високого рівня технічного обслуговування, оптимізації процесів та покращенні взаємодії між клієнтами та авторемонтними підприємствами. У даній кваліфікаційній роботі проведений аналіз існуючих веб-систем, а саме, чому деякі з них вже не відповідають потребам користувача. Також був опис моделі спрямованого на підвищення ефективності автосервісної індустрії.

Саме тому розроблена модель інформаційно-сервісної системи обслуговування авто є актуальною на сьогодні.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні задачі:

- 1) розглянуто та проаналізовано літературу на предмет обслуговування та ремонт автомобілів;
- 2) проаналізовано засоби розробки моделі;
- 3) розроблено UML-діаграма моделі;
- 4) розроблено реалізація моделі за допомогою обраних технологій та засобів розробки;
- 5) проведено комплекс заходів щодо покращення розробленої моделі;

У першому розділі досліджено засоби створення моделі, різні додатки для їх створення.

У другому розділі проведено аналіз предметної області та аналіз актуальності використання моделі інформаційно-сервісної системи.

У третьому розділі розглянуто етапи розробки моделі та обґрунтовано вибір обраних технологій.

У четвертому розділі описано архітектуру створеної моделі, головну сторінку та функціонал моделі.

В результаті аналізу розробленої моделі можна зробити висновок, що розроблена модель виявляє несправність та надає перелік необхідної інформації щодо ремонту та обслуговування.

Отже можна вважати, що в результаті роботи з розробки і створення моделі інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто вдалося досягти поставлених цілей і вирішити заявлені завдання.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Olivier B. Computer Networking: Principles, Protocols and Practice: Saylor Foundation, 2011. 310 с.
2. Marijn H. Eloquent JavaScript, 3rd edition: No Starch Press, 2019. 472 с.
3. Avi S., Henry F. K. Database System Concepts, Seventh Edition: McGraw-Hill, 2019. 280 с.
4. Erich G., Richard H., Ralph J, John V. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software: Addison-Wesley Professional, 1994. 395 с.
5. Robert. С. М. Чистий код. Створення і рефакторинг за допомогою Agile: Фабула, 2019. 448 с.
6. Efraim T., Linda V., Gregory R. Wood. Information technology for management : advancing sustainable, profitable business growth: Hoboken, NJ : Wiley, 2013. 438 с.
7. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем. М.: КНЕУ, 2001. 214 с.
8. В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єрємїна, О. С. Краєва. Основи інформаційних систем. М.: КНЕУ, 2001. 420 с.
9. Deanna S. Auto Repair For Dummies Paperback: For Dummies, 2011. 168 с.
10. Alan S. Auto Repair for Beginners: The Complete Guide to Solving Your Car's Common Problems on Your Own to Save Money | Uncover DIY Secrets for Your Vehicle with the Insights of a 20-Year Expert Mechanic Paperback: Independently published, 2023. 105 с.
11. James E. Duffy. Auto Body Repair Technology 6th Edition: Cengage Learning, 2015. 1088 с.
12. McFarland D. CSS the missing manual: O'Reilly, 2015. 720 с.
13. Martin F. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd Edition: Print2print, 2016. 208 с.

14. Robin N. Learning PHP, MySQL & JavaScript: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites (Learning PHP, MYSQL, Javascript, CSS & HTML5) 6th Edition: O'Reilly Media, 2021. 823 с.
15. AppStudio (дане звернення 08.07.2023): “<https://appstudio.org/reviews/mamp-lokal-ny-j-veb-server-na-vashem-make.html>”.
16. Webtune 2023 (дане звернення 07.23.2023): “<https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/struktura-sajtu/>”.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

**Факультет комп'ютерних наук**  
**Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки**  
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) **Магістр**  
Галузь знань: **15 – Автоматизація та приладобудування**  
Спеціальність: **151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри теоретичної та  
прикладної системотехніки  
д.т.н., проф. Шматков С. І.



