

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко – технологічний факультет

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
В.о. завідувача кафедри  
технічного сервісу та інженерного  
(назва кафедри)  
менеджменту імені М.П. Момотенка

\_\_\_\_\_ Руслан ШАТРОВ  
(підпис) (ПІБ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему** «Удосконалення інженерного менеджменту системи надання сервісних послуг ТОВ «Віді-Автострада»»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»  
(код і назва)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»  
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна  
(освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми  
доктор технічних наук, професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ Войтюк Валерій Дмитрович  
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи  
д.т.н., професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ Роговський Іван Леонідович  
(підпис) (ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Полончук Микита Олексійович  
(підпис) (ПІБ)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Механіко – технологічний факультет**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка**

д.т.н., проф. Іван РОГОВСЬКИЙ  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Полончуку Микиті Олексійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

(код і назва)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Удосконалення інженерного менеджменту системи надання сервісних послуг ТОВ «Віді-Автострада»»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» листопада 2024 р. № 2039 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи Науково – технічна література; результати науково-дослідних робіт по літературних джерелах по вивченню питання інженерного менеджменту системи надання сервісних послуг

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

2. РОЗДІЛ 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3 РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ

4. РОЗДІЛ 4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

Перелік графічного матеріалу Електронна презентація на 16 слайдах

Дата видачі завдання «11» листопада 2024 р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи** \_\_\_\_\_

(підпис)

Роговський І.Л.

(прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання** \_\_\_\_\_

(підпис)

Полончук М.О.

(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Удосконалення інженерного менеджменту системи надання послуг ТОВ «Віді Автострада»».

**Метою** даної роботи є розробка інформаційної системи для замовників та сервісів чи майстрів у сфері обслуговуванні автомобілів.

Пояснювальна записка містить 81 сторінку, 7 таблиць, 39 рисунків, 22 джерела, 1 додаток.

В першому розділі проведено аналіз обраної предметної області. У цьому розділі виконано: огляд останніх актуальних досліджень та сервісів, аналіз аналогів.

В другому розділі було сформовано головну мету та задачі дослідження. Даний розділ включає список основних задач для створення інформаційної системи, а також вибір засобів реалізації.

В третьому розділі описано проектування системи надання послуг з ремонту автомобілів. Було виконано IDEF0 та IDEF1 діаграми варіантів використання функціоналу інформаційної системи. Також спроектовано базу даних.

В четвертому розділі було виконано реалізацію та детальний опис використання інформаційної системи зі сторони власника автомобіля, механіка та автомобільного сервісу. Додатково описані можливості адміністратора.

Результатом проведеної роботи є розроблена інформаційна система надання послуг з ремонту автомобілів.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, АВТОСЕРВІС, ЗАМОВЛЕННЯ, JAVASCRIPT, PHP, LARAVEL, ФРЕЙМВОРК.

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b>	3
<b>ЗМІСТ</b>	4
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ</b>	7
1.1. Огляд останніх досліджень і публікацій	7
1.2. Сутність, завдання та функції інженерного менеджменту	11
1.3. Особливості системи менеджменту в автосервісному підприємстві	14
1.4. Аналіз аналогів	17
<b>РОЗДІЛ 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	22
2.1. Постановка задачі	22
2.2. Організація інженерного менеджменту на підприємстві	23
2.3. Вибір засобів реалізації	26
<b>РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ</b>	31
3.1. Структурно-функціональне моделювання процесу	31
3.2. Моделювання діаграми варіантів використання	33
3.3. Проектування бази даних	36
3.4. Моделювання діаграм діяльності	39
<b>РОЗДІЛ 4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ</b>	43
4.1. Програмна реалізація	43
4.1.1. Головна сторінка	44
4.1.2. Реєстрація	45
4.1.3. Авторизація	45
4.1.4. Особистий кабінет	46
4.1.5. Налаштування акаунту	46
4.1.6. Вибір майстерні	46
4.1.7. Онлайн калькулятор	46

4.1.8. Листування	47
4.2. Використання програмного додатку	47
4.2.1. Користувач – спільні сторінки та власник авто	47
4.2.2. Користувач – сервіс чи механік	55
4.2.3. Адміністратор	56
<b>ВИСНОВКИ</b>	59
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	60
<b>ДОДАТКИ</b>	62

## ВСТУП

Прогрес не стоїть на місці і з кожним роком випускаються все більш складні автомобілі. Неможливо знайти фахівця, який розбирається в автомобілях всіх марок і моделей. А покладатися на власні сили в ремонті авто - більш ніж нерозумно. Для вирішення цього складного завдання існують сервіси технічного обслуговування, які використовують сучасне діагностичне обладнання. Крім того обслуговування виконується висококваліфікованими працівниками.

Регулярне технічне обслуговування - найважливіше правило змісту будь-якого сучасного авто. Періодична заміна деталей, фільтрів, перевірка сходження і підвіски, ходової, вузлів силового агрегату і навіть підкачка шин - все це необхідно виконувати на перевіреному автосервісі.

Проте станції техобслуговування, де надають якісний сервіс і ремонт автомобіля, можуть грішити халтурою.

Для швидкого вирішення проблем, виявлених в ході дослідження, було вирішено розробити сайт для надання зручного пошуку сервісів технічного обслуговування, щоб кожен бажаючий міг з легкістю знайти бажаний сервіс і записатись на обслуговування. Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

- Дослідити процеси роботи СТО.
- Провести аналіз аналогів сайтів пошуку.
- Визначити задачі сайту.

Обрати засоби та провести реалізацію.

## РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1. Огляд останніх досліджень і публікацій

Більше 60% автолюбителів в умовах кризи відмовилися від послуг, які пропонують автомайстерні. Самостійний ремонт автомобіля - не найгірший варіант економії грошей, якщо власник розбирається в техніці, або має знайомого автослюсаря.

Переваги проведення ремонтних робіт своїми руками:

- Безкоштовна робота в зручний час.
- Зниження витрат на покупку витратних матеріалів, запчастин та інше.
- Постійний контроль стану машини.

Недоліки:

- самостійна заміна деталей.
- Зняття з гарантії в дилерському центрі, якщо автомобіль новий (незалежно від віку і пробігу).
  - Низька якість роботи (кваліфікований фахівець виконає роботу краще, ніж недосвідчений любитель).
  - Незначні на перший погляд помилки можуть привести до серйозних поломок або повного виходу з ладу транспортного засобу.
  - Витрати на придбання спеціальних інструментів.

Більшість автовласників намагаються обслуговуватися на одному і тому ж автосервісі, якість якого їх влаштовує. Але іноді виникає необхідність в ремонті, яким це СТО не займається. Буває так, що персонал на сервісі змінюється, і якість їх роботи вже не влаштовує. Виникає необхідність в пошуку нового сервісу технічного обслуговування [1].

Виконання простого ремонту вдома може бути навіть корисним: автовласник буде в курсі будови машини, заощадить на усуненні незначних поломок і покупці дорогих запчастин.

Проте професіонали не рекомендують самотійно виконувати складні кузовні роботи, що вимагають знань і досвіду, а також застосування спеціальних інструментів. Імпортні дорогі машини краще обслуговувати по гарантії в дилерських центрах. Додаткова перевага полягає в тому, що автолюбителю не потрібно буде шукати запчастини, переплачувати за терміновість доставки. Це дозволить заощадити час, нерви і гроші.

Тому більшість автовласників намагаються обслуговуватися в автосервісі, який їх влаштовує. Але іноді виникає необхідність в ремонті, яким це СТО не займається. Буває так, що персонал на сервісі змінюється, і якість їх роботи вже не влаштовує [2]. Виникає необхідність в пошуку нового сервісу технічного обслуговування.

Щоб підібрати хороший сервіс необхідно слідкувати певним критеріям які наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

## Критерії сервісів

Характеристика	Опис
Зовнішній вигляд	Чисті зовні і всередині бокси, охайні співробітники, порядок на робочих місцях – все це вимагає інвестицій, і якщо власник не поскупився на них, значить він серйозно ставиться не тільки до подібних «дрібниць», а й до найважливіших питань роботи підприємства. Крім того, згадані зовнішні ознаки – свідчення рівня дисципліни в колективі.

Діалог з клієнтом	Чи є на СТО комп'ютерна база клієнтів, пропонуються їм варіанти при підборі запчастин і розрахунках за виконану роботу, чи можна розплатитися через банк? Підприємство, яке дорожить своїм ім'ям і відповідає за свою роботу, завжди прагне хоч у чомусь піти назустріч клієнтові.
Умови гарантії	На жаль, повноцінна гарантія на виконаний автосервісом ремонт або техобслуговування в наш час все ще рідкість. Навіть на багатьох серйозних СТО гарантійні зобов'язання бувають «розмиті» цілою низкою умов і застережень. Але тут важливий вже сам факт - чи готова майстерня відповідати за виконану роботу? Тому потрібно або погоджуватися на надання запчастин майстерні, або погоджувати умови гарантії на одну тільки роботу.
Допуск клієнта в ремзону	Адміністрація, яка дозволяє власнику машини спостерігати за ремонтом, впевнена в своїх співробітниках і не боїться, що власник автомобіля побачить щось зайве. Це з великим ступенем ймовірності підтверджує високу якість ремонту. Варіантів може бути два: клієнт спостерігає за роботою з його машиною через скляну стіну спеціальної кімнати очікування або зайшовши безпосередньо в цех. У другому випадку для забезпечення безпеки клієнт проходить короткий інструктаж і одягається в каску і яскравий одяг.

Персонал	В Україні багато постачальників запчастин і ремонтного обладнання проводять свої власні семінари для підприємств-партнерів, в тому числі для механіків СТО. Дипломи про закінчення курсів автомеханіка багато чого варті (в тому числі і буквально), оскільки, з одного боку, означають, що власник майстерні не шкодує грошей ні на
Персонал	підготовку свого персоналу, ні на закупівлю якісного оснащення і запчастин. А з іншого - факт навчання говорить про певний рівень визнання станції.
Відкритість	Наявність інформації про сервіс технічного обслуговування в Інтернеті (на незалежних форумах). Звертайте увагу на авторів відгуків, вони повинні бути реальними людьми з аккаунтами і з історією в соціальних мережах. Також важлива участь СТО в будь-яких рейтингах, конкурсах майстрів, професійних змаганнях і т.д. Відкрите життя підприємства стане хорошим свідченням його надійності, адже виходить, що за його роботу перед нами ручаються авторитетні комісії, що складаються з професійних експертів.

Тому на вибір СТО краще витратити чимало зусиль, адже їх кількість в сьогодні дуже велика. Вклавши більше часу на пошуку сервісу, автовласник істотно заощадить на ремонті авто [3].

Отже для полегшення пошуку бажаного сервісу технічного обслуговування було вирішено розробити інформаційну систему яка б надавала можливість з легкістю знайти необхідний сервіс і надавати детальну інформацію про нього.

## 1.2. Сутність, завдання та функції інженерного менеджменту

Інженерний менеджмент — це система управління техніко-технологічними процесами, спрямована на забезпечення ефективного функціонування виробничих, сервісних та інноваційних систем підприємства. Його основною метою є узгодження технічних, економічних і організаційних рішень для досягнення високої якості послуг, зниження витрат і підвищення продуктивності праці.

У сфері автосервісу інженерний менеджмент охоплює такі напрями:

- планування та організація технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів;
- управління технічним персоналом та виробничими ресурсами;
- забезпечення якості сервісу відповідно до міжнародних стандартів;
- моніторинг технічного стану обладнання;
- управління ризиками, пов'язаними з експлуатацією автотранспортної техніки.

Таблиця 1.2.

### Основні функції інженерного менеджменту

№	Функція	Зміст
1	Планування	Формування планів робіт з технічного обслуговування, визначення ресурсів і термінів
2	Організація	Розподіл обов'язків між підрозділами, забезпечення матеріально-технічної бази
3	Мотивація	Стимулювання працівників до якісного виконання робіт
4	Контроль	Оцінка виконання технічних і сервісних завдань
5	Регулювання	Коригування планів і процесів у разі відхилень від стандартів

Таким чином, інженерний менеджмент є комплексною дисципліною, що інтегрує інженерні знання та управлінські технології.

ТОВ «ВіДі Автострада» — офіційний дилер автомобілів Honda, Ford та

Toyota у Києві, що входить до складу групи компаній «ВіДі Груп». Основними напрямками діяльності підприємства є:

- продаж нових автомобілів і запасних частин;
- гарантійне та післягарантійне обслуговування;
- діагностика, ремонт і страхові ремонти;
- консультування клієнтів щодо експлуатації автомобілів;
- трейд-ін, фінансові послуги, лізинг.

Підприємство має сучасний автосалон, сервісну зону на 24 пости, склад запасних частин, клієнтську зону, мийку, зону очікування з Wi-Fi та кафе. Загальна площа комплексу перевищує 8 000 м<sup>2</sup>.

