

Міністерство освіти і науки України  
Криворізький національний університет  
Кафедра моделювання та програмного забезпечення

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття ступеня вищої освіти бакалавра**  
зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

На тему: Розробка веб-застосунку для сервісу продажу автомобілів

Засвідчую, що в цій  
кваліфікаційній роботі немає  
запозичень із праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Студент гр. ПЗ-20-2

\_\_\_\_\_ /М. О. Марущак /

Керівник

кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_

/А. М. Стрюк /

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

/А. М. Стрюк /

Кривий Ріг

2024

Криворізький національний університет

Факультет: Інформаційних технологій

Кафедра: Моделювання та програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Спеціальність: 121 – Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_ А. М. Стрюк

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## **ЗАВДАННЯ**

### **на кваліфікаційну роботу**

студенту групи ІПЗ-20-2 Марущаку Микиті Олександровичу

1. Тема: Розробка веб-застосунку для сервісу продажу автомобілів затверджено наказом по КНУ № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.
2. Термін подання студентом закінченої роботи: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.
3. Вихідні дані по роботі: інтерфейс сайту повинен забезпечувати наочне, інтуїтивно зрозуміле уявлення структури розміщеної на ньому інформації, швидкий і логічний перехід до розділів і сторінок.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх треба розробити): виконати аналіз бізнес-процесів сервісу продажу автомобілів, скласти специфікацію вимог до веб-застосунку сервісу з продажу автомобілів, здійснити програмну реалізацію веб-застосунку.
5. Перелік ілюстративного матеріалу: діаграми, структура бази даних, схема взаємодії модулів системи, знімки екранних форм.

Календарний план:

№	Найменування етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Огляд літератури за тематикою та збір даних	
2	Проведення аналізу бізнес-процесів сервісу продажу автомобілів, проведення порівняльного аналізу існуючих веб-сервісів з продажу автомобілів	
3	Складання специфікації вимог до веб-застосунку сервісу з продажу автомобілів	
4	Підготовка матеріалів першого розділу роботи	
5	Моделювання бізнес-процесів інформаційної системи, проектування структури бази даних веб-застосунку та інтерфейсу користувача	
6	Підготовка матеріалів другого розділу роботи	
7	Підготовка матеріалів третього розділу роботи	
8	Створення специфікації програмного забезпечення розробки веб-застосунку сервісу з продажу автомобілів	
9	Програмна реалізація веб-застосунку	
10	Оформлення пояснювальної записки	

Дата видачі завдання: «    »    2024 р.

Студент \_\_\_\_\_ /М. О. Марущак /

Керівник роботи \_\_\_\_\_ /А. М. Стрюк /

## РЕФЕРАТ

АЛГОРИТМ НАВЧАННЯ, ВЕБ-ЗАСТОСУНОК, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, СЕРВІС ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОСЛУГ, ПОШУКОВА СИСТЕМА.

Пояснювальна записка: 84 с., 29 рис., 7 дод., 26 джерел.

Об'єктом розробки є створення веб-застосунку компанії з продажу автомобілів.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка веб-застосунку для роботи з існуючими та потенційними клієнтами і просування продуктів компанії для продажу автомобілів.

В процесі виконання роботи обґрунтована необхідність та мета автоматизації бізнес-процесів торгівлі через інтернет, проведено моделювання бізнес-процесів, розглянуто основні інструменти автоматизації бізнес-процесів інтернет-продаж, обґрунтована ефективність запропонованих рішень по оптимізації бізнес-процесів.

Для виконання поставленого завдання були використані наступні технології: Microsoft.ASPNETCore.App, Microsoft.VisualStudio, IIS веб-сервер, Microsoft.ASPNETCore.App.Razor.Design, мова програмування C#. Розроблений веб-застосунок з продажів автомобілів має наступні характеристики: простота навігації, стабільність інформаційних ресурсів, оперативність оновлення інформації, доступність для користувачів, єдність дизайну всіх розділів.

Програма володіє приємним і зручним інтерфейсом, має багато налаштувань, опцій і можливостей. Під час розробки веб - застосунку приділено значну увагу розробці корисного користувальницького інтерфейсу, який може користуватись попитом.

## **ABSTRACT**

TRAINING ALGORITHM, WEB APPLICATION, SOFTWARE, CAR SALES SERVICES, SERVICE AUTOMATION, SEARCH ENGINE.

Thesis in 84 p., 29 fig., 7 app., 26 references.

The object of development is the creation of a web application for a car sales company.

The goal of the thesis is to develop a web application for working with existing and potential customers and promote the company's products for car sales.

In the process of performing the work, the necessity and purpose of automating business processes of trading via the internet is justified, Business Process Modeling is carried out, the main tools for automating business processes of internet sales are considered, and the effectiveness of the proposed solutions for optimizing business processes is justified.

The following technologies were used to complete this task: Microsoft.ASPNETCore.App, Microsoft.VisualStudio, IIS Web Server, Microsoft.ASPNETCore.App.Razor.Design, the C# programming language. The developed web application for car sales has the following characteristics: ease of navigation, stability of information resources, prompt updating of information, accessibility for users, unity of design of all sections.

The program has a pleasant and convenient interface, has many settings, options and capabilities. During the development of the web application, considerable attention was paid to the development of a useful user interface that can be used in demand.

# ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
1 АНАЛІЗ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОСЛУГ З ПРОДАЖУ–КУПІВЛІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ .....	10
1.1 Аналіз бізнес–процесів сервісу продажі автомобілів .....	10
1.2 Основні інструменти і елементи здійснення інтернет–торгівлі.....	11
1.3 Огляд існуючих веб–сервісів з продажу автомобілів .....	17
1.4 Специфікація вимог до веб–застосунку сервісу з продажу автомобілів	21
2 ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ–ЗАСТОСУНКУ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ ...	23
2.1 Обґрунтування необхідності створення веб–застосунку .....	23
2.2 Моделювання бізнес–процесів інформаційної системи .....	24
2.3 Обґрунтування проєктних рішень з програмного забезпечення комплексу задач .....	31
2.4 Проєктування структури бази даних веб–застосунку .....	34
2.5 Проєктування інтерфейсу користувача .....	38
3 РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕБ– ЗАСТОСУНКУ .....	41
3.1 Специфікація програмного забезпечення розробки веб - застосунку сервісу з продажу автомобілів .....	41
3.2 Опис програмних модулів інформаційної системи .....	45
3.3 Технічне забезпечення розгортання програмного продукту .....	50
3.4 Програмна реалізація веб-застосунку .....	51
3.5 Інструкція користувача .....	56
ВИСНОВКИ.....	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	59
Додаток А - Лістинг «site.js» .....	62
Додаток Б - Лістинг «jquery.validate.js» (перевірка форм на правильність заповнення полів) .....	64
Додаток В - Лістинг сторінки «Home».....	67

Додаток Г - Лістинг сторінки «About».....	70
Додаток Д - Лістинг сторінки «Leasing».....	74
Додаток Е - Лістинг сторінки «Gallery».....	77
Додаток Ж - Лістинг сторінки «Contact».....	82

## ВСТУП

Тенденція до інформатизації спостерігається зараз практично всюди: в освітніх установах; в засобах масової інформації; в урядових організаціях; в розважальних закладах; у промисловості; в оборонно–промисловому комплексі; у науково дослідній діяльності; в засобах телекомунікацій; у будівництві; в освоєння водних, космічних, підземних просторів та у інших галузях діяльності людства.

Торгівля є найбільшою сферою економіки як по обсягу праці, так і за кількістю зайнятих у ній працівників, а підприємства у цій сфері мають найбільше поширення.

Будь-які інформаційні системи – це програмні комплекси, які підтримують надійне зберігання інформації в комп'ютерній пам'яті, виконують інформаційні перетворення та обчислення, специфічні для конкретної програми, і надають користувачу зручний інтерфейс, що легко освоюється.

В теперішній час розробка веб-застосунку пов'язана з будь-якими сферами людської діяльності.

У процесі розробки веб-застосунків для продажу автомобілів в інтернеті доступ до сайтів здійснюється за допомогою пошукових систем, за допомогою цих систем можна швидко реагувати на запити користувачів або вносити зміни в роботу веб-застосунків. Крім того, веб-застосунки знижують витрати на рекламу.

Метою дослідження є розробка веб-застосунку для роботи з існуючими та новими клієнтами і просування продуктів компанії для продажі автомобілів.

Об'єктом дослідження є розробка веб-застосунку компанії з продажу автомобілів.

Предметом дослідження є веб-застосунок для сервісу продажі автомобілів.

Відповідно до поставленої мети вирішено наступні завдання:



- аналіз бізнес–процесів сервісу продажу автомобілів;
- основні інструменти і елементи здійснення інтернет–торгівлі;
- специфікація вимог до веб–застосунку сервісу з продажу автомобілів;
- обґрунтування необхідності створення веб–застосунку;
- обґрунтування проєктних рішень з програмного забезпечення комплексу задач;
- проєктування структури бази даних веб–застосунку;
- проєктування інтерфейсу користувача;
- розробка програмного забезпечення;
- опис програмних модулів;
- програмна реалізація веб–застосунку.

Дана кваліфікаційна робота містить вступну частину, три розділи, висновки і перелік посилань.

# 1 АНАЛІЗ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОСЛУГ З ПРОДАЖУ–КУПІВЛІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

## 1.1 Аналіз бізнес–процесів сервісу продажі автомобілів

Автомобілі – найпопулярніші засоби пересування. Існує безліч автосалонів. Під час продажу автомобілів слід врахувати, що клієнти хочуть оформити покупку «негайно», тобто без довгих очікувань.

Для компанії головними є клієнти, адже без клієнтів не буде продажів. Для залучення клієнтів необхідно розробляти швидкі, прості та якісні інформаційні системи. Багато компаній мають інформаційні системи, котрі необхідно удосконалити. А в деяких компаніях їх взагалі не існує. Щоб робота компаній приносила прибуток, необхідно впровадити тільки якісне програмне забезпечення і набрати кваліфікований персонал.

Основний напрямок діяльності компанії є продажі автомобілів Audi, Volkswagen, BMW, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Mazda, Hyundai, Fiat, Audi та інших іномарок, які користуються значним попитом.

Компанія є юридично незалежною організацією, її діяльність направлена на продажі автомобілів від різних виробників, які уклали угоди на право репрезентувати цей бренд.

Для торгових компаній основними бізнес-процесами є:

- закупівля та доставка товару;
- надання товару покупцям;
- продаж товарів.

Продаж товарів покупцям включає виставлення товарів на майданчику з продажу автомобілів. Компанія надає повний спектр послуг, які надаються при покупці нових автомобілів:

- тест-драйв;
- продаж у кредит;
- автостраховання з можливістю вибору страхової компанії;

- поставка на облік.

Процеси ведення бізнесу в частині компаній з продажу автомобілів мають наступні недоліки:

- відсутність можливості віддалено ознайомитися з асортиментом автомобілів;
- відсутність можливості віддалено ознайомитися з поточними акціями та оповіщення клієнта про спеціальні пропозиції;
- клієнти не мають можливості вибрати способи оплати та віддалено сплатити за свої покупки;
- у клієнтів немає можливості вибрати та оформляти замовлення віддалено.

Зважаючи на вищевикладене, було прийнято рішення розробити та впровадити веб-додаток для продажу автомобілів, який представить компанію в інтернеті та надає можливість проводити онлайн-продажі, що збільшить прибутки компанії.

Добре продуманий і функціональний веб-сайт в інтернеті має стати гарним торговим інструментом для привернення уваги та спонукання клієнтів вибрати саме цей магазин і купувати саме тут.

Розробка та впровадження веб-додатку розширює межі продажу з одного міста на територію всієї країни, що значно збільшує кількість покупців а, отже, збільшуються прибутки компанії.

## **1.2 Основні інструменти і елементи здійснення інтернет–торгівлі**

В останні роки спостерігається зрушення у бік глобального використання цифрових електронних засобів для обміну інформацією та здійснення транзакцій.