«08» грудня 2022 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**Голубов Віталій Олександрович**

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто»

керівник роботи Лабенко Дмитро Петрович к. тех. наук, доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «10» листопада 2023 року № 4101-5/3197

2. Строк подання студентом роботи 28.11.2023

3. Перелік питань, які потрібно розробити

1) проаналізувати сучасні моделі інформаційно-сервісних систем для обслуговування та ремонту авто

2) розробити математичну модель інформаційно-сервісної системи

3) розробити програмну реалізацію моделі інформаційно-сервісної системи для обслуговування авто

4) виконати тестування програмного забезпечення, яке реалізує запропоновану модель



**Технічне завдання  
на розробку програмного виробу**

**«Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту  
авто»**

Назва розділу	Назва і зміст підрозділу
1. Введення	<p>1.1. Назва виробу: «Модель інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто»</p> <p>1.2. Галузь застосування: автоіндустрія.</p>
2. Підстава для розробки	<p>2.1. Навчальний план за спеціальністю 151 – “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”</p> <p>2.2. Завдання на кваліфікаційну роботу магістра затверджено НАКАЗОМ № 4101-5/3197 від 10.11.2023р.</p>
3. Призначення розробки	<p>3.1. Мета кваліфікаційної роботи: метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності процесів обслуговування та ремонту автомобілів. Робота спрямована на аналіз існуючих технологій та методів у цій галузі, розробку інтегрованої моделі, здатної оптимізувати взаємодію між клієнтами та авторемонтними підприємствами, а також покращити операційні процеси в автосервісній індустрії.</p> <p>3.2. Призначення виробу: використання виробу для виявлення несправностей транспортного</p>

	засобу.
4. Технічні вимоги до виробу	Програма розроблена у середовищі візуального програмування Visual Studio Code з використання гіпертекстової розмітки HTML та мовою декорування CSS. Був використаний веб-сервер MAMP (MySQL, PHP / Python / Perl).
6. Вимоги до документації.	<p>Документацією до виробу «Модель інформаційно-сервісної системи» вважати:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Справжнє Технічне завдання на розробку виробу (представити як Додаток Б до пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи).</li> <li>2) Програму розробленого виробу (представити як Додаток В до пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи).</li> <li>3) Опис виробу (представити у Розділі 3 до пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи).</li> <li>4) Фрагменти тексту програми (записати на диск з пояснювальною запискою до кваліфікаційної роботи).</li> </ol>
7. Порядок контролю і приймання	<p>Загальні вимоги до приймання розроблюваного виробу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перевірка ходу розробки програмного виробу керівнику робіт виконувати 1 раз в 3 тижні.</li> <li>2) Випробування виробу провести в браузері.</li> <li>3) Захист розробленого виробу провести на засіданні атестаційної комісії.</li> <li>4) Пояснювальну записку представити на паперових носіях в одному примірнику та в</li> </ol>

	електронному вигляді.
--	-----------------------

№ з/п	Стадії і етапи розробки	Термін виконання етапів роботи
1	Аналіз літератури з моделювання інформаційно-сервісних систем	01.01.2023- 05.02.2023
2	Порівняльний аналіз аналогічних сучасних моделей інформаційно-сервісних систем	06.02.2023- 10.03.2023
3	Розробка моделі інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонту авто	11.03.2023- 02.05.2023
4	Програмна реалізація моделі інформаційно-сервісної системи	03.05.2023- 16.06.2023
5	Тестування програмної реалізації моделі інформаційно-сервісної системи обслуговування та ремонт авто	17.06.2023- 01.08.2023
6	Написання пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи магістра	01.08.2023- 020.11.2023

Виконавець:

студент групи КУ-61

Голубов В.О.



Замовник:

к. т. н., доцент

Лабенко Д.П.



## ФРАГМЕНТ ЛІСТИНГУ

програмного виробу «Модель інформаційно-сервісної системи  
обслуговування та ремонту авто»

```
index.html > html > body > header > div#left_page > ul#list_menu > li.menu
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3    <head>
4      <meta charset="UTF-8">
5      <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
6      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7      <meta name="keywords" content="BMW">
8      <title>MySite</title>
9      <link rel="stylesheet" href="main.css">
10     <script src="jquery-3.7.1.min.js"></script>
11
12   </head>
13   <body>
14   <!--////////////////////////////////////-->
15     <header>
16
17       <script defer src="file:///C:/Users/Vitalii/Desktop/MySite/myJS.js"
18       type="text/javascript"></script>
19
20
21       <div class="right_page">
22         <div class="menu-name">Menu</div>
23         <div class="menu-block">
24           <nav class="menu-nav">
25             <a href="service.html" class="menu-nav_link">Service</a>
26             <a href="https://www.google.com/maps/dir/%D0%A1%D0%A2%D0%9E+%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%85%D0%B0%D1%83%D1%81"
27             class="menu-nav_link">Story</a>
28             <a href="#" class="menu-nav_link">About company</a>
29           </nav>
30           <a href="#" class="menu-btn"><script src="myJS.js"></script>
31             <span></span>
32           </a>
33         </div>
34       </div>
35
```