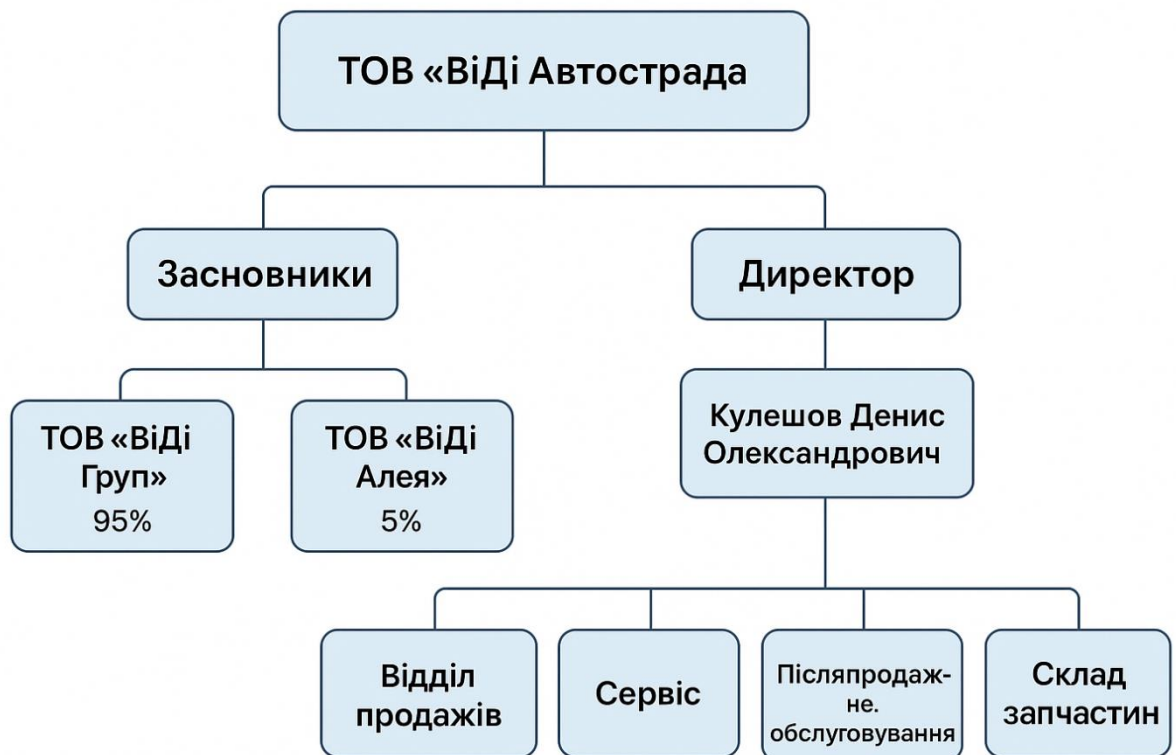


Рис. 1.1. Структурна схема функцій інженерного менеджменту автосервісного підприємства

Основні техніко-економічні показники діяльності ТОВ «ВіДі Автострада» за  
2022–2024 рр.

Показник	2022	2023	2024	Відхилення, %
Кількість проданих авто, шт.	1120	1340	1520	+35,7
Кількість клієнтів СТО, осіб	8420	9050	10480	+24,4
Обсяг наданих послуг, млн грн	68,4	81,2	95,6	+39,7
Прибуток від реалізації, млн грн	8,6	10,4	12,7	+47,7
Рентабельність діяльності, %	12,6	12,8	13,3	+0,7

Як видно з таблиці, підприємство демонструє стійку динаміку зростання, що зумовлено активною політикою розвитку сервісу, розширенням клієнтської бази та підвищенням рівня задоволеності клієнтів.

### 1.3. Особливості системи менеджменту в автосервісному підприємстві

Автосервісні підприємства мають специфічні риси, що зумовлюють особливості управління: велика різноманітність робіт, залежність якості послуг від людського фактора, потреба в постійному оновленні технологічного обладнання.

Основними складовими системи менеджменту автосервісу є:

- організаційна структура управління (дирекція, сервісний центр, відділ продажу, технічний відділ, логістика);
- інформаційні системи обліку клієнтів, запасних частин і робіт;
- система контролю якості обслуговування клієнтів;
- система планування виробничого навантаження.

Система менеджменту автосервісного підприємства визначає ефективність організації технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, формує конкурентоспроможність, рівень сервісу та фінансові результати. Її особливості зумовлені специфікою послуг, технологічними вимогами, високою залежністю від кваліфікації персоналу та потребами клієнтів.

### 1. Орієнтація на якість послуг і задоволення клієнта

- Наявність стандартів обслуговування (ISO 9001, дилерські регламенти, корпоративні стандарти).
- Контроль часу виконання робіт, прозорість кошторисів, гарантії на роботи.
- Моніторинг рівня задоволеності клієнтів (CSI — Customer Satisfaction Index).
- Висока роль сервіс-менеджера та приймальника: комунікація, консультування, робота зі скаргами.

## **2. Технологічність і регламентованість процесів**

- Використання технологічних карт, норм часу, діагностичного обладнання.
- ІТ-системи для управління замовленнями (DMS, CRM, ServiceControl, 1С, Bosch ESI тощо).
- Жорсткі регламенти безпеки: робота з підіймачами, діагностичними стендами, електромобілями.
- Наявність зон: приймання, ТО, ремонту, лакофарбового сервісу, діагностики, видачі авто.

## **3. Персонал як ключовий ресурс**

- Високі вимоги до кваліфікації механіків, електриків, техніків із сучасних систем (ADAS, CAN, OBDII, HV systems).
- Постійне навчання, сертифікація, виробничі інструктажі.
- Система мотивації: КРІ за продуктивністю, якістю робіт, продажами супутніх послуг.

## **4. Управління запасами та логістикою**

- Власний склад запасних частин та витратних матеріалів.
- Робота з постачальниками: оригінальні та неоригінальні комплектуючі.
- Контроль обігу, термінів зберігання, мінімальних залишків, використання баркодування.
- Важливість швидкої логістики: час доставки напряму впливає на тривалість ремонту.

## **5. Фінансово-економічний менеджмент**

- Планування доходів та витрат з урахуванням сезонності (шини, кондиціонери, ТО перед зимою/літом).
- Розрахунок маржинальності основних груп робіт: ТО, ходова, діагностика, кузовний ремонт.
- Контроль трудомісткості, продуктивності та ефективності постів.
- Управління дебіторською заборгованістю корпоративних клієнтів, страхових компаній.

## **6. Виробничий менеджмент і організація робіт**

- Оптимізація завантаження постів, уникнення простоїв.
- Управління потоками клієнтів: попередній запис, планування «пікових» годин.
- Методики Lean Service, 5S у майстернях.
- Аналіз рекламаций, зниження частки повторних звернень.

## **7. Дотримання норм та вимог безпеки**

- Охорона праці, інструктажі, контроль справності обладнання.
- Екологічні вимоги: утилізація мастил, фільтрів, шин, рідин.
- Пожежна безпека, контроль роботи з високовольтними системами в електромобілях.

## **8. Комунікації та маркетинг**

- Побудова клієнтського сервісу: нагадування про ТО, акції, програми лояльності.
- Онлайн-запис, чат-боти, відеодіагностика (відео-звіт з підйомника).
- Репутаційний менеджмент: робота з відгуками, рейтингами, соцмережами.

## **9. Стратегічний менеджмент і розвиток**

- Аналіз ринку, конкурентів, зміни автопарку (електромобілі, гібриди).
- Інвестиції в нове обладнання та навчання персоналу.
- Розвиток нових напрямів: мобільний сервіс, виїзна діагностика, сервіс для корпоративного автопарку.

У табл. 1.2 наведено основні показники ефективності системи менеджменту автосервісу.

Таблиця 1.2.

Показник	Зміст	Орієнтовне значення
Рівень задоволеності клієнтів	Частка позитивних відгуків	90–95%
Виконання плану ТО	Частка виконаних заявок у строк	95%
Рівень простоїв обладнання	Частка часу простою	≤5%
Середня продуктивність майстра	Кількість обслугованих авто/день	4–6
Витрати на одиницю послуги	Собівартість / послуга	Зменшення на 10–15%

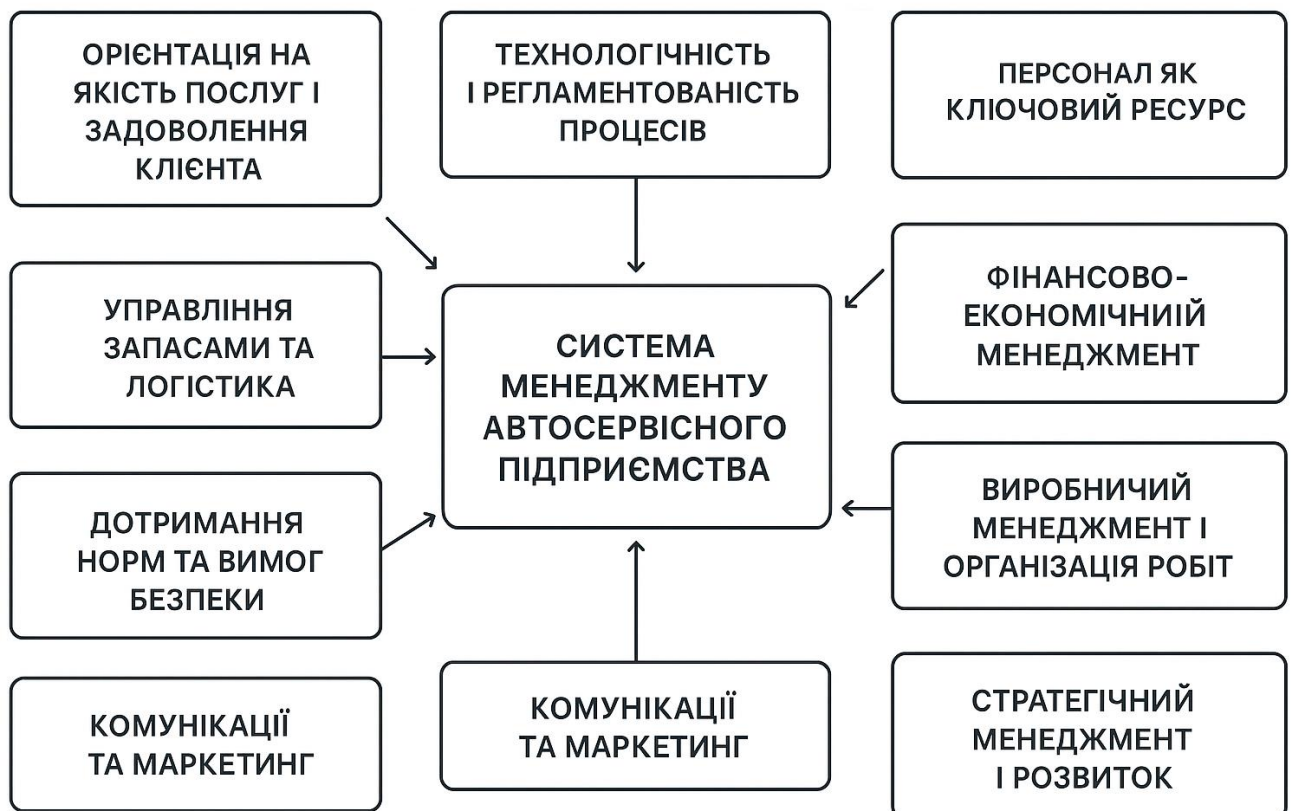


Рис. 1.2. Узагальнена схема системи менеджменту автосервісного підприємства

## 1.4. Аналіз аналогів

Процес розробки нового продукту неможливий без попередньої постановки завдань і цілей а також ретельного аналізу ринкової ніші. Аналіз web-сайтів конкурентів, аналіз цільової аудиторії майбутнього сайту, виявлення «сильних» і «слабких» сторін проекту. Розробка комерційного сайту завжди починається з виконання подібних завдань [4]. Перед початком розробки поставленої задачі потрібно провести аналіз існуючих аналогів.

Для досягнення мети було проведено дослідження таких веб-сайтів:

- carbook.ua.
- vse-sto.com.ua.
- autobooking.com.

Одним із ресурсів з подібною тематикою і призначення являється сайт carbook.ua призначений для пошуку центрів сервісного обслуговування, автомобільних мийок та автостанцій. Веб-сайт має досить зручний і сучасний інтерфейс, зручний і зрозумілий пошук (рис. 1.1.).

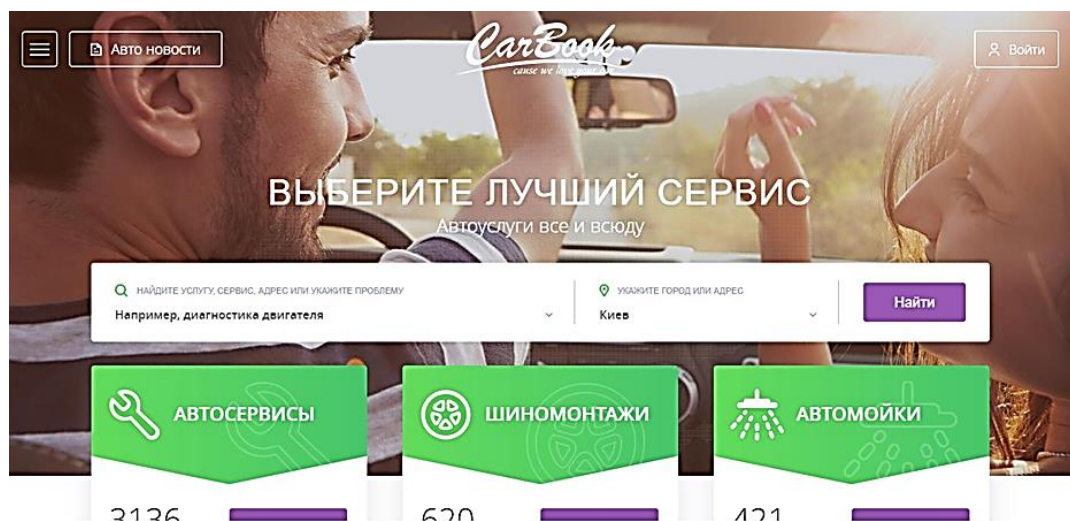


Рис. 1.3. Головна сторінка carbook.ua

До переваг даного сайту можна віднести зручний інтерфейс, актуальну інформацію, зручний пошук з можливістю фільтрації по відповідним критеріям, наявність детальної інформації про сервіс та види послуг [5]. Також на даному сайті постійно публікуються автомобільні новини.

Проте представлений сайт має декілька недоліків. До них можна віднести відсутність калькулятора цін послуг, що є критичним для користувача. Також на сайті відсутня можливість надання персональних послуг з ремонту авто. Крім того відсутня можливість написати повідомлення власнику СТО.