Сучасний розвиток онлайн-діяльності неможливий без інновацій. Електронний бізнес є одним із важливих факторів розвитку світової торгівлі у сучасній світовій економіці. У контексті сучасних науково-технічних досягнень та збільшених вимог до швидкості обміну інформацією між

торговими суб'єктами ефективна організація електронного бізнеса країни може підвищити її конкурентоспроможність [1].

В останній час, в результаті використання інформаційних технологій, відбулися кардинальні зміни у структурі ділового світу. Після формування системи, що ґрунтується на глобальних перетвореннях, ефект залучення кожного сектора економіки у світ електронного бізнеса має активний розвиток. В останні роки стали популярні нові форми комунікації та логістики, які використовуються на базі інформаційно-комунікаційних технологій. До основних результатів їх застосування можна віднести розширення перспектив для зовнішнього та внутрішнього використання у підприємницькій діяльності міжнародних компаній.

Сьогодні інтернет-магазин має значний вплив на продаж, маркетинг, стимулювання збуту, страхування, фінансування, комерційні операції, після продажне обслуговування та інші взаємодії суб'єктів ринку.

Експерти виділяють онлайн-торгівлю фізичних товарів або послуг, та продажі інформаційного змісту (зображень, звуків, тексту).

Основними інструментами онлайн-торгівлі є корпоративні веб-сайти, інтернет-магазини, онлайн-аукціони, корпоративні інформаційні портали, інтернет-біржі та інтернет-маркетинг [1].

Корпоративний веб-сайт – це інформаційна сторінка, що містить інформацію про проекти, компанію, товари або послуги, види діяльності та пропозиції про співпрацю.

Функціональність використання веб-сайту компанії полягає у наданні потенційним клієнтам та партнерам корпоративної інформації про компанію, залученні додаткових клієнтів та партнерів, встановлення двосторонньої комунікації з відвідувачами ресурсу, формуванні іміджу компанії, наданні клієнтам інформації про товари та послуги, а також встановлення двостороннього зв'язку з відвідувачами сайту.

Компанії переважно використовують веб-сайти для роботи в інтернеті. Найбільш ефективними є такі заходи:

- пошукова оптимізація сайту;
- використання e-mail маркетингу;
- розміщення банерної та текстової реклами;
- використання партнерських програм;
- розміщення прес-релізів компанії.

Найшвидший спосіб залучити цільову аудиторію на сайт компанії – це опублікувати власний прес-реліз. Прес-релізи, що містять інформацію про компанію, її товари та послуги, методи управління та нові технології, можуть бути відправлені в електронні ЗМІ, такі як новинні сайти, журнали та газети, а також опубліковані на порталах, присвячених конкретним бізнес-темам.

Сьогодні робиться все, щоб зробити життя для людей максимально комфортним. Як наслідок, з'являються все більше онлайн-аукціони та інтернет-магазини.

Інтернет-магазини товарів та послуг служать індикаторами розвитку існуючих методів торгівлі, допомагаючи знизити витрати та підвищити ефективність за рахунок повнішого задоволення потреб споживачів [2].

Інтернет-магазин – це вітрина онлайн-торгівлі або традиційного бізнесу, де організовано надання товарів або послуг для подальшої реалізації. Інтернет-магазин також може бути частиною корпоративного веб-сайту.

Функціональність інтернет-торгівлі обумовлена реалізацією товару та послуг, наданням клієнтам інформації про товар та послуги, наданням бізнес-інформації підприємства, налагодженням чіткої автоматизації взаємовідносин між покупцями та продавцями, залученням додаткових клієнтів та партнерів, встановленням двостороннього спілкування з відвідувачами інтернет-ресурсу, формування іміджу компанії.

Корпоративний інформаційний портал – це комплексна інформаційна система компанії, яка акумулює в середині себе значну частину будь-яких процесів бізнесу та інформаційних даних будь-якої діяльності. Такий портал може бути створений за даними корпоративного сайту та інтегрований з інтернет-магазином. Функціональність інформаційного порталу обумовлена

наданням корпоративної інформації потенційним клієнтам та партнерам про компанію, удосконалення зв'язку з користувачами застосунків, налагодження іміджу компанії, організація ділових відносин зі співробітниками філії за допомогою віддаленого доступу до порталу, централізація потоку інформації через портал, моніторинг та облік діяльності постачальників компанії, дилерів, відділів та філій.

Таким чином, інтернет-магазин – це веб-сайт, який продає товари через інтернет. Він надає можливість користувачам створювати замовлення на покупку, вибрати способи оплати та доставки замовлень, а також оплачувати замовлення онлайн. Відмінною особливістю інтернет-магазину є повна автоматизація системи обробки замовлень, що дозволяє працювати незалежно з кожним зареєстрованим клієнтом [2].

В даний час цей інструмент електронної комерції вступив у стадію нормального функціонування та активно використовується мільйонами людей.

Перші продажі через Інтернет були зафіксовані в 1995 році, саме тоді був відкритий один з перших інтернет-магазинів – Amazon (американська компанія, найбільша у світі по обороту серед підприємств і організацій, що продають товари та послуги за допомогою онлайн-комерції).

У зв'язку з великим вибором інтернет-магазинів, вони мають наступну класифікацію:

- за способами роздрібного продажу товару у мережі: інтернет-магазини; вітрини; торгові ряди; тематичні проєкти (енциклопедії споживачів, система онлайн-замовлення товарів);
- по бізнес-моделі: повністю «онлайн» магазин;
- по взаємодії з постачальниками: магазини з власними складами (наявність реальних запасів); магазини, які працюють за контрактами з постачальниками (відсутність великих запасів);

– залежно від рівня автоматизації між торговими системами електронних магазинів: інтернет-магазин, вітрини, торгові інтернет системи (TIS).

Web-вітрина є сукупність товарного каталогу, систем навігації та систем обробки замовлень, які потім передаються менеджеру для реєстрації. Він, своєю чергою, зв'язується із складом, організує доставку товару покупцю і контролює процес оплати товару. Паралельно ведеться рекламна робота, дослідження попиту та аналітична робота.

Робота web-вітрини багато в чому схожа з процесом торгівлі посилками, але замовлення товару та ознайомлення з ним здійснюється через інтернет. У разі web-вітрина – це інструмент залучення покупця, інтерфейс взаємодії з ним і проведення маркетингових заходів [3].