Рисунок В.1 – Фрагмент лістингу програми.

```
index.html > html > body > footer > div#link_insta > div#link_insta2
31     <span></span>
32     </a>
33   </div>
34 </div>
35
36
37
38 <div id="home_page"><a id="home_page2" href="#"><div id="home_page3">Renaissance auto repair</div></a></div>
39
40
41 <div id="left_page">
42   <ul id="list_menu">
43     <li class="menu"><a href="#">Registration</a></li>
44     <li class="menu"><a href="#">Contacts</a></li>
45     <li class="menu"><a href="#">Search<div id="search"></div></a></li>
46   </ul>
47
48 </div>
49 </header>
50 <!--////////////////////////////////////-->
51 <main>
52   <div id="bmw"><pre>           Detailing and body work in Ukraine
53   |   Individual approach and quality care for your car   </pre>
54 </div>
55 </main>
56
57 <footer>
58   <div id="advert">Advertising: +38(022)3456789</div>
59   <div id="link_insta">
60     <div id="link_insta2"><a href="https://www.instagram.com/" id="insta"></a></div>
61   </div>
62 </footer>
63
64 </body>
65 </html>
```

Рисунок В.2 – Фрагмент лістингу програми (продовження).

```

23 <a href="#" class="menu-item" ><script src="mys.js" ></script>
24 <span></span>
25 </a>
26 </div>
27 </div>
28
29 <div id="home_page4"><a id="home_page5" href="#"><div id="home_page6">
30 Our professional auto body repair and repair services will ensure your vehicle is taken care of to perfection
31 </div></a></div>
32
33 <div id="left_page2">
34 <ul id="list_menu">
35 <li class="home_service"><a href="index.html">Home<div id="home"></div></a></li>
36 </ul></div>
37 </header>
38
39 <main class="main_service">
40 <div id="home_page_service">
41 <div>
42 <ul id="menu_service" type="none">
43 <li class="menu_service_link1"><a href="polishing.html" class="menu_service_link">
44 <div class="hover_link">Body polishing</div></a></li>
45 <li class="menu_service_link2"><a href="repair.html" class="menu_service_link">
46 <div class="hover_link">Body repair</div></a></li>
47 <li class="menu_service_link3"><a href="painting.html" class="menu_service_link">
48 <div class="hover_link">Painting</div></a></li>
49 <li class="menu_service_link4"><a href="interior.html" class="menu_service_link">
50 <div class="hover_link">Interior and exterior cleaning</div></a></li>
51 <li class="menu_service_link4"><a href="engine.html" class="menu_service_link">
52 <div class="hover_link">Engine repair</div></a></li>
53 <li class="menu_service_link4"><a href="chassis.html" class="menu_service_link">
54 <div class="hover_link">Chassis and suspension</div></a></li>
55 </ul>
56 </div>
57 </div>
58 </main>
59 </body>
60 </html>

```

Рисунок В.3 – Фрагмент лістингу програми (продовження).

```
# main.css > #home_page6
1  * {
2      margin: 0;
3      padding: 0;
4      height: 100%;
5      width: 100%;
6  }
7  /* Шапка сайту */
8  header {
9      width: 100%;
10     height: 15%;
11     text-align: center;
12     background-color: □rgb(20, 6, 18);
13 }
14 header div {
15     margin-top: 25px;
16     height: 50px;
17     line-height: 50px;
18 }
19 #home_page {
20     width: 45%;
21     font-size: 2.2em;
22     float: left;
23     font-family: cursive;
24     background-color: □rgb(20, 6, 18);
25 }
26 #home_page2 {
27     text-decoration: none;
28     cursor: pointer;
29     color: ■rgb(235, 235, 235);
30 }
31 #home_page3 {
32     margin-left: 140px;
33     margin-top: 0px;
34 }
35
36 header#header_service {
37     width: 100%;
```

Рисунок В.4 – Фрагмент лістингу програми (продовження).