Наступним сайтом для аналізу було обрано каталог СТО міста Київ - vse-sto.com.ua (рис. 1.3.).

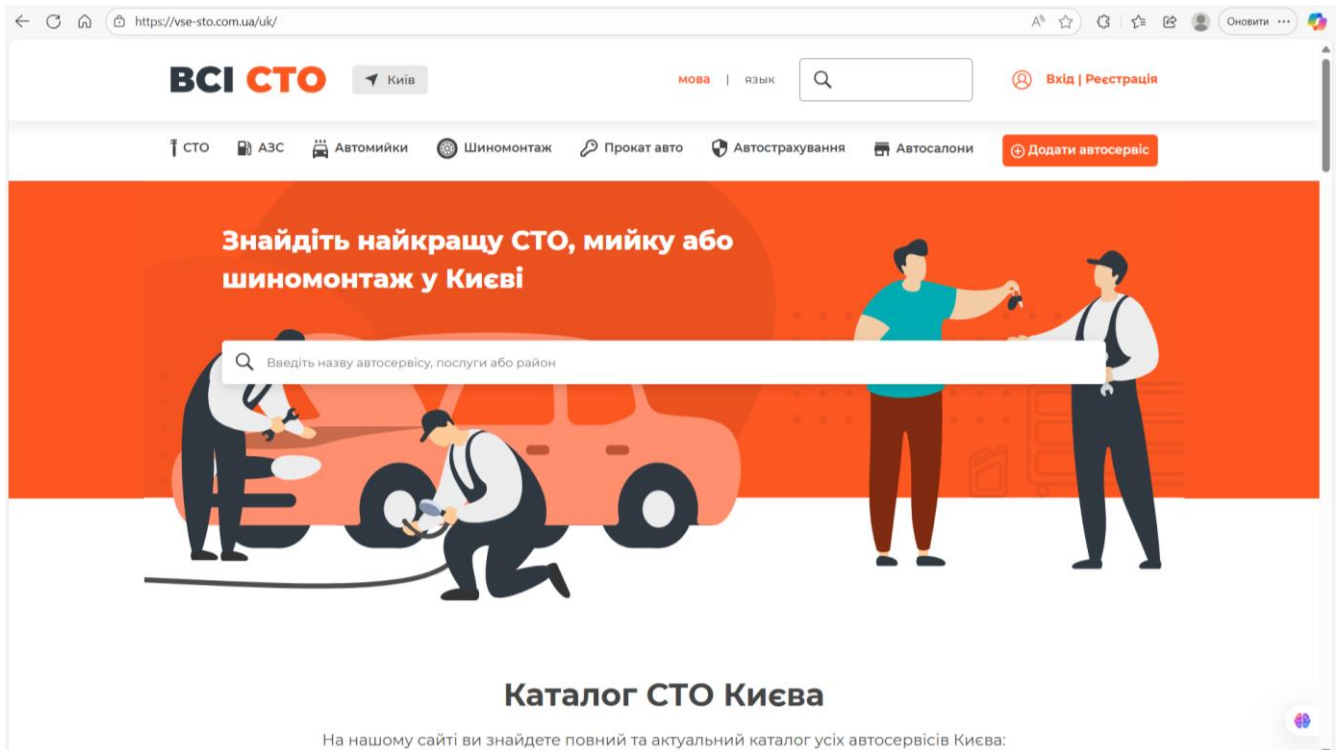


Рис. 1.4. Головна сторінка vse-sto.com.ua

Даний сайт має декілька переваг, а саме можливість зворотного зв'язку з адміністрацією та актуальну інформацію. Проте представлений сайт має досить велику кількість недоліків. До них можна віднести застарілий дизайн, що є критичним для користувача. Відсутність зручної панелі навігації, відсутність пошуку сервісів з можливістю фільтрації, а також відсутність калькулятора ціни ремонту авто.

Для аналізу також було обрано сайт пошуку СТО autobooking.com головна сторінка якого зображена на рисунку 1.5.

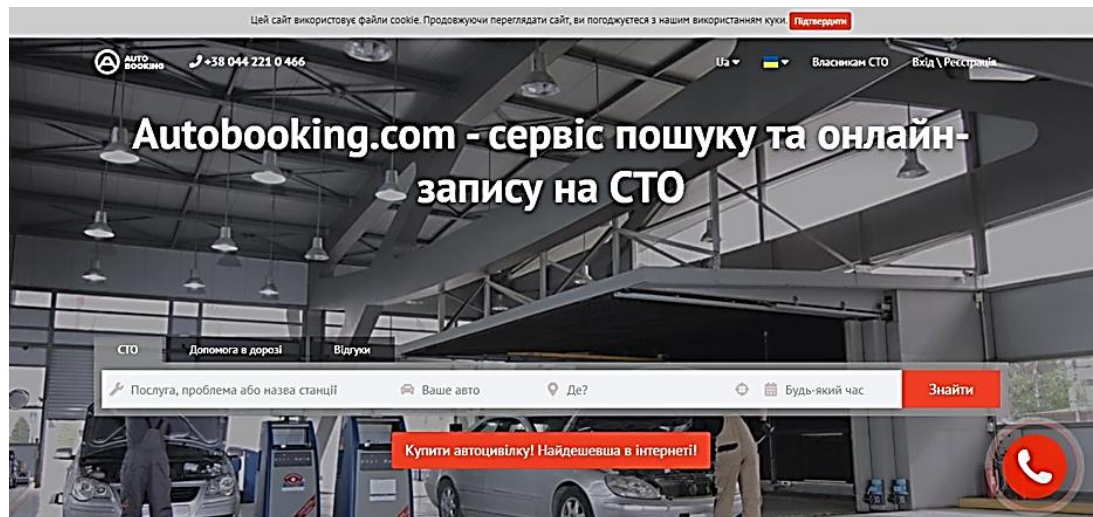


Рис. 1.5. Головна сторінка autobooking.com

Даний сайт вирізняється сучасним дизайном, зручним пошуком сервісів технічного обслуговування, можливістю записатись на обслуговування та наявність зворотного зв'язку з адміністрацією сайту.

Проте даний сайт також має ряд недоліків. А саме відсутність детальної інформації про сервіс, калькулятора цін на послуги та відсутність можливості написати повідомлення власнику СТО [6].

Таблиця 1.3.

#### Аналіз розглянутих сайтів

Критерії	carbook.ua	vse-sto.com.ua	autobooking.com
Відсутність непотрібної реклами	+	+	+
Неактуальна інформація	-	-	-
Можливість зворотного зв'язку	-	+	-
Наявність калькулятора	-	-	-

Повільна робота сайту	-	+	+
Застарілий дизайн	-	+	-

Отже, в результаті проведеного аналізу сайтів зі схожою тематикою і призначенням було вирішено розробити сайт який не матиме недоліків, виявлених на сайтах представлених в таблиці 1.3.

Дана розробка матиме всі переваги даних сайтів, а також матиме унікальний дизайн та зручний інтерфейс.

## РОЗДІЛ 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Постановка задачі

Виходячи із визначеної вище актуальності проблеми, було визначено, що потрібно створити веб-додаток для того, щоб кожен бажаючий міг з легкістю знайти сервіс ремонту авто відповідно його вимогам, а також відразу підрахувати ціну ремонту. Основною аудиторією сайту будуть користувачі з базовими навичками користування комп'ютером.

Проект повинен бути реалізований у вигляді веб-додатку, доступного в мережі Інтернет. Сайт повинен складатися із взаємозалежних розділів із чітко розділеними функціями [8].

Інформаційна система повинна мати наступні можливості:

- Пошук СТО з можливістю фільтрації по моделі авто та виду поломки.
- Можливість автоматично підраховувати ціну ремонту.
- Перегляд повної інформації про сервіс.
- Можливість реєстрації та авторизації користувачів.
- Залишати відгуки.
- Записуватись на ремонт.

Також ІС повинна відповідати вимогам отриманим у технічному завданні, а також має бути утверджена замовником.

Веб-додаток, повинен володіти наступними особливостями:

- Сайт повинен бути повністю функціональний, а також мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.
- Веб-сервіс повинен підтримувати графічні вставки, та анімації.

Основним завданням проектування є створення такої системи яка б дозволяла за різними характеристиками поломки швидко знайти сервіс технічного обслуговування, відразу підрахувати ціну ремонту авто та зареєструвати заявку на

ремонт [9].

Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

1. Постановка цілей і завдань сайту.
2. Створення та опрацювання технічного завдання (ТЗ) на розробку сайту.
3. Вивчити процеси пошуку СТО.
4. Обрати та налаштувати інструменти реалізації.
5. Проектування та розробка сайту.
6. Наповнення контентом.
7. Тестування сайту та розміщення в Інтернет мережі.

Детальна інформація щодо розробки веб-додатку наведена у розробленому в ході аналізу предметної області технічному завданні.

## **2.2. Організація інженерного менеджменту на підприємстві**

Інженерний менеджмент на автосервісному підприємстві «ВіДі Автострада» являє собою комплекс заходів з управління технічними процесами, персоналом, ресурсами та інфраструктурою, спрямованих на забезпечення високої якості технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Система побудована відповідно до сучасних вимог дилерського сервісу, стандартів безпеки, технологічних регламентів та клієнтоорієнтованих підходів.

### ***1. Структура інженерного менеджменту***

У «ВіДі Автострада» інженерний менеджмент інтегрований у загальну систему сервісного управління та включає такі ключові рівні:

#### **1.1. Директор підприємства**

- стратегічне управління;
- затвердження планів розвитку сервісної інфраструктури;
- контроль фінансових показників.

#### **1.2. Керівник сервісу**

- координація всіх напрямів сервісної діяльності;
- управління виробничими потужностями;
- контроль виконання стандартів бренду;
- взаємодія з імпортером та виробником.

### 1.3. Головний інженер підприємства

- відповідає за технічну політику сервісу;
- впроваджує нові технології та обладнання;
- контролює технічний стан виробничих зон і обладнання;
- організовує технічні інструктажі та навчання механіків;
- забезпечує дотримання вимог охорони праці та безпеки.

### 1.4. Майстри-приймачі / сервіс-консультанти

- перша лінія комунікації з клієнтом;
- формування замовлення-наряду;
- узгодження технологій, вартості та термінів ремонту;
- контроль якості виконаних робіт.

### 1.5. Виробничі майстри

- розподіл роботи між механіками;
- контроль виконання техпроцесів;
- моніторинг дотримання норм часу і регламентів ТО.

### 1.6. Механіки, діагности та електрики

- виконання сервісних та ремонтних робіт відповідно до технологічних карт;
- діагностування систем автомобіля (включно з електронними CAN, ADAS, HV);
- участь у внутрішньому навчанні та сертифікаціях.

## **2. Функції інженерного менеджменту на «ВіДі Автострада»**

### 2.1. Управління технічними процесами

- використання дилерських технологічних карт;

- стандартизовані процедури ТО;
- контроль якості робіт за системою внутрішнього технічного аудиту;
- аналіз рекламаций та повторних звернень.

## 2.2. Управління обладнанням та інфраструктурою

- планово-попереджувальні ремонти (ППР) обладнання;
- сертифікація та калібрування діагностичних пристроїв;
- модернізація зон діагностики та ремонту;
- дотримання норм екологічної безпеки.

## 2.3. Управління технічним персоналом

• підготовка механіків відповідно до вимог виробника (Toyota, Nissan, Honda, тощо — залежно від брендів у ВіДі Груп);

- внутрішня система наставництва;
- оцінка продуктивності та якості роботи;
- розподіл KPI для кожної виробничої групи.

## 2.4. Управління матеріально-технічним забезпеченням

- оптимізація складських запасів запчастин;
- планування витратних матеріалів (масла, фільтри, рідини);
- інтеграція з DMS для оперативного контролю залишків.

## 2.5. Забезпечення безпеки та охорони праці

- сувора регламентація робіт з електромобілями;
- наявність зон підвищеної небезпеки та контроль їх експлуатації;
- проведення інструктажів та щорічних атестацій персоналу.

## 3. *Цифрові технології інженерного менеджменту*

У «ВіДі Автострада» використовуються такі цифрові інструменти:

• DMS (Dealer Management System) — управління замовленнями, обліком робочого часу, записом на сервіс.

- CRM-система — нагадування клієнтам про ТО, контроль лояльності.
- Електронні технологічні карти: ESI[tronic], Autodata, дилерські

портали.

- Відеодіагностика — відеозаписи оглядів авто з підйомника для клієнтів.
- Система КРІ-аналізу — відстеження продуктивності механіків та постів.

#### **4. Основні принципи інженерного менеджменту у «ВіДі Автострада»**

- Клієнтоорієнтованість: швидкість, прозорість, гарантійність.
- Технологічність: застосування фірмових регламентів і сучасного обладнання.

- Безпечність: відповідність нормам ОП та екології.
- Безперервне навчання персоналу.
- Висока стандартизація процесів.
- Автоматизація та цифровізація управління.

#### **5. Очікуваний ефект від ефективного інженерного менеджменту**

- підвищення продуктивності постів і механіків;
- зниження кількості рекламацій;
- скорочення часу простою авто у сервісі;
- підвищення лояльності клієнтів;
- зростання прибутковості сервісних операцій;
- оптимізація складських залишків;
- зменшення витрат на експлуатацію обладнання.

### **2.3. Вибір засобів реалізації**

Розробка веб-сайтів – це процес створення веб-сайтів та додатків для інтернету або для приватної мережі, відомий як інтернет.

Будь-який сайт складається з призначеної для користувача і серверної частин. На сторінці в інтернеті ви бачите текст, кнопки, панелі, зображення і відео.