Інтернет-магазин має як великі переваги, так і недоліки. До переваг і причин, з яких все більше людей віддають перевагу віртуальним магазинам звичайним, відносяться:

- економія часу;
- більшість інтернет-магазинів відкрито 24 години на добу;
- заощаджують гроші (вигідні акції, знижки пропонуються частіше, ніж у звичайних магазинах);
- незвичайні придбання (ексклюзив, вироби ручної роботи, антикваріат);
- можливість обирати спосіб оплати (банківський переказ, оплата кредитною карткою, електронний грошовий переказ, оплата готівкою при отриманні).

Недоліки інтернет-магазинів:

- товар неможливо приміряти (перевірити чи переглянути);
- проблеми із поверненням товару;
- в основному, доводиться довго чекати на доставку купленого товару;
- посилка може бути втрачена.

До переваг інтернет-магазинів відносяться збільшення обсягу продаж, розширення ринків збуту, можливість продажу товарів в інші країни, зниження витрат на просування та торгівлю товарами та послугами, зниження трансакційних витрат, можливість успішної конкуренції з компаніями-гігантами та надання споживачам якісніших послуг, поліпшення зв'язку з громадськістю, можливість отримати інформацію про споживчі переваги за допомогою зворотного зв'язку, різні форми подання інформації, включаючи зображення, текст, аудіо, відео тощо.

Користувачі інтернет-магазинів мають можливість спостерігати список товарів, що є на складі. Оскільки «прилавок» в інтернет-магазині найчастіше пов'язаний із системою автоматизації підприємства, то до цього списку включені товари, які відповідають тим, що продаються у звичайних магазинах. Вміст складу зазвичай відображається як ієрархічна деревоподібна структура, групи товарів є її основними елементами. При натисканні мишкою на групі товарів, вона розширюється до списку підгруп чи конкретних товарів певного типу [4].

Поряд із звичайним магазином покупець інтернет-магазину має можливість отримати необхідну інформацію про товари та ознайомитись з асортиментом.

Другим важливим елементом роботи інтернет-магазину є реклама та просування товарів для досягнення певних економічних вигід та позитивних відгуків покупців. Необхідно організувати правильну презентацію рекламних матеріалів та вибрати потрібне місце для їх розміщення.

Функціональні елементи включають навігаційне меню сайту, пошук конкретних товарів, допоміжну інформацію, інформацію про статус кошика і клієнтів, обсяг замовлень. Важливо створити зручну та доступну модель, яка допоможе покупцеві при роботі в електронному магазині, не відволікаючи при цьому від процесу покупки.

Тому ми виділимо основні фактори, що призвели до успішного розвитку інтернет-магазину:



- наявність якісного веб-сайту;
- продумана структура, дизайн, зручний інтерфейс;
- наявність відомих торгових марок компанії та продаж товарів відомих брендів;
- партнерські відносини з великими інтернет-ресурсами, такими як пошукові системи.

Електронна комерція, особливо інтернет-магазини, пройшла довгий шлях розвитку, з часом мали розвиток технології та взаємодія між компаніями, тепер при допомозі електронних засобів є можливість організувати значну частину циклу укладання угод. Сучасні інструменти дають можливість якісно вдосконалити як процес продажу, так і пов'язані з ним супутні завдання, до оптимізації бізнес-процесів конкретної компанії [4].

### **1.3 Огляд існуючих веб-сервісів з продажу автомобілів**

Веб-сервіси – це спеціалізовані платформи для організації бізнесу прямих онлайн-продажів в інтернеті або розгортання існуючих торгових платформ компанії.

У порівнянні зі звичайними магазинами інтернет-магазини мають свої переваги. Поріг входу низький, не обов'язково мати в наявності товар, немає потреби в приміщенні, є можливість збільшити географію продажів, невеликий штат співробітників.

В Україні багато вітчизняних та зарубіжних авто дилерів. Деякі з них можна відвідати, інші працюють лише через Інтернет.

Веб-сервіс [avisleasing.com.ua](http://avisleasing.com.ua) пропонує клієнтам придбати автомобіль після закінчення терміну оренди. Автомобілі придбано у офіційного дилера і компанія є його першим та єдиним власником (див. рис.1.1).

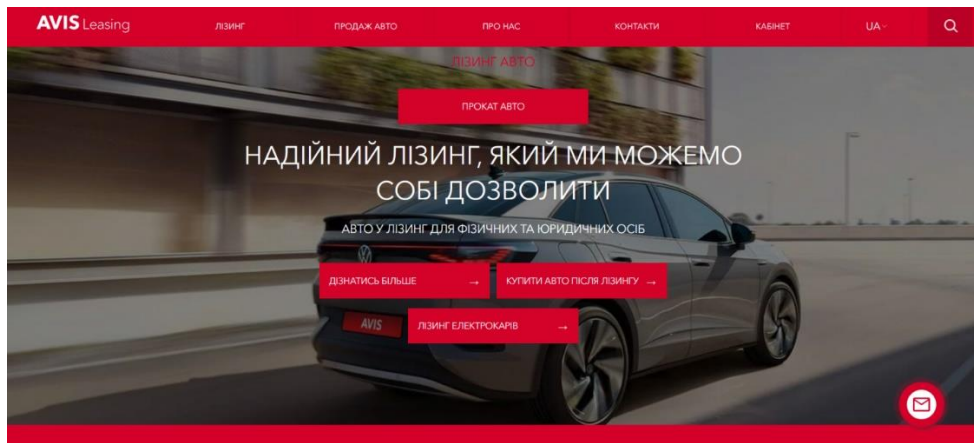


Рисунок 1.1– Веб–сервіс [avisleasing.com.ua](http://avisleasing.com.ua)

На сайті представлені доступні для продажу автомобілі різних марок, моделей і класів, а повний список можна завантажити в електронній таблиці Excel.