Можете переміщатися по сайту, вільно вивчати контент. Як відомо, за візуалізацію, інтерактивність і зрозумілість інтерфейсу відповідає frontend- розробник. Користувач бачить красивий дизайн, підсвічені кнопки та цікаву типографіку, сайтом зручно користуватися.

Під час розробки інтерфейсу було використано відому мову розмітки HTML для створення каркасу сторінок сайту та мову каскадних таблиць стилів, відому як CSS, для присвоєння стилю блокам та сторінкам, а також мову програмування JavaScript для надання сайту певного функціоналу та інтерактивності.

Сучасні тенденції розробки інтерфейсу звичайно вимагають використання JavaScript фреймворків, щоб прискорити та полегшити розробку. Далі на графіку наведено загальний рейтинг найбільш популярних фреймворків 2024 року (рис. 2.1.).

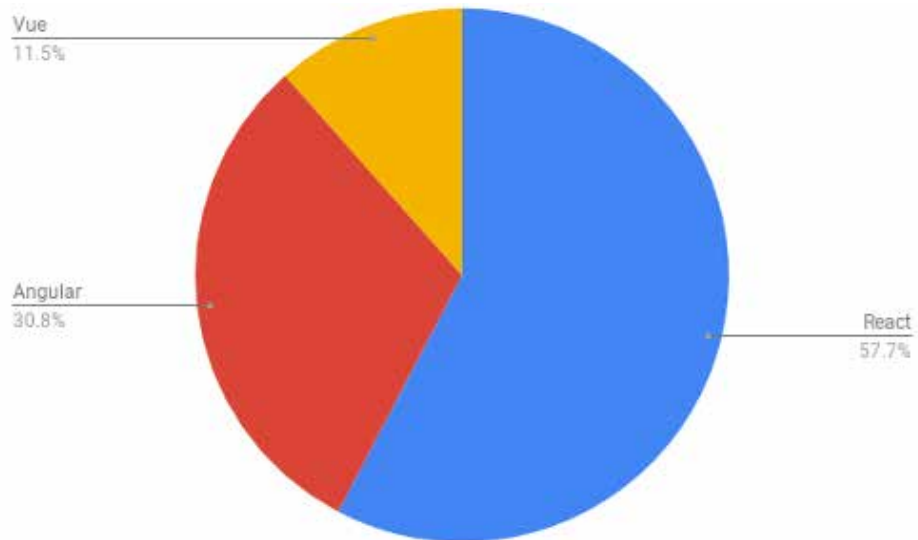


Рис. 2.1. Графік популярності javascript-фреймворків

React - це ефективна та відома гнучка декларативна бібліотека JavaScript, що використовується для збірки UI. Розроблена дана бібліотека була командою із Facebook. Даний фреймворк дозволяє без зусиль створювати інтерактивний інтерфейс. Адже, React не просто підтримує збірку об'єктно-центричних додатків. Крім того, розробники даного фреймворку з усією серйозністю поставилися до

зворотної сумісності, так що в довговічності свого застосування можете бути впевнені. За графіком зображеним вище добре видно, що за останні кілька років рівень обізнаності про React значно підвищився [10].

Vue.js - прогресивний фреймворк у 2024 році призначений для збірки інтерфейсів користувача. Він був розроблений Еваном Ю та ще 234 асистентами фахівця, набрав більше ніж 121 тисячі «зірок» на платформі GitHub. Даний фреймворк включає доступну кореневу бібліотеку, яка у першу чергу вирішує завдання рівня уявлення й екосистему деяких додаткових бібліотек. Це дозволяє створювати складні та об'ємні Single-Page сторінки.

Наступний фреймворк - Angular. Angular розроблений компанією Google, що вже отримав більше ніж 44 тисячі «зірок» на GitHub. Він являє з себе платформу, яка значно спрощує збірку додатків в інтернет. Це не дивно, адже Angular поєднує декларативні шаблони та впровадження залежності, та двостороннє зв'язування даних, та кращі практики вирішення проблем розробки. Фреймворк дозволяє збирати додатки для веб-систем, мобільних пристроїв та більшості настільних ПК. У ній пропонується самий зручний та зрозумілий для більшості початківців інтерфейс командного рядка чи консоль [11].

За логіку, працездатність і правильне функціонування сайту відповідає серверна частина, яка прихована від користувача. Її створенням займається backend-розробник, а управляти може лише адміністратор сайту через спеціальний інтерфейс.

Будь-який запит, який робить користувач, передається на сервер. Вся робота відбувається там. Запит обробляється, фільтрується, а відповідь відправляється назад. Backend-розробка відповідає за правильне виконання цього процесу.

Як відомо, на сьогоднішній день PHP - найпоширеніша мова веб-програмування. Переважна більшість сайтів та веб-сервісів в інтернеті написано саме за допомогою PHP. За деякими оцінками, дана мова програмування застосовується більш ніж на 81% сайтів, серед яких навіть такі системи, як facebook,

badoo та інші. Популярність PHP обумовлена такими факторами як простота мови, яка дозволяє швидко і легко створювати сайти і портали різної складності. PHP був створений в 1994 році програмістом Расмусом Лердорфом та спочатку був набір скриптів на іншій мові Perl.

Як відомо, пізніше цей набір скриптів був переписаний в інтерпретатор на мові Сі. І з самого виникнення PHP представляв зручний набір інструментів для спрощеного створення веб-сайтів і веб-додатків.

Переваги PHP:

- Використовується для поширених операційних систем, таких як Windows, Mac OS, Linux та власні версії пакетів розробки на PHP, а це значить, що можна створювати веб-сервіси на будь-якій з даних операційних систем.

- PHP може працювати в зв'язці з різними іншими веб-серверами, такими як Apache, Nginx, IIS.

- Значна простота та легкість в освоєнні.

- Схожий синтаксис із мовою С.

- Підтримує роботу із значною кількістю систем баз даних. Наприклад: mysql, MSSQL, Oracle, Postgre, mongodb та інші.

- Поширеність послуг хостингу.

- Постійний розвиток.

Проте для спрощення розробки і підвищення ефективності були створені фреймворки.

Фреймворк є перш за все каркасом, призначеним для створення динамічних веб-сторінок, веб-додатків, служб або інших ресурсів. Він спрощує розробку і позбавляє від необхідності писати звичайний код. Фреймворк спрощує доступ до бази даних, розробку інтерфейсу та зменшує дублювання коду. Розглянемо один з популярних фреймворків Yii. Він є універсальним фреймворком та може бути задіяний у всіх типах веб-додатків.

Завдяки своїй складовій структурі та чудовій підтримці кешу, фреймворки

особливо підходять для розробки великих проектів, таких як портали, форуми, CMS, магазини або програми RESTful. Yii - це командний проект. Він підтримується і розвивається сильною командою та великою спільнотою розробників. Автор цього фреймворку стежить за тенденціями розвитку веб-сайтів та інших проектів.

## РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ

### 3.1. Структурно-функціональне моделювання процесу

IDEF0 - це багато в чому дуже простий метод. Кожне поле представляє окремий процес, як і в інших підходах, але IDEF0 відрізняється використанням та розміщенням стрілок [18]. Крім звичайних входів і виходів, існують ще два типи стрілок, які представляють «елементи управління» та «механізми».

Перелік головних функцій даної інформаційної системи:

1. Реєстрація на сайті.
2. Авторизація на сайті.
3. Налаштування особистого кабінету.
4. Написання повідомлення адміністратору.
5. Оформлення розділу «Навички».
6. Перегляд аккаунтів СТО чи окремих виконавців.
7. Перегляд контактної інформації.
8. Використання вбудованого калькулятора для обрахування ціни ремонту автомобіля.
9. Оформлення замовлення послуги або консультації.
10. Написання відгуку.
11. Можливість листування користувача інформаційної системи (СТО/інші виконавці).

Елементи управління є формою введення, але які використовуються для керування діяльністю в процесі. Іноді виникає певна міра невизначеності щодо того, є елемент елементом введення чи контролю. Розглянемо IDEF0 інформаційної системи (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. IDEF0 інформаційної системи

Методологія IDEF1 розділяє елементів структури інформаційної галузі, їх властивості та взаємозв'язки на класи. Центральним поняттям методології IDEF1 є поняття сутності. Клас сутностей являє собою сукупність інформації, накопиченої і зберігається в рамках підприємства і відповідає певному об'єкту або групі об'єктів реального світу [19]. Основними концептуальними властивостями сутностей в IDEF1 є:

- **Стійкість.** Інформація, що має відношення до тієї чи іншої суті постійно накопичується.
- **Унікальність.** Будь-яка сутність може бути однозначно ідентифікована з іншої сутності.

Кожна сутність має своє ім'я і атрибути. Атрибути представляють собою характерні властивості і ознаки об'єктів реального світу, які стосуються певної сутності. Клас атрибутів являє собою набір пар, що складаються з імені атрибута і його значення для певної сутності. Атрибути, за якими можна однозначно

відрізнити одну сутність від іншої називаються ключовими атрибутами.

Кожна сутність може характеризуватися декількома ключовими атрибутами. Клас взаємозв'язків в IDEF1 являє собою сукупність взаємозв'язків між сутностями. Взаємозв'язок між двома окремими сутностями вважається існуючою в тому випадку, клас атрибутів однієї сутності містить ключові атрибути іншої сутності. Кожен з вищеписаних класів має своє умовне графічне відображення, згідно з методологією IDEF1. Розглянемо IDEF1 інформаційної системи (рис. 3.2.).

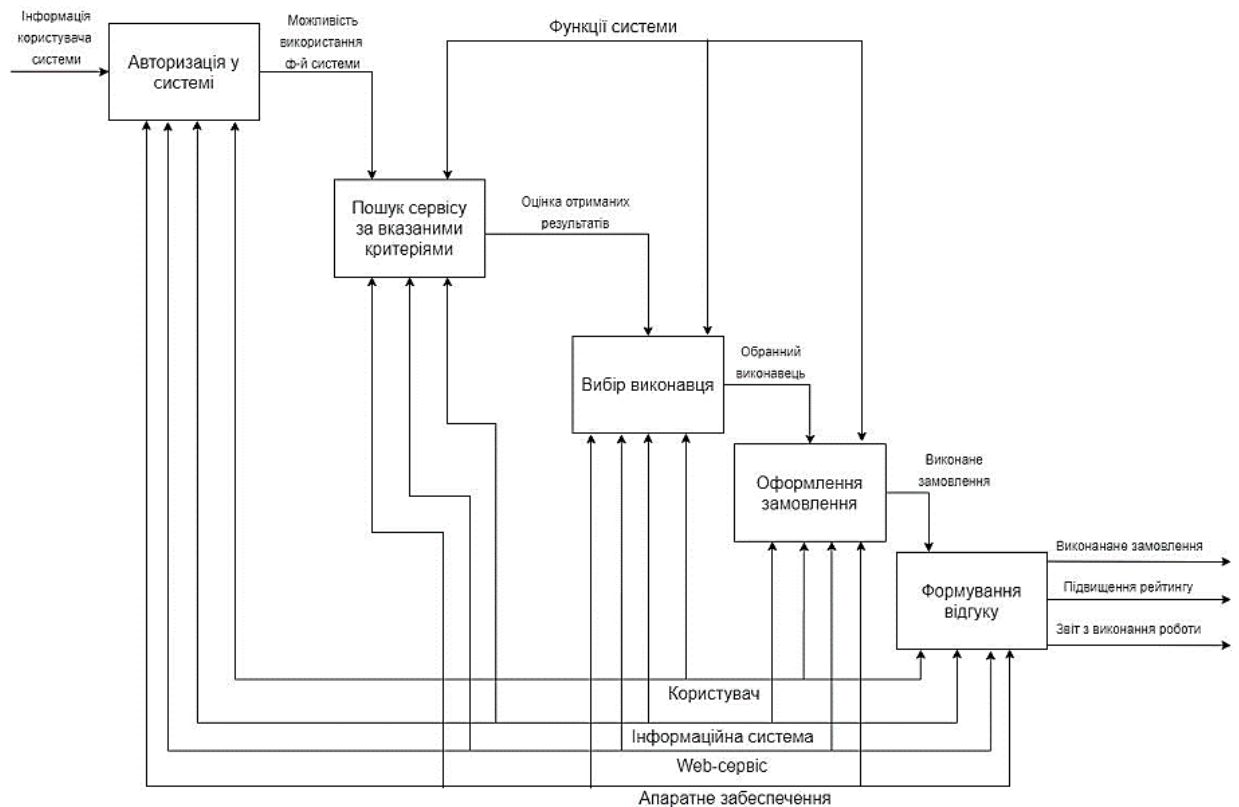


Рис. 3.2. IDEF1 проекту

### 3.2. Моделювання діаграми варіантів використання

Метою діаграми використання є відображення динамічного аспекту системи. Однак це визначення є занадто загальним, щоб описати мету, оскільки інші чотири діаграми (діяльність, послідовність, співпраця та діаграма стану) також мають те саме призначення. Ми розглянемо якесь конкретне призначення, яке відрізнятиме його від інших чотирьох діаграм.

Діаграми випадків використання використовуються для збору вимог системи, включаючи внутрішні та зовнішні впливи [20]. Ці вимоги в основному є вимогами дизайну. Отже, коли система аналізується для збору її функціональних можливостей, готуються випадки використання та визначаються дійові особи.

Коли початкове завдання виконане, діаграми використання моделюються для подання зовнішнього виду.

Цілі діаграм випадків використання можуть бути такими:

- Використовується для збору вимог системи.
- Використовується для отримання зовнішнього вигляду системи.
- Визначте зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на систему.
- Показати взаємодію між вимогами працівників.

Розглянемо детальніше користувачів та варіанти використання в табл. 3.1. та табл. 3.2.

Таблиця 3.1.

## Опис працівників

№	Назва	Опис
1	Замовник	Працівник, що має можливість створити замовлення в інформаційній системі.
2	Виконавець	Працівник, що має можливість виконувати замовлення, створювати портфоліо та спілкуватися з замовниками.
3	Адміністратор	Працівник, що має найбільші можливості на сайті, а саме редагувати та видаляти дані на сайті.

Таблиця 3.2.

## Опис варіантів використання

№	Назва	Опис
1	Авторизація	Модуль дозволяє авторизуватися на сайті.
2	Реєстрація	Модуль дозволяє зареєструватися новому користувачеві на сайті.
3	Редагування інформації на сайті	Дозволяє змінювати загальну інформацію на сайті.
4	Перегляд замовлень та користувачів	Модуль дозволяє переглядати зареєстрованих користувачів та замовлень на сайті.
5	Створення замовлення	Модуль, що дозволяє замовнику створювати нові замовлення.
6	Формування відгуку	Формування відгуку після виконання замовлення.
7	Додавання послуг	Модуль додавання послуг для власного кабінету.
8	Редагування даних на сторінці	Кожен користувач має можливість редагувати особисту інформацію на сайті.

Сформувавши представлення про інформацію та функціонал інформаційної системи було сформовано діаграму варіантів використання (рис. 3.3.).



Рис. 3.3. Діаграма варіантів використання

### 3.3. Проектування бази даних

Основні користувачі системи - замовник та фахівець. За допомогою цієї системи вони можуть отримувати різні відомості про виконавців та замовників, послуги та інше.

Зобразимо відносини в ER-діаграмі (рис. 3.4.). Проаналізувавши сутність, використовувані в моделі інформаційної системи, перейдемо до реалізації структури БД. Для цього представимо імена необхідних таблиць, атрибутів, типів, їх призначення та обмеження в табл. 3.3.

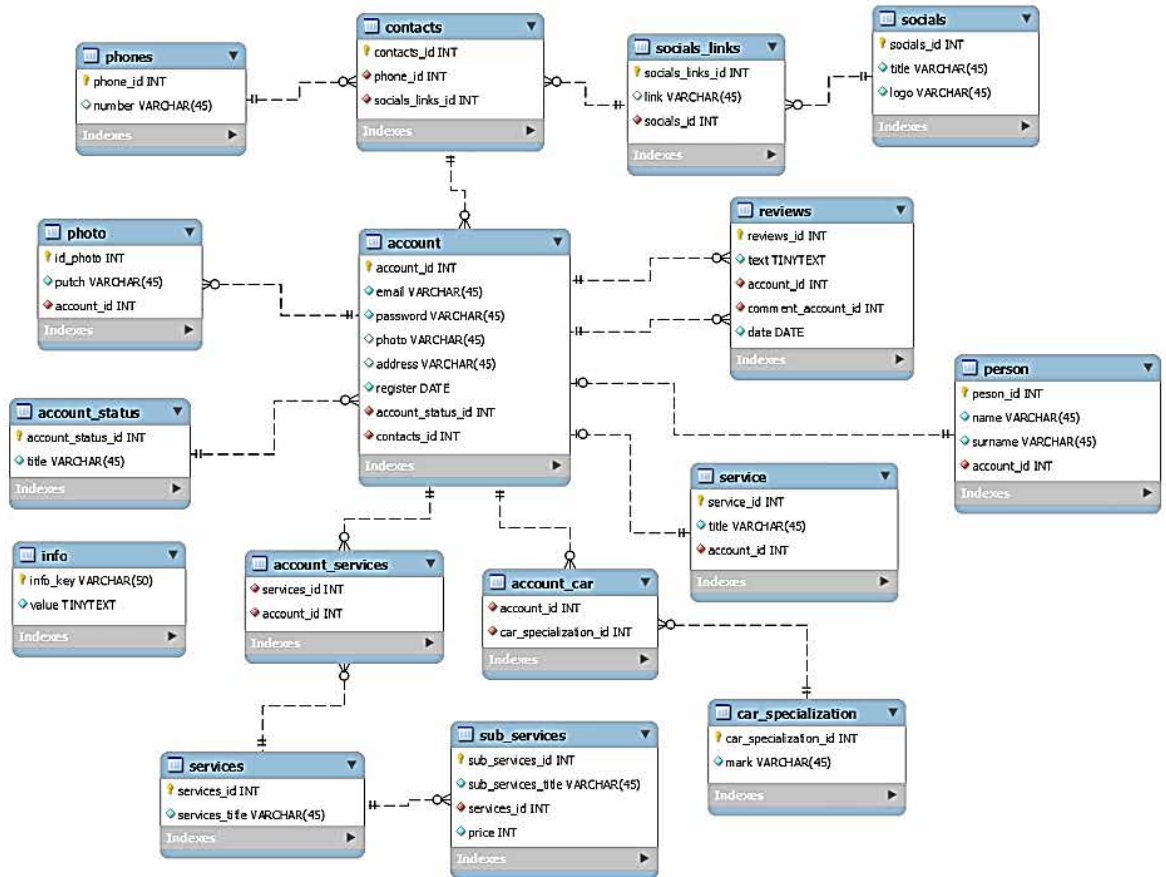


Рис. 3.4. ER-діаграма

Таблиця 3.3.

## Інформація за таблицями ER-діаграми

№	Таблиця	Поле	Зміст	Тип	Ключі	Обмеження
1	account	account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	PK	Не пустий
		email	Електронна пошта	VARCHAR(100)		Не пустий
		password	Пароль від аккаунта	VARCHAR(100)		Не пустий
		photo	Фото аккаунта	VARCHAR(100)		
		address	Адреса	VARCHAR(100)		
		register	Дата реєстрації	DATE		Не пустий
		account_status_id	Ідентифікатор статусу аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
		contacts_id	Ідентифікатор контактів	INTEGER	FK	Не пустий
2	account_status	account_status_id	Ідентифікатор статусу аккаунта	INTEGER	PK	Не пустий

		account_status_title	Назва статусу	VARCHAR(100)		Не пустий
3	person	person_id	Ідентифікатор спеціаліста	INTEGER	PK	Не пустий
		name	Ім'я	VARCHAR(100)		Не пустий
		surname	Прізвище	VARCHAR(100)		Не пустий
		account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
4	service	service_id	Ідентифікатор сервісу	INTEGER	PK	Не пустий
		title	Назва сервісу	VARCHAR(100)		Не пустий
		account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
5	photo	id_photo	Ідентифікатор зображення	INTEGER	PK	Не пустий
		putch	Посилання на файл	VARCHAR(100)		Не пустий
		account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
6	contacts	contacts_id	Ідентифікатор контакту	INTEGER	PK	Не пустий
		phone_id	Ідентифікатор телефону	INTEGER	FK	Не пустий
		socials_links_id	Ідентифікатор посилання соціальної мережі	INTEGER	FK	Не пустий
7	phones	phone_id	Ідентифікатор телефону	INTEGER	PK	Не пустий
		number	Номер телефону	VARCHAR(100)		Не пустий
8	socials_links	socials_links_id	Ідентифікатор посилання соціальної мережі	INTEGER	PK	Не пустий
		link	Посилання на соціальну мережу	VARCHAR(100)		Не пустий
		socials_id	Ідентифікатор соціальної мережі	INTEGER	FK	Не пустий
9	socials	socials_id	Ідентифікатор соціальної мережі	INTEGER	PK	Не пустий
		title	Назва соціальної мережі	VARCHAR(100)		Не пустий
		logo	Логотип соціальної мережі	VARCHAR(100)		Не пустий
10	account_services	services_id	Ідентифікатор спеціалізації	INTEGER	FK	Не пустий
		account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
11	services	services_id	Ідентифікатор спеціалізації	INTEGER	PK	Не пустий
		services_title	Назва спеціалізації	VARCHAR(100)		Не пустий
12	sub_services	sub_services_id	Ідентифікатор послуги	INTEGER	PK	Не пустий
		sub_services_title	Назва послуги	VARCHAR(100)		Не пустий
		services_id	Ідентифікатор спеціалізації	INTEGER	FK	Не пустий
		price	Ціна спеціалізації	INTEGER		Не пустий
13	account_car	account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
		car_specialization_id	Ідентифікатор марки авто	INTEGER	FK	Не пустий

14	car_specialization	car_specialization_id	Ідентифікатор марки авто	INTEGER	PK	Не пустий
		mark	Марка авто	VARCHAR(100)		Не пустий
15	reviews	reviews_id	Ідентифікатор відгуку	INTEGER	PK	Не пустий
		text	Текст відгуку	TEXT		Не пустий
		account_id	Ідентифікатор аккаунта	INTEGER	FK	Не пустий
		comment_account_id	Ідентифікатор аккаунта що залишив відгук	INTEGER	FK	Не пустий
16	info	info_key	Ключ запису	VARCHAR(100)	PK	Не пустий
		value	Значення	TEXT		Не пустий

### 3.4. Моделювання діаграм діяльності

Діаграма діяльності - це технологія, що дозволяє описувати логіку процедур, бізнес-процеси і потоки робіт. У багатьох випадках вони нагадують блок-схеми, але принципова різниця між діаграмами діяльності і нотацією блок-схем полягає в тому, що перші підтримують паралельні процеси.

Діаграма діяльності дозволяє будь-кому, хто виконує цей процес, вибирати порядок дій. Іншими словами, діаграма тільки встановлює правила обов'язкової послідовності дій, які я повинен виконувати [21]. Це важливо для моделювання бізнес-процесів, оскільки ці процеси часто виконуються паралельно. Такі діаграми також корисні при розробці паралельних алгоритмів, в яких незалежні потоки можуть виконувати роботу паралельно.

На рисунку 3.5.-3.9. зображено діаграми діяльності модулів інформаційної системи фріланс-біржі.