Інтернет ресурс [avisleasing.com.ua](http://avisleasing.com.ua) надає своїм користувачам багато цікавих новин. На сайті є можливість ознайомитись з останніми новинами з усіх автосалонів та виставок, із заводів та концернів. Крім того, на сайті можна знайти абсолютно усі моделі нових автомобілів, які потрібні. Є зручний пошук, який дозволяє вказати все, від типу кузова до об'єму двигуна.

У зв'язку з високим попитом на імпорتنі автомобілі, українські салони пропонують процедури авто викупу, які дозволяють швидко продати автомобілі. Салон пропонує викупити автомобіль та замінити його натомість, провести обмін автомобіля. Перевагою такого способу продажу є швидкість – салон зазвичай швидко забирає автомобіль, якщо він у хорошому стані, з невеликим пробігом та останніх років випуску. Недоліком є високі вимоги до стану автомобіля та вартість, за якою салон погоджується швидко придбати автомобіль.

Найпростіший і найбезпечніший спосіб - це продаж через PlanetAuto (див. рис.1.2).

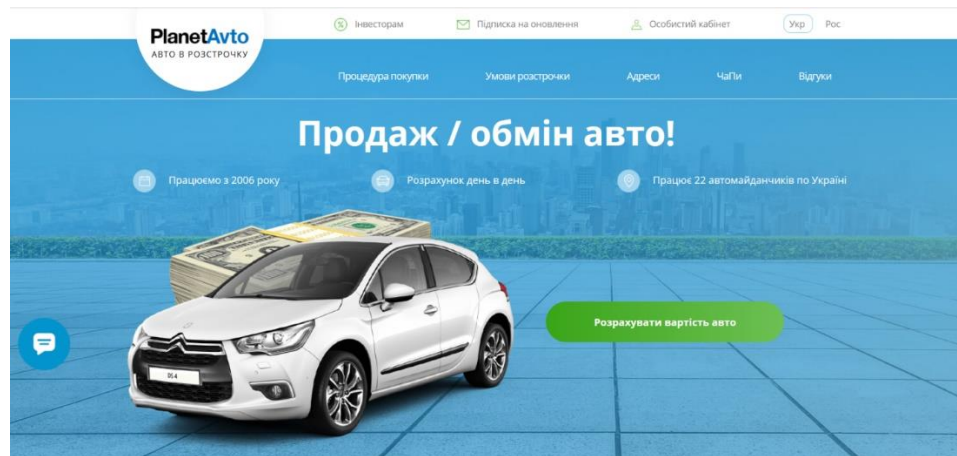


Рисунок 1.2– Веб–сервіс planetavto.ua

Компанія допомагає продавати автомобілі в Україні, здійснює заміну автомобілів, а також надає послуги з купівлі автомобілів, викупу авто, фінансового лізингу. Перевагою є швидкий авто викуп, а також можливість вибору способів викупу – швидкий викуп (80% від ринкової вартості, автомобіль забирається протягом трьох днів), обмін автомобіля в розстрочку (90% від ринкової вартості) та розміщення автомобіля на комісію (100 + 5% від ринкової вартості).

Мінуси – компанія точно знає ринкову вартість автомобіля, тому ціна ґрунтується на реальних підставах, відповідно, і ви не зможете продати автомобіль за завищеною ціною [6].

«Автопарк» – це сучасна мережа авто дилерів, які успішно працюють по всій Україні. Крім того, «Автопарк» надає послуги авто підбору, продажу автомобіля та доставки автомобілів з-за кордону. Представництва компанії відкриті у крупних містах України. Також є представництво в Іспанії. Кожен автосалон вражає великою виставкою та майданчиками, створюючи неповторну атмосферу для комфортного вибору автомобілів. У колекції авто дилерів налічується понад 2000 екземплярів автомобілів різних марок та моделей [7].

«Автопарк» — це онлайн-авто базар для покупки автомобілів в Україні через сайт autopark.ua, із зручними фільтрами для швидкого вибору (див. рис.1.3).

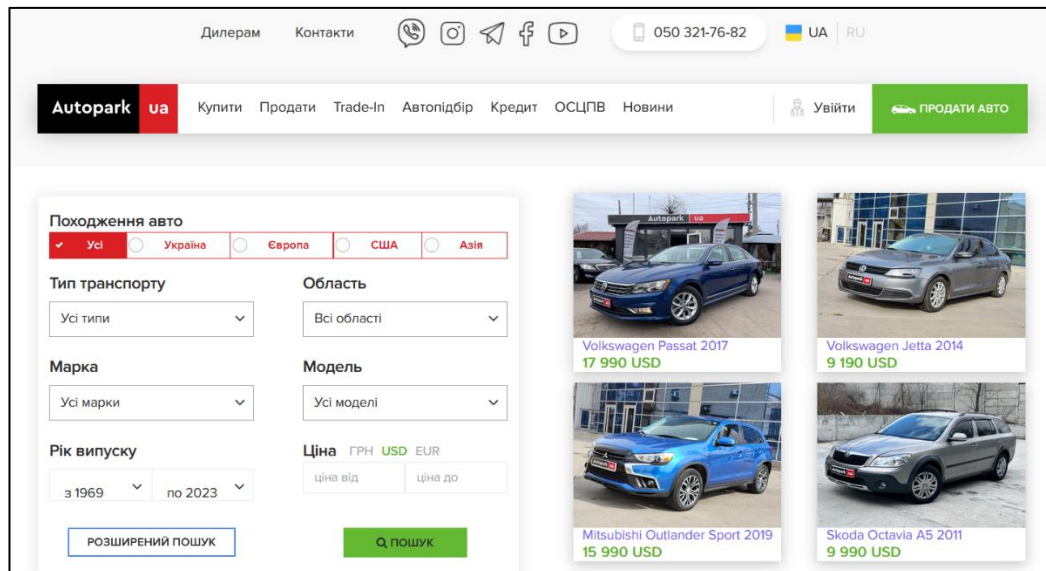


Рисунок 1.3– Веб-сервіс autopark.ua

Компанія Автопарк (autopark.ua) надає широкий спектр послуг для своїх клієнтів у Києві. Вони пропонують оренду автомобілів на різний термін, починаючи від декількох годин до кількох місяців. Клієнти можуть вибрати автомобіль з різних категорій, включаючи економ, бізнес та преміум-клас. Крім того, компанія пропонує послуги таксі з водієм, які можуть бути замовлені на будь-який час доби. Клієнти також можуть скористатися послугою "автопілот", яка дозволяє відправити автомобіль на потрібну адресу без водія. Компанія Автопарк гарантує високу якість обслуговування та надійність своїх послуг для задоволення потреб клієнтів.