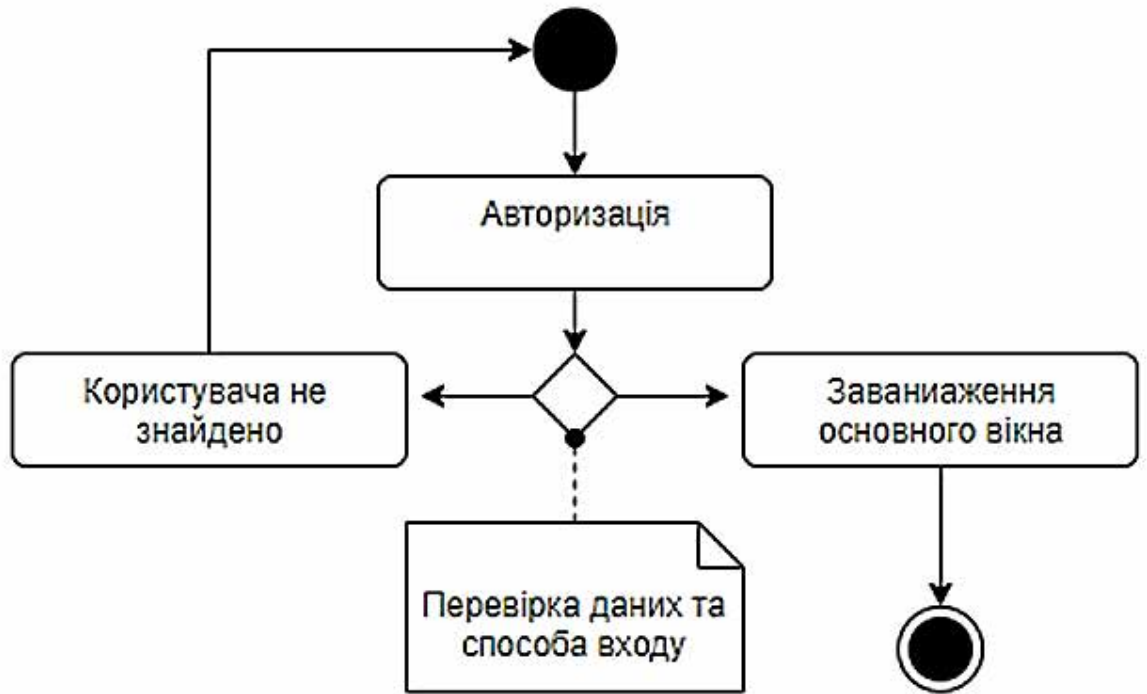


Рис. 3.5. Діаграма діяльності модулю авторизації

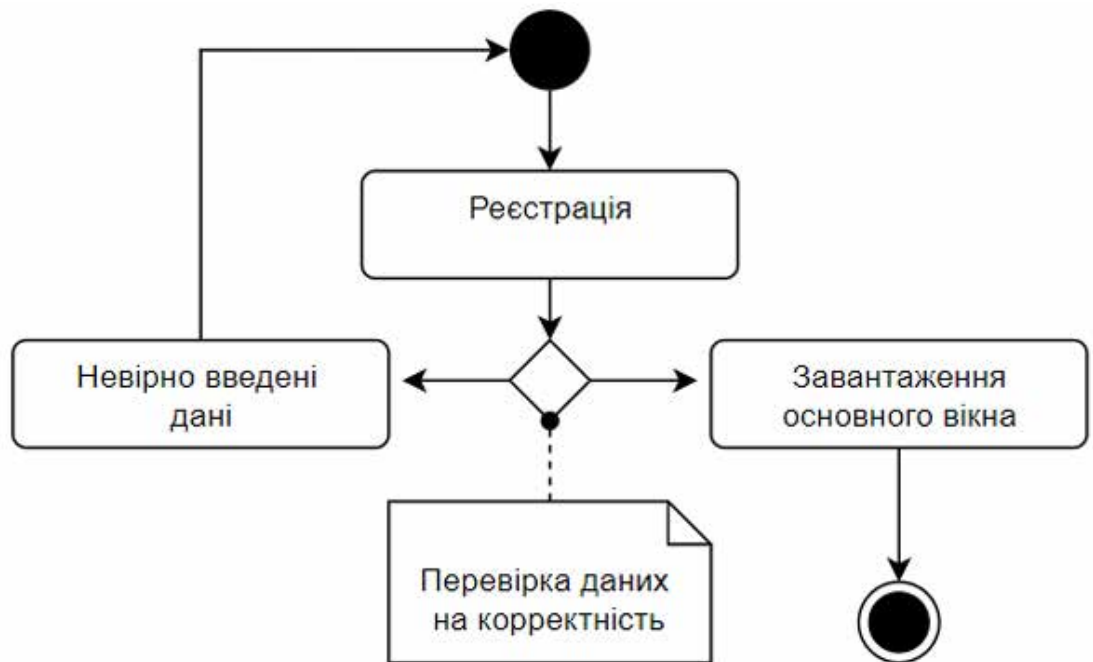


Рис. 3.6. Діаграма діяльності модулю реєстрації

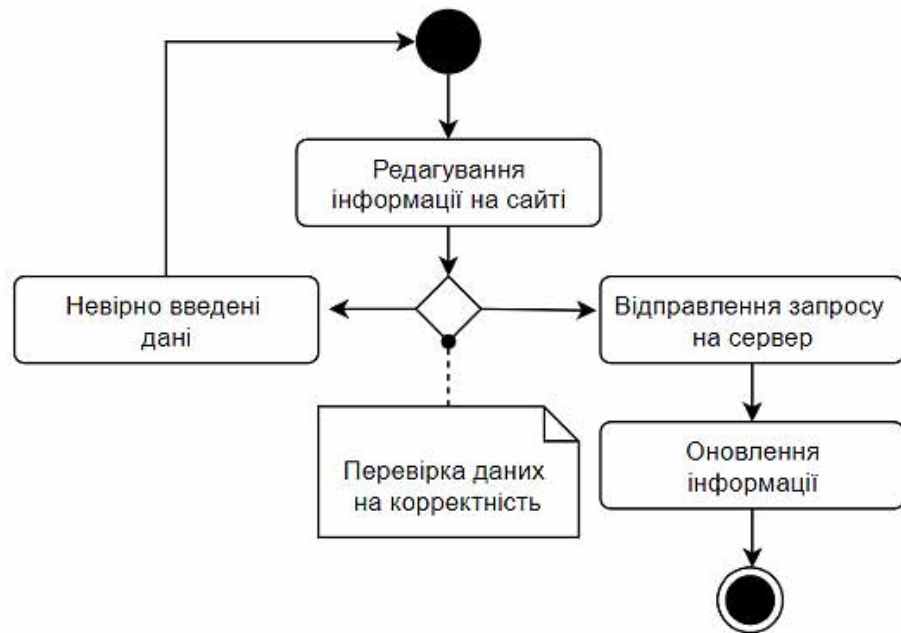


Рис. 3.7. Діаграма діяльності модулю редагування інформації на сайті



Рис. 3.8. Діаграма діяльності модулю перегляду інформації

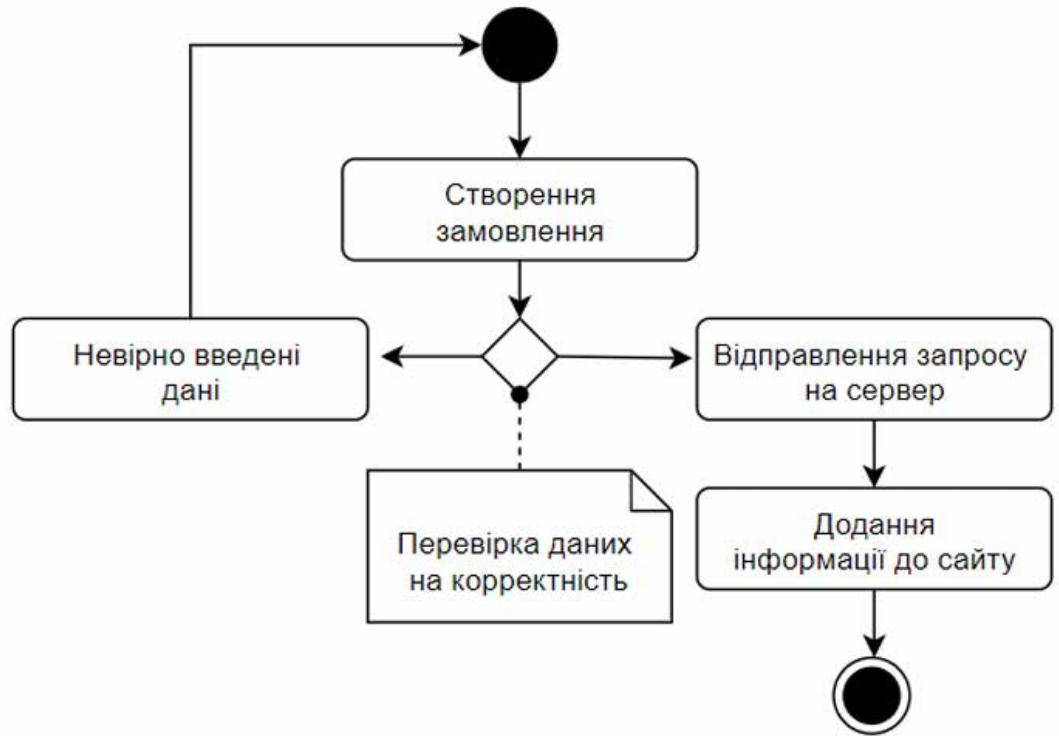


Рис. 3.9. Діаграма діяльності модулю створення замовлення

## РОЗДІЛ 4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

### 4.1. Програмна реалізація

Програмна реалізація додатку була виконана за допомогою фреймворків Laravel та Vue.js [22]. Розглянемо детальніше структуру інформаційної системи (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1.

Таблиця рівнів доступу

№	Пакет	Короткий опис
1	«app»	Містить код ядра додатку.
2	«bootstrap»	Містить файли, які завантажують фреймворк і налаштовують автозавантажування.
3	«config»	Містить всі конфігураційні файли додатку
4	«database»	Містить міграції і класи для наповнення початковими даними БД.
5	«public»	Містить файл index.php, який є вхідною точкою для всіх запитів, що надходять в додаток. Також ця папка містить ресурси, такі як зображення, JavaScript, CSS.
6	«resources»	Містить початковий код, а також сирі, некомпільовані ресурси, такі як LESS, SASS, JavaScript.
7	«routes»	Містить всі визначення маршрутів додатку.
8	«storage»	Містить скомпільовані Blade-шаблони, файл-сесії, кешу файлів і інші файли, створені фреймворком.
9	«tests»	Містить автотести.

Інформаційна система надання послуг з ремонту автомобілів має певну кількість типів користувачів, а саме такі як адміністратор, «СТО/працівник» та «Звичайний користувач».

Розглянемо розподіл функціоналу детальніше в табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Функціонал за групами працівників

№	Користувач	Можливості користувача
1	Адміністратор	Перегляд загальної інформації.
		Підтримка сайту.
		Блокування користувачів.
2	СТО/працівник	Створення власної інформаційної сторінки.
		Редагування даних.
		Формування розділу «Навички».
		Листування з користувачами системи.
		Написання повідомлення адміністратору.
3	Звичайний користувач	Створення власної інформаційної сторінки;
		Редагування даних;
		Листування з користувачами системи;
		Використання вбудованого калькулятора для обрахування ціни ремонту автомобіля;
		Оформлення замовлення послуги або консультації;
		Залишити відгук виконавцю за виконану роботу;
		Написання повідомлення адміністратору.

Для детального представлення додатку виконаємо детальний опис кожної сторінки подальшого для прототипування.

#### **4.1.1. Головна сторінка**

Сторінка з основною довідкою та можливостями інформаційної системи надання послуг з ремонту автомобілів. Дана сторінка є першою на яку потрапляє

користувач.

Кількість автомобілістів збільшується з кожним роком, зростає попит на ремонт в наслідок чого відкриваються нові СТО. Користувач буде проінформований про останні новини та ознайомлений з переліком головних переваг даного сервісу.

#### ***4.1.2. Реєстрація***

Сторінка для реєстрації нових користувачів. Користувач повинен ввести певний перелік даних для створення акаунту. Якщо акаунт створюється для СТО чи команди з ремонту автомобілів, то для реєстрації потрібно заповнити такі поля:

- Назва сервісу;
- Електронна пошта;
- Пароль;

Якщо акаунт відноситься до одного користувача, то список полів видозмінюється та розширюється.

Перелік даних необхідних для реєстрації:

- Ім'я;
- Прізвище;
- Електронна пошта;
- Пароль;
- Дата народження;
- Стать;
- Напрямок роботи.

#### ***4.1.3. Авторизація***

Сторінка для авторизації. В незалежності від типу сторінки, користувач повинен ввести такі дані:

- Електронна пошта;

- Пароль.

#### ***4.1.4. Особистий кабінет***

Сторінка з інформацією про користувача. На даній сторінці є можливість перегляду основних розділів, а саме контактної інформації, стажу роботи, напрямок роботи фахівця чи СТО та ціни за перелік послуг.

#### ***4.1.5. Налаштування акаунту***

Сторінка для редагування основної інформації про користувача та додаткове її налаштування.

#### ***4.1.6. Вибір майстерні***

Дана сторінка потрібна для підбору СТО чи фахівця для ремонту автомобілю. Можна виконувати пошук та фільтрацію даних за певними параметрами.

Параметри пошуку:

- Тип роботи
- Діапазон ціни
- Місце роботи

#### ***4.1.7. Онлайн калькулятор***

Онлайн калькулятор - додатковий функціонал для обрахування комплексу роботи по ремонту автомобіля. На сторінці можна ввести виконавця роботи, а потім перелік потрібної роботи. Ціна буде вираховувати в залежності від вказаної ціни самого фахівця на власній сторінці, в залежності від типу завдання та складності.

#### ***4.1.8. Листування***

За допомогою листів можна вирішувати багато важливих питань. Даний

функціонал допоможе користувачам розвивати партнерські відносини, інформувати про результати і завдання, ділитися новинами та інше.

## 4.2. Використання програмного додатку

### 4.2.1. Користувач – спільні сторінки та власник авто

Розглянемо головну сторінку інформаційної системи підбору сервісів на рисунку 4.1. - 4.3.

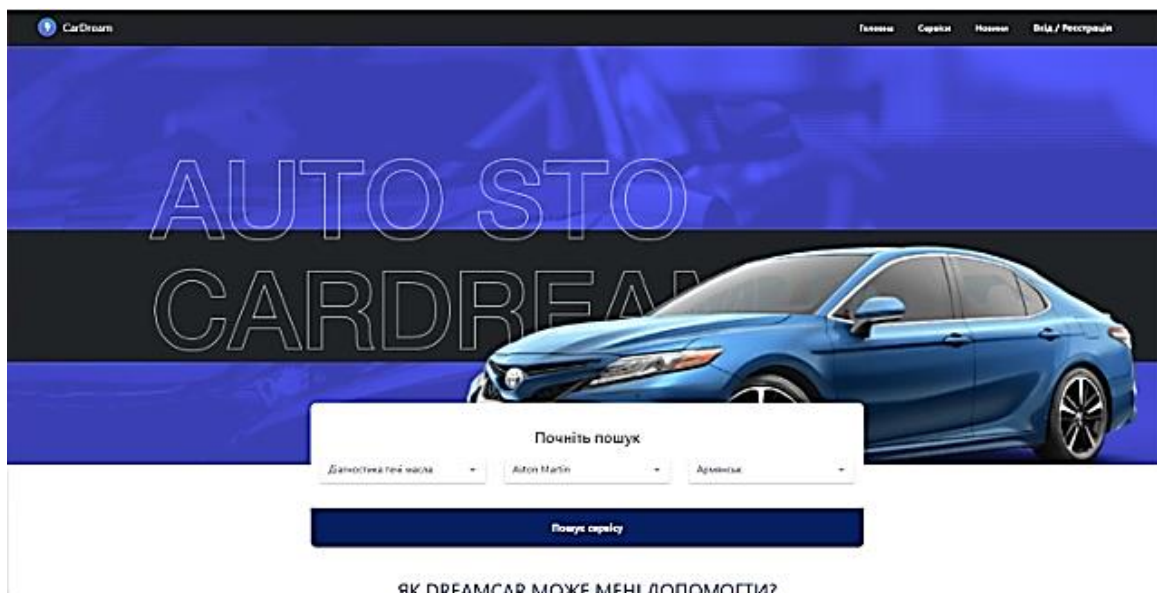


Рис. 4.1. Головна сторінка сервісу

## ЯК DREAMCAR МОЖЕ МЕНІ ДОПОМОГТИ?



**Тільки у справі**

Воі відгукі залишені клієнтами, які вже скористалися послугою.



**Знаємо, що пропонуємо**

Ми стежимо за рівнем надання послуг і рекомендуємо перевіряти наших користувачів.



**Простий онлайн-запис**

Замовляйте послугу, отримуйте SMS з підтвердженням замовлення, а також SMS-нагадування про майбутній візит.

## ПОПУЛЯРНІ СЕРВІСИ



**Миша Отрощенко**

Painful so he an comfort is manners. Course sir people worthy horses add entire suffer. Sentiments two


Адреса: Суми

Телефон: 0994692170

Послуги: Сервісне ТО

Рис. 4.2. Загальна інформація про інформаційну систему

ОСТАННІ НОВИНИ




**Text**

Часто бывает так, что смысл текста не имеет большого значения, а важен только его объем или структура. Тестировать текст онлайн позволяет задать необходимые параметры слов, на которые будет сформировано указанное количество абзацев. Правда, смысл сгенерированный текст иметь не будет, но ведь этого как и не требовал!

[Далі](#)

БІЛЬШЕ МОЖЛИВОСТЕЙ



**Авторизація**

Вхід

Загальна інформація

Головна

Про нас

Аккаунт

Вхід

Регістрація

Додаткова інформація

Воі права записані © 2020

Рис. 4.3. Блок з новинами та авторизацією

Важливим пунктом є функція пошуку за типом роботи, маркою машини та містом (рис. 4.4.).