## **1.4 Специфікація вимог до веб–застосунку сервісу з продажу автомобілів**

Для залучення клієнтів і збільшення продаж необхідно провести розробку простого, легкого, але в той же час привабливого й незабутнього дизайну основних сторінок веб–застосунку.

Інтерфейс застосунку повинен бути зрозумілим користувачеві, легким для використання наявних даних, легким та послідовним переходам по сторінкам сайту.

Інформація, яка розміщується на веб–застосунку, розділяється на два види:

- загальнодоступна для користувачів (простота навігації, перегляд інформації про автомобілі, пошук автомобілів по маркам та моделям, перегляд контактної інформації);
- адміністративна частина (адміністратор має повний доступ до всіх розділів сайту, можливість редагування і видалення даних, додавання нової інформації).

Щоб забезпечити зручну навігацію по веб-застосунку повинна використовуватися система контент–меню. Меню має бути у вигляді текстового блоку (список гіперпосилань) в верхній частині сторінки [8].

Для розділів, в яких є ще підрозділи, повинно бути спливаюче додаткове меню.

При розробці веб-застосунку необхідно використати типові навігаційні та інформаційні елементи: Header сайту; Основна тематична частина; Footer сайту. В системі управління веб-застосунком повинен бути запланований механізм, який надає можливість виконати резервну копію структури та зберегти базу даних. Процедура резервного копіювання має здійснюватися адміністратором сайту. Резервне копіювання графічного вмісту повинно здійснюватися вручну.

Для надійного (стійкого) функціонування програми необхідно забезпечити користувачем виконання спеціальних організаційно-технічних дій:

- організація безперебійного живлення технічних засобів;
- ліцензійне програмне забезпечення;
- тестування системи на віруси.

Для захисту інформації та програми в операційній системі має бути забезпечений належний рівень захисту інформації відповідно до закону про захист персональної інформації та програмного комплексу загалом від несанкціонованого доступу. На робочому місці користувача мають бути встановлені засоби антивірусного захисту.

Веб-застосунок повинен передбачати базовий захист від основних видів атак: міжсайтового скриптингу (XSS), SQL-ін'єкцій, CSRF-вразливостей.

## **2 ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ–ЗАСТОСУНКУ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ**

### **2.1 Обґрунтування необхідності створення веб–застосунку**

Розробка веб-застосунку для підприємства є актуальною та затребуваною сферою діяльності, оскільки сайти в інтернеті є цілком доступними і масштабними рекламними методами, надають можливість потенційним та існуючим клієнтам легко отримувати інформацію про товари та послуги, його бізнес-інтереси та допомогти знайти нових клієнтів і ділових партнерів, і, як наслідок, сприяють збільшенню продаж та прибутковості.

На сьогоднішній день багато компаній мають власні веб-застосунки. У контексті використання сучасних інформаційних технологій – це необхідний елемент існування, який надає можливість для розширення поля рекламної діяльності та залучення нових клієнтів.

Компанія, що не має свого сайту в мережі, втрачає величезну кількість потенційних клієнтів. Але компанія, яка має хоча б невеликий веб-застосунок, сайт-візитку, значно підвищує свою ймовірність в потенційних клієнтів. Тому для автосалонів дуже важливо виводити свої веб-застосунки в онлайн-режим.

Веб-застосунки переважно надають користувачам різну інформацію. Сайт може містити тільки інформацію про саму компанію, контактну інформацію, адресу та номер телефону, веб–застосунки можуть виглядати як інтернет-магазини, де є можливість придбати будь-який товар, який пропонує компанія [3].

Зручність для покупців полягає в тому, що для отримання інформації про товари, послуги, ціни, кількість товарів, наявність, спеціальні акції та нові позиції необхідно просто зайти на сайт інтернет-магазину. Також на сайті покупці дізнаються інформацію про компанію, мають можливість оформити замовлення на тимчасово відсутні товари і придбати їх.

Також до переваг роботи з сайтом можна віднести зменшення витрат компанії за рахунок використання більш дешевих засобів зв'язку для обміну

інформацією, використання прайс-листів, диспетчерських служб та значне підвищення ефективності збору інформації.

Веб-застосунок також може принести додаткові доходи від продажу товарів через інтернет клієнтам, що живуть в іншій місцевості за рахунок зацікавленості клієнтів, завдяки низьким цінам, високою швидкістю оброблення замовлення та швидкій доставці.

Оскільки компанія володіє всім необхідним офісним обладнанням та додатковими приміщеннями, а також необхідним товарним запасом, впровадження нових сервісів підвищить імідж компанії, зменшить витрати на одиницю товару, піднімуть продажі залучивши нових покупців та забезпечить зручне обслуговування потенційним клієнтам.

Отже, враховуючи недоліки, детальним обґрунтуванням необхідності створення веб-застосунку є:

- розвиток інформаційних можливостей, просування інформаційних послуг в інтернет ресурсі;
- використання веб-застосунку для продажу та реклами товарів в міжнародному інформаційному полі;
- використання веб-застосунку для надання доступу широкому колу користувачів мережі до власного товару: баз даних, електронних каталогів та оформлення продаж;
- розвиток професійних навичок і вмінь працівників компанії в ході експлуатації веб-застосунку.

Розробка та впровадження веб-застосунку з продажу автомобілів, надає шанс представити компанію в мережі інтернет та здійснювати онлайн-продажі, що в свою чергу підвищить прибуток компанії.

## **2.2 Моделювання бізнес–процесів інформаційної системи**

В умовах розвитку ринкових відносин для підприємців важливі комунікації з покупцями та всіма учасниками угоди, а роль інформаційних технологій для



розробки та прискорення прийняття рішення зростає. Необхідно заздалегідь знати напрямок клієнта на покупку, його бажання та потреби.