Почніть пошук

Діагностика течі масла    Aston Martin    Армянськ

Пошук сервісу

Рис. 4.4. Функція пошуку на головній сторінці

Розглянемо реєстрацію. Є можливість зареєструватися як автовласник, майстер та сервісний центр (рис. 4.5.-4.6.).

Реєстрація

Email    Email

Телефон    Телефон

Місто    Українка

Автовласник    Майстер    Сервісний центр

Імя    Імя

Прізвище    Прізвище

Пароль    Пароль

Повторіть пароль    Пароль

Заповнюючи форму, ви тим самим даєте згоду на обробку своїх особистих персональних даних відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. № 2297-VI та в рамках подальшої співпраці

Реєстрація

Рис. 4.5. Реєстрація як автовласник

Рис. 4.6. Реєстрація як сервісний центр

Після реєстрації, користувач потрапляє на сторінку кабінету, а саме «Загальна інформація» (рис. 4.7.).

Рис. 4.7. Сторінка «Кабінет», пункт «Загальна інформація»

На вкладці «Мої авто», можна додати автомобіль та загальну інформацію (рис. 4.8.-4.9.).

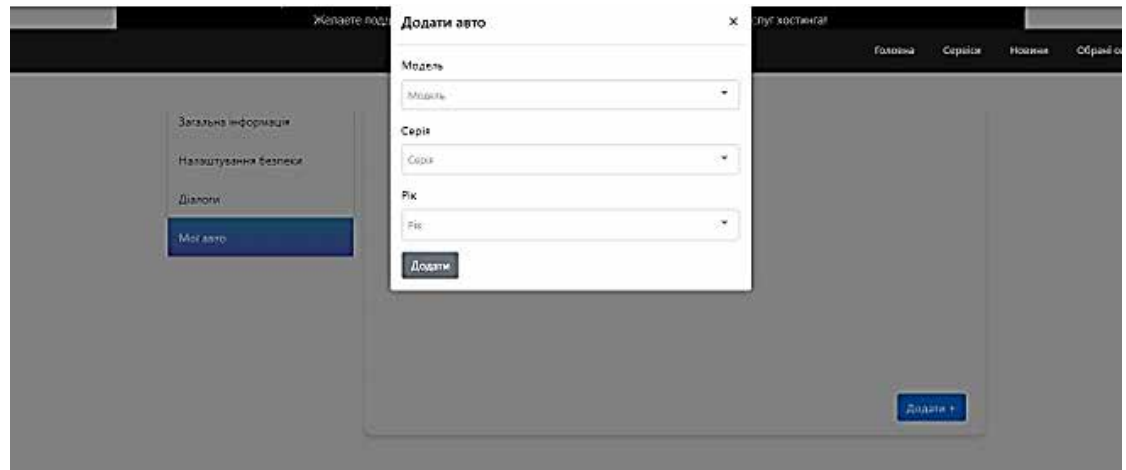


Рис. 4.8. Сторінка «Мої авто», додавання авто



Рис. 4.9. Додані автомобілі

На сторінці «Сервіси» можна виконувати пошук за такими пунктами:

- Послуга;
- Авто;
- Місто;
- Назва сервісу;

Також йде фільтрація за типом акаунту - сервісний центр чи майстер (рис. 4.10.)

Рис. 4.10. Сторінка пошуку сервісу

Сторінка сервісу представлена на рисунку 4.11.

**Миша Отрощенко** 📍

Адреса: Суми  
 Телефон: 0994602170  
 Моделі авто: Acura, Audi, Bentley, BMW, Chevy, Chevrolet.  
 Додаткова інформація: Painful so he an comfort is manners. Course six people worthy horses add entire suffer. Sentiments two

Послуги  
 Фото  
 Відгуки  
 Адреса  
 Задати питання

**Послуги** Замовити послугу

Сервісне ТО		
	Комп'ютерна діагностика	100 грн
	Заміна масла в двигуні	140 грн
	планове техобслуговування	200 грн
	Заміна масла в двигуні зі зчиттям захисту	100 грн
	Діагностика технічного масла	100 грн

Рис. 4.11. Сторінка сервісу

На сторінці сервісу можна оформити замовлення з інформацією обраною на сторінці іншого користувача (сервісний центр/майстер) (рис. 4.12.).

Замовлення послугу йде за такими пунктами:

- Модель;
- Серія;
- Рік;
- Контактна інформація;
- Коментар.



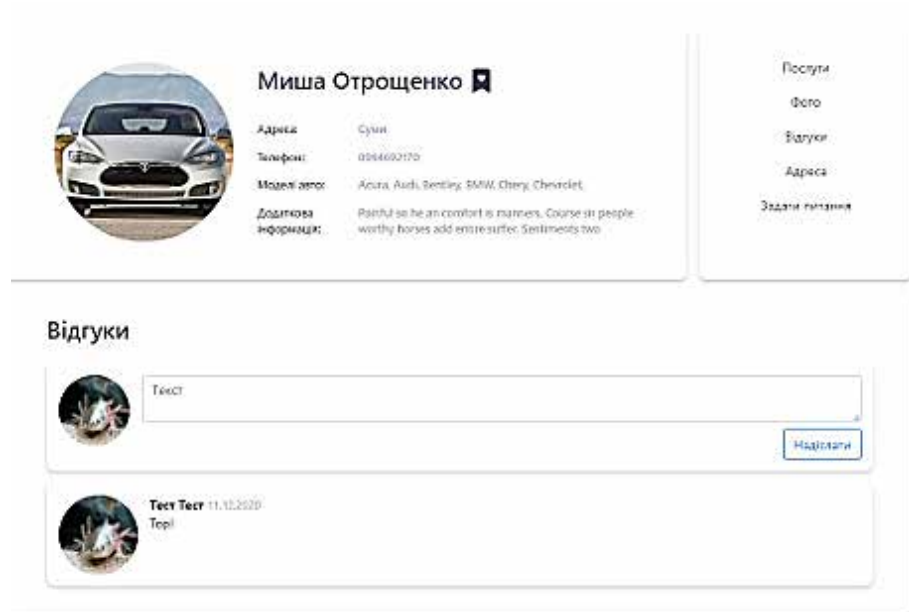


Рис. 4.14. Коментарі на сторінці

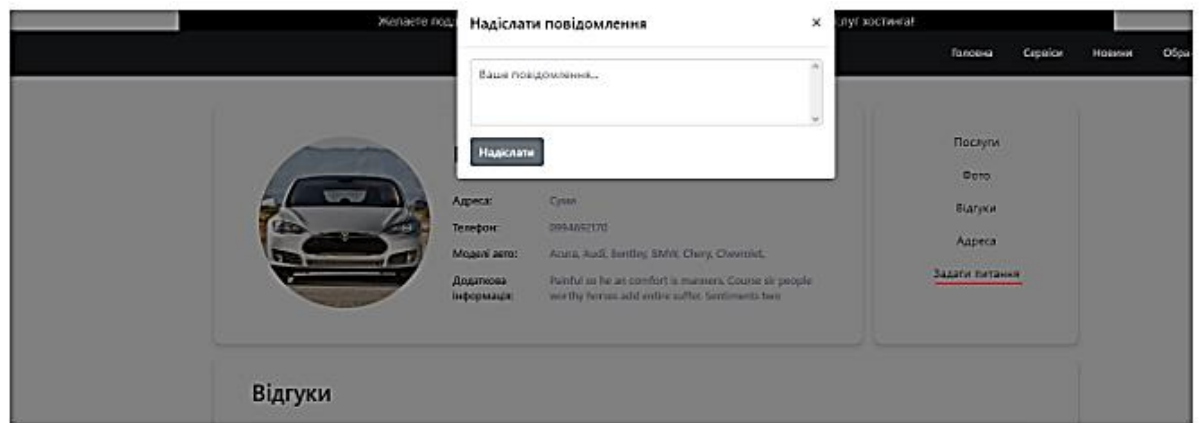


Рис. 4.15. Повідомлення

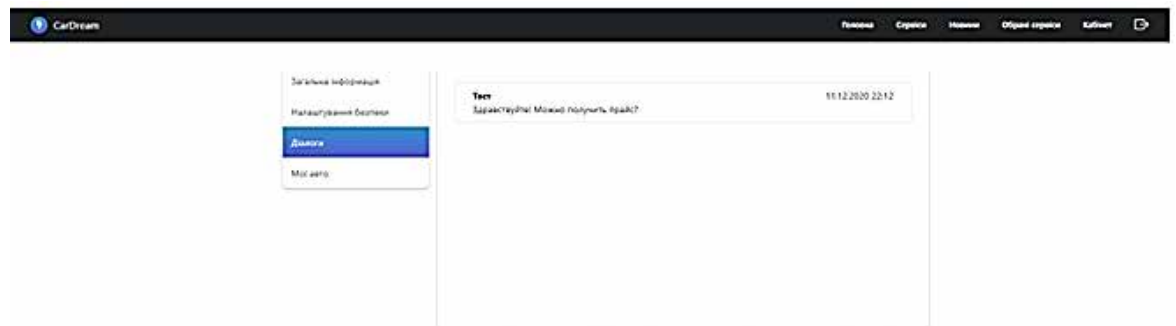


Рис. 4.16. Відображення діалогів

Сторінку сервісу чи майстра можна додати до бажаних, що продемонстровано на рисунку 4.17.-4.18.



### Миша Отроценко

Адреса: Суми  
 Телефон: 0994692170  
 Моделі авто: Acura, Audi, Bentley, BMW, Chery, Chevrolet,  
 Додаткова інформація: Painful so he an comfort is manners. Course sir people worthy horses add entire suffer. Sentiments two

Послуги  
 Фото  
 Відгуки  
 Адреса  
 Задати питання

Рис. 4.17. Додавання до бажаних



Рис. 4.18. Відображення аккаунту в бажаних

#### 4.2.2. Користувач – сервіс чи механік

Відображення можливостей користувача типу «механік» чи «сервіс», продемонстровано на рисунках 4.19. - 4.21.

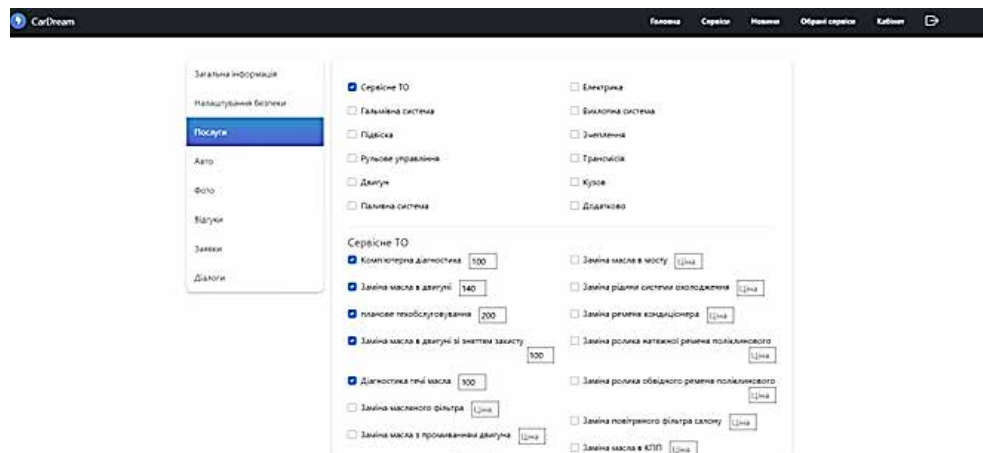


Рис. 4.19. Пункт «Послуги»

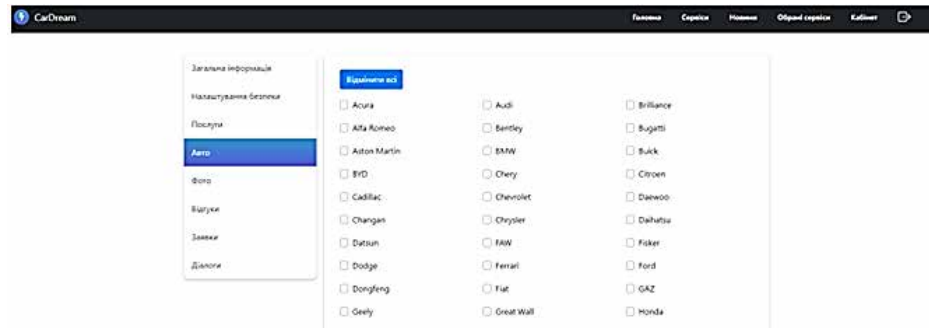


Рис. 4.20. Пункт «Авто»

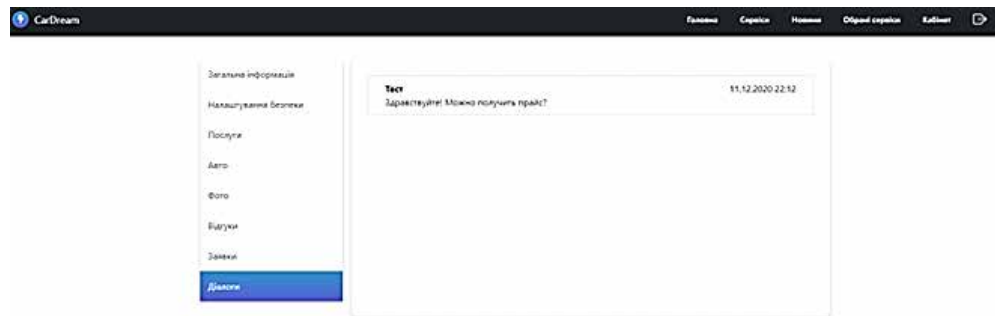


Рис. 4.21. Пункт «Діалог»

### 4.2.3. Адміністратор

Для переходу до адміністративної панелі (рис. 4.22.), потрібно перейти на сторінку авторизацію.

**АВТОРИЗАЦІЯ**

Увійдіть за допомогою електронної пошти та пароля:

Email

Пароль

Рис. 4.22. Сторінка авторизації для адміністратора

Адміністратор доступні такі функції як (рис. 4.23. - 4.26.):

- Зміни статусу користувачам;
- Редагування послуг та вмінь;

- Додавання новин;
- Перевірка замовлень.

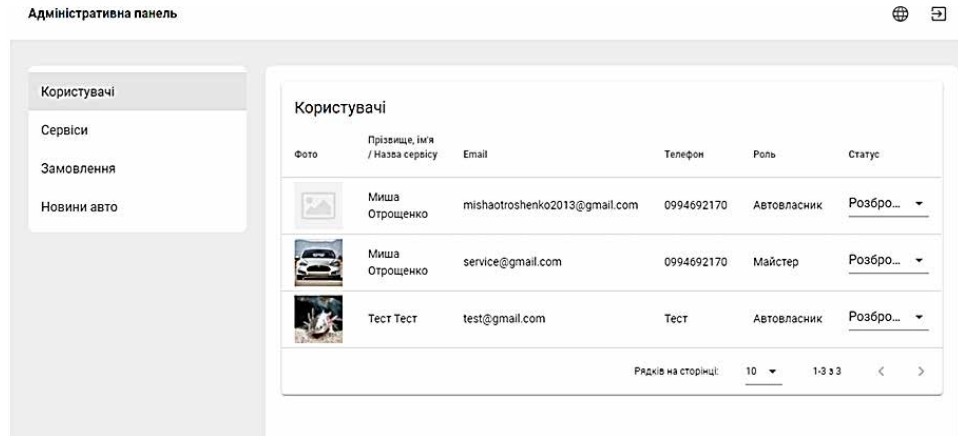


Рис. 4.23. Редагування користувачів

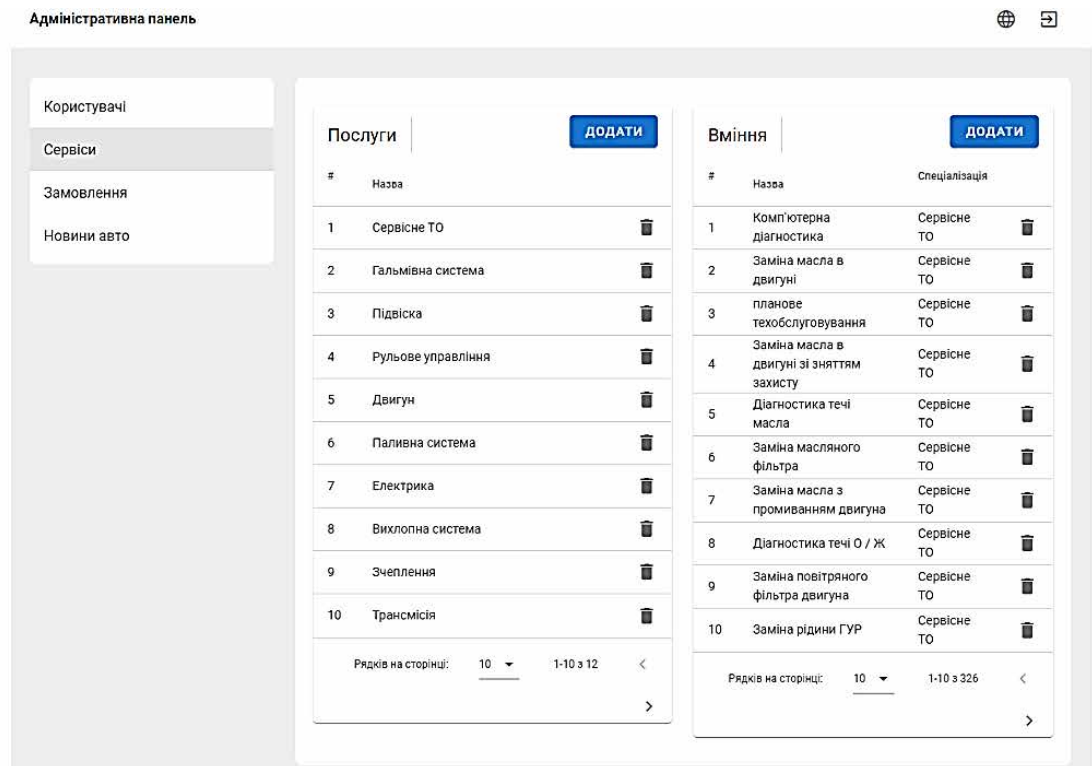


Рис. 4.24. Редагування сервісів

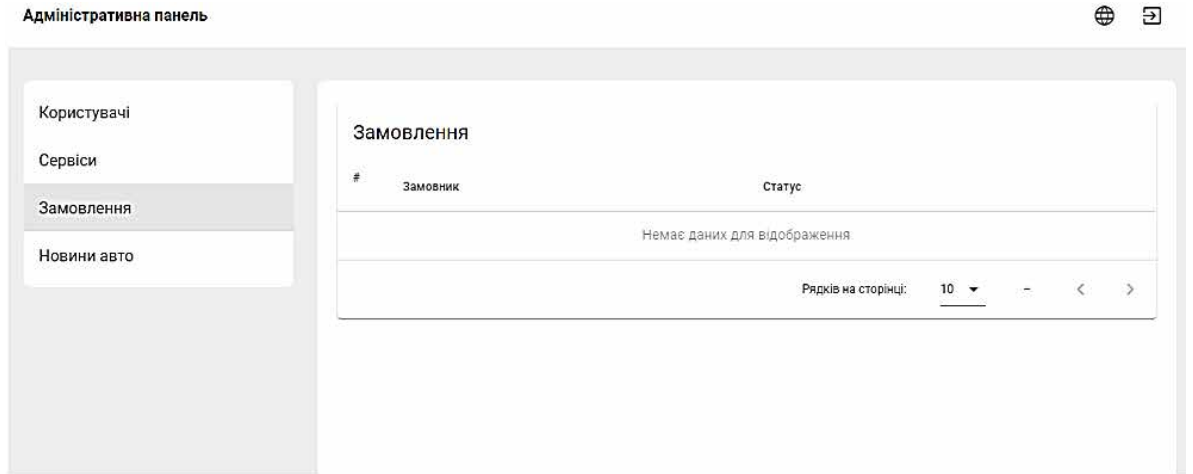


Рис. 4.25. Редагування замовлень

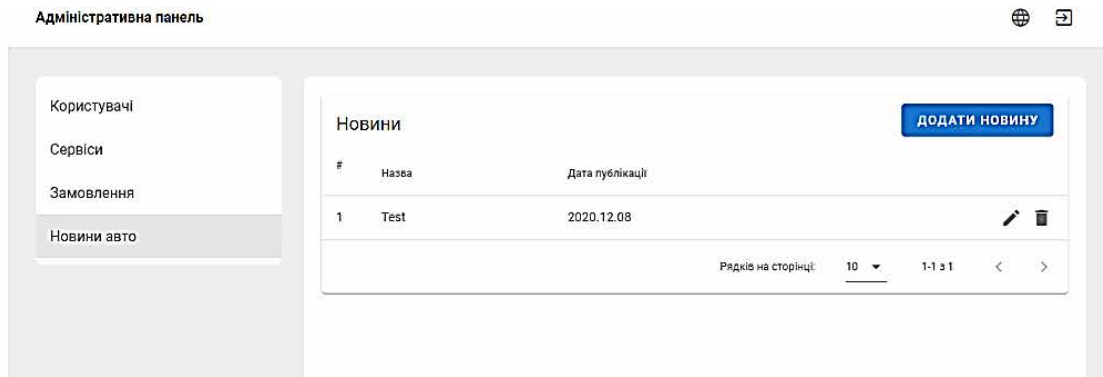


Рис. 4.26. Роботи із новинами

## ВИСНОВКИ

Під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи та розробки інформаційної системи було проведено дослідження ситуації з автосервісами в Україні на сьогоднішній день, а також аналіз відповідних сайтів аналогів з виявленням їх переваг і недоліків.

Грунтуючись на виявлених потребах, було виконано:

- аналіз обраної предметної області;
- огляд останніх актуальних досліджень та сервісів;
- обрані методи для реалізації інформаційної системи;
- проектування системи надання послуг з ремонту автомобілів;
- проектування бази даних;
- реалізацію та детальний опис використання інформаційної системи зі

сторони власника автомобіля, механіка та автомобільного сервісу.

Програмна реалізація системи була виконана за допомогою мов програмування JavaScript та PHP, фреймворків Laravel та Vue.js.

В результаті проведених дій було розроблено інформаційну систему, яка є повністю функціональною, а також має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Виконаний веб-сервіс дає можливість виконувати пошук СТО з можливістю фільтрації по моделі авто та виду поломки, автоматично підраховувати ціну ремонту, переглядати повну інформацію про сервіс, можливість реєстрації та авторизації користувачів через електронну пошту, залишати відгуки, записуватись на ремонт, підтримувати графічні вставки та анімації.

Таким чином створена система відповідає всім вимогам технічного завдання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Система управління базами даних Access. Навчальний посібник «Організація баз даних і баз знань»/ Укладач В.О. Нелюбов. – Ужгород: Редакційно-видавничій відділ, 2015.
2. Kim, W. A design and implementation of the real time 4-Channel image processing system for vehicle using the smart phone. *Advanced Science Letters*. 2017. Vol. 23, No. 4.
3. Shahlol, A., Alix, A., Lagman, A. Web-based automobile service management system for MAS motors LLC: 2018 IEEE 10th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management, HNICEM 2018, 19.
4. Behrens, M., Boyle, S., Fingeret, A. L. Evaluation for Primary Hyperparathyroidism in Patients Who Present With Nephrolithiasis. *Journal of Surgical Research*. 2021. Vol. 257.
5. Рівень автомобілізації в Україні в 2019 році. URL: <https://ecolog-ua.com/news/nova-norma-do-yakoyi-maye-pragnuty-ukrayina-mobilnist-z-nulovumu-vykydamy-dlya-vsih> (дата звернення: 04.03.2021).
6. Автомобільна промисловість / Вікіпедія – Україна. URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Автомобільна\\_промисловість](http://uk.wikipedia.org/wiki/Автомобільна_промисловість) (дата звернення: 05.03.2021).
7. TOAD Pro: Perfect OBD2 Programming Software For Laptop. URL: <https://www.obdadvisor.com/toad-pro/> (дата звернення: 10.03.2021).
8. Autoenginuity ScanToolURL: <https://www.autoenginuity.com/scantool/> (дата звернення: 20.03.2021).
9. PCMSCAN Features Palmer performance engineering, inc. URL: <https://www.palmerperformance.com/products/pcmscan/index.php> (дата звернення: 30.03.2021).

10. ProScan All-In-One Computer Aided Scanning Program URL: <https://www.proscan.org/> (дата звернення: 01.04.2021).
11. Мастакар, Гаурав. "Експериментальний аналіз безпеки сучасного автомобіля" Університет Вашингтона та Каліфорнійський університет Сан-Дієго.
12. Marks, Paul . "Гаджет на 25 доларів дозволяє хакерам захопити контроль над автомобілем" . Новий вчений. 2020.
13. Van den Brink, Rob (July 10, 2012). "Dude, Your Car is Pwnd" (PDF). SANS Institute. Archived from the original (PDF) on February 23, 2015.
14. E / E Diagnostic Test Modes - Equivalent to ISO / DIS 15031-5: April 30, 2002 URL: <https://www.sae.org/standards/> (дата звернення: 11.04.2021).
15. Голян В.В., Кравченко О.К. Порівняння моделей життєвих циклів програмного забезпечення з метою виявлення найефективнішого// Збірник наукових праць ХНУ ІС2019р. – 6 с.
16. Viktoriia Skovorodnikova, Vladyslav Apukhtin, Mariya Shirokopetleva. The Relevance of Using Message Brokers in Robust Enterprise Applications Тези доповіді 2019 International Scientific-Practical Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2019 - pp. 305-309
17. Natalia Kravets, Tseshkovskyi N., Liutova K. S. Containers and virtual machines in microsoft Azure // Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Kharkiv, Ukraine. 2020. P. 278-281. ЗАЮЗАТЬ
18. Мова програмування С# та .NET / Metanit. URL: <https://metanit.com/shart/general.php> (дата звернення: 15.04.2021).
19. World's largest developer community / Найбільша спільнота розробників у світі / Stackoverflow. URL: <https://stackoverflow.com/> (дата звернення: 19.04.2021).
20. Основи систем баз даних / Дж. Д. Ульман - М. : Фінанси і статистика, 2023. – 334 с.
21. Уроки по С# і платформа .NET / Уроки по С# та платформі .NET /

- ProfessorWeb. URL: <http://professorweb.ru/> - 04.06.2019 г. (дата звернения: 28.04.2021).
22. Protocol-Oriented Programming [Электронный ресурс] // Хабр. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/358804/>.
  23. Advanced iOS App Architecture (First Edition): Real-world app architecture in Swift / Rene Cacheaux & Josh Berlin, 2018. – Raywenderlich.
  24. Data Structures and Algorithms in Swift, 2017. – Raywenderlich.
  25. Design Patterns by Tutorials, 2018. – Raywenderlich.
  26. Concurrency by Tutorials, 2017. – Raywenderlich.
  27. iOS 10 Programming Fundamentals with Swift: Swift, Xcode, and Cocoa Basics / Matt Neuburg, 2017.
  28. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software / Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Grady Booch, 2018.
  29. Swift Programming Language / Apple, 2019
  30. Human Interface Guidelines / Apple, 2019.
  31. 100 Things Every Designer Needs to Know About People / Susan Weinschenk, 2021