Конкурентоспроможність товару стає надважливою, необхідно на постійній основі проводити оновлення асортименту товару, створювати нові ринки для продажу, змінювати організаційну структуру управління, забезпечувати адаптивність до серйозних змін характеристик ринку та поведінки споживачів.

Створення веб-застосунку з продажу автомобілів дозволить вирішити завдання збільшення числа потенційних клієнтів. Тому вкрай важлива присутність в мережі свого веб-сайту для збільшення продажів.

При прийнятті висновку про необхідність розробки інформаційної системи для продажу автомобілів в мережі інтернет необхідно провести аналіз бізнес-процесів і ведення торгівлі з урахуванням характеристик підприємства. Це необхідно зробити не тільки для отримання прибутку від електронної комерції, а й для планування потенційних напрямків розвитку бізнесу з використанням нових інформаційних і комунікаційних технологій [9].

Електронна комерція в своїй основі містить ті ж етапи, що і діяльність фізичного магазину.

Компанія займається реалізацією автомобілів. Покупець переглядає каталог автомобілів і робить замовлення. Потенційний клієнт заходить на сайт з продажу автомобілів, на ньому він має можливість переглянути товар, і, прийнявши рішення про покупку автомобіля, перейти до оформлення замовлення.

Кожен товар в каталозі описується ціною і фото з коротким описом. Каталог не містить розділи, має блочну структуру, складається з набору товарів з фото, ціною і розмірами.

Існують два головних правила проектування систем:

- структурна;
- об'єктно-орієнтована.

Структурний аналіз і структурне проектування бере свій початок від структурного програмування і класичного системного аналізу [2].

Сутність структурного підходу до розробки системи в її декомпозиції (розбитті) на функції, що мають бути автоматизовані, а саме: система розбивається на функціональні підсистеми, ті зі свого боку розподіляються на під функції, завдання тощо.

Процес розбиття триває до рівня деталізації процедур. До того ж автоматизована система зберігає цілісне уявлення, коли всі складові компоненти взаємопов'язані та мають загальне підґрунтя [9].

Для моделювання бізнес–процесів було використано середу VpWin. У процесі проектування була розроблена контекстна діаграма «Діяльність з продажу автомобілів» представлена на рисунку 2.1.

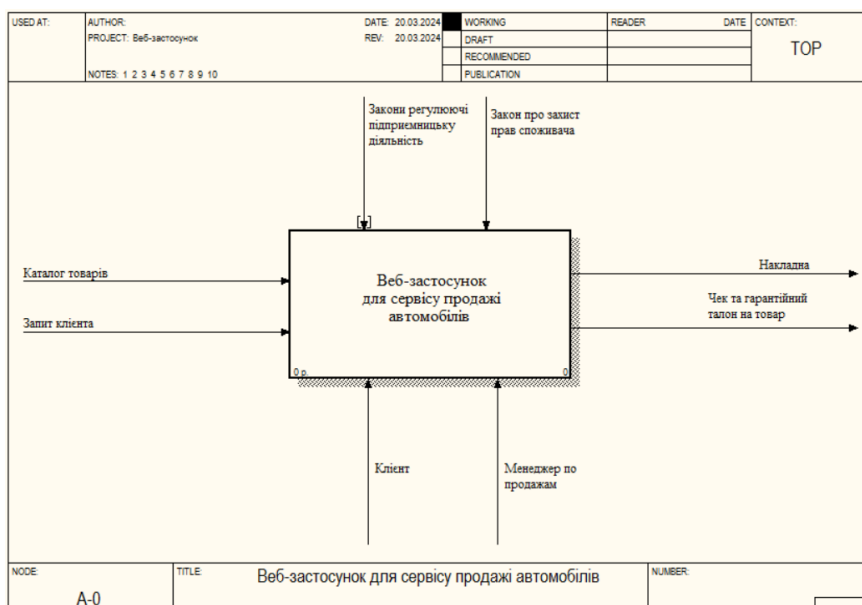


Рисунок 2.1 – Діаграма діяльності веб–застосунку

Взаємодія системи з навколишнім середовищем описується в термінах входу («запит клієнта», «каталог товарів»), виходу («накладна», «чек та гарантійний талон на товар»), управління («закон про захист прав споживача», «закони регулюючі підприємницьку діяльність») і механізмів («клієнт», «менеджер по продажам»).

Після опису структурно-функціональної діаграми виконаємо функціональну декомпозицію (діаграму декомпозиції). Результат декомпозиції представлений на рисунку 2.2.

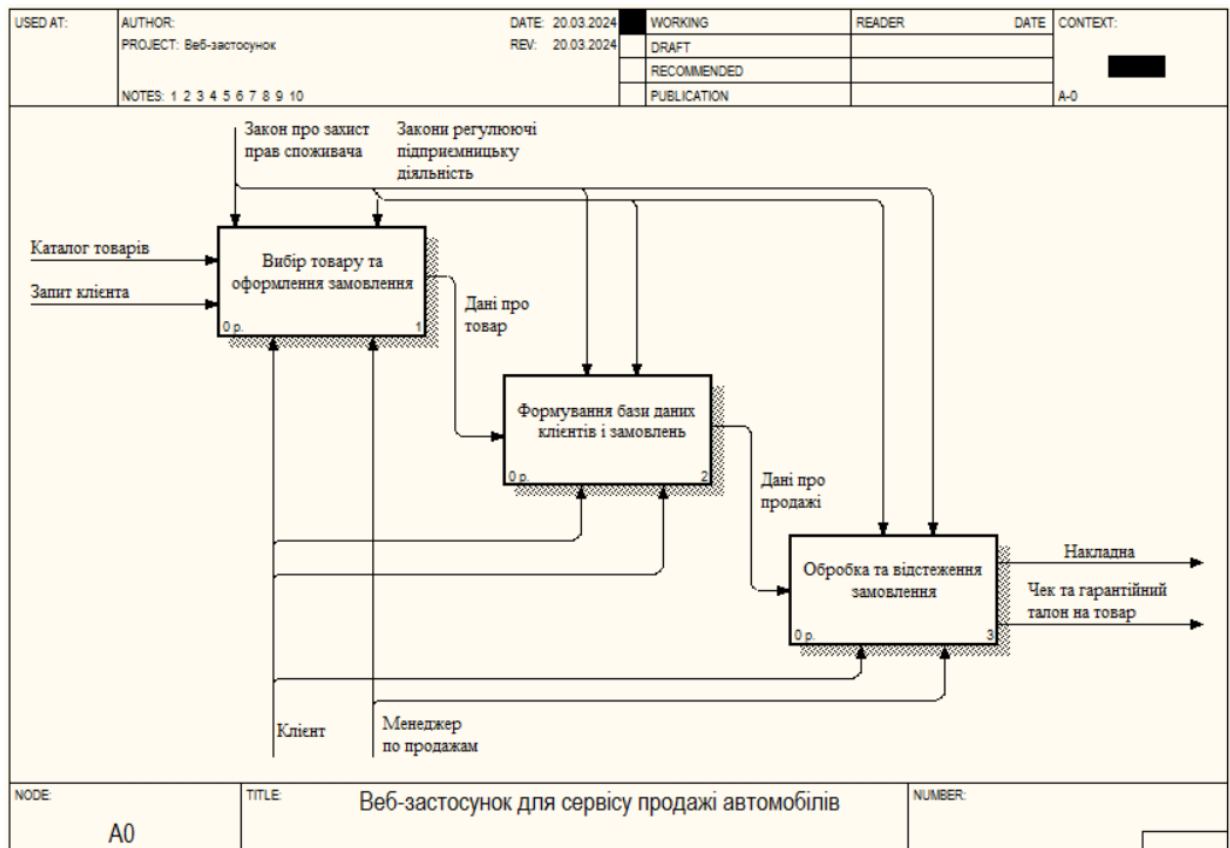


Рисунок 2.2 – Діаграма декомпозиції IDEF0. Діяльність веб-застосунку

Процес «Діяльність веб-застосунку» розбиваємо на 3 частини. Основні процеси:

- вибір товарів та оформлення замовлення;
- формування бази даних клієнтів і замовлень;
- обробка та відстеження замовлення.

Вибір товарів та оформлення замовлень – блок, який відповідає за оформлення замовлення.

Клієнт, ознайомившись з товаром, оформляє замовлення, заповнюючи основні дані і вибираючи спосіб оплати. Менеджер може зробити скасування замовлення.

Результат декомпозиції процесу «вибір товару та оформлення замовлення» представлений на рисунку 2.3.

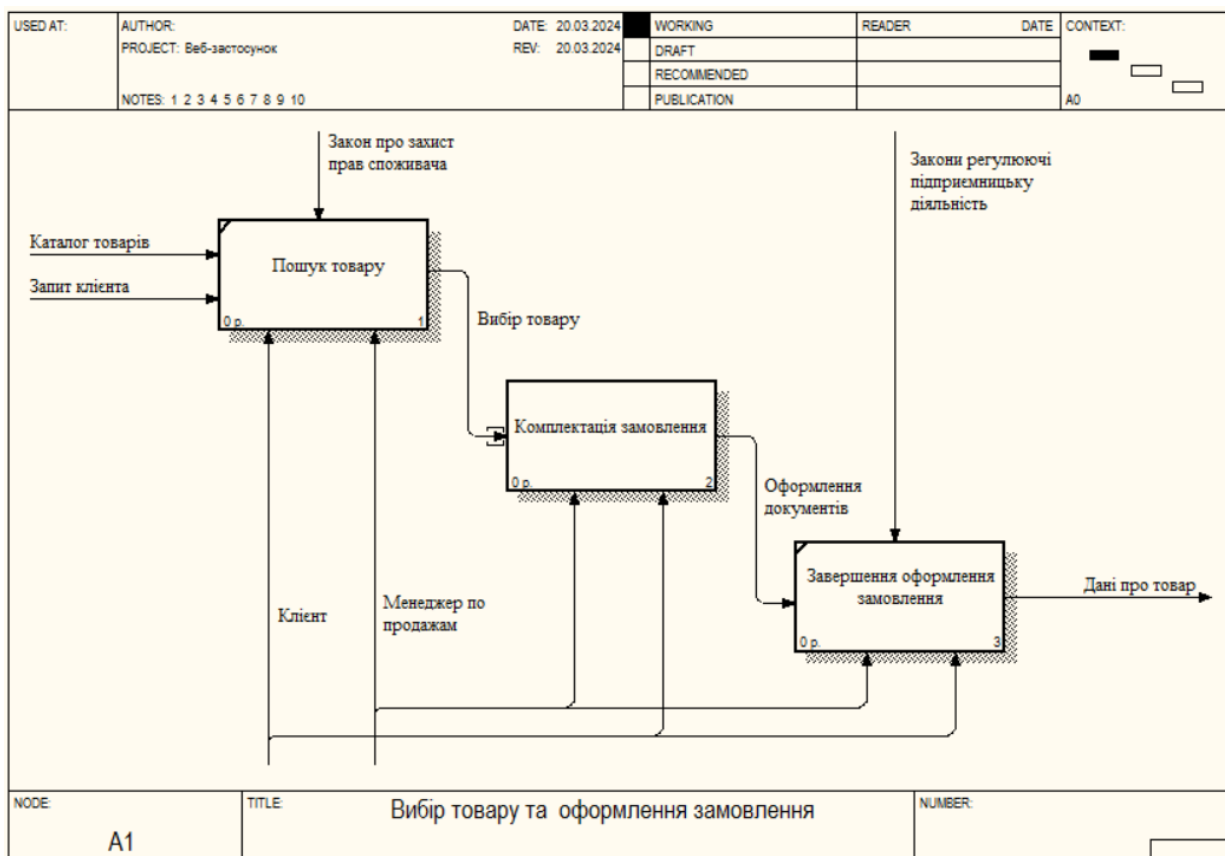


Рисунок 2.3 – Діаграма декомпозиції IDEF0. Оформлення замовлення

Основні процеси:

- пошук товару;
- комплектація замовлення;
- завершення оформлення замовлення.

Результат декомпозиції процесу «формування бази даних клієнтів і замовлень» представлений на рисунку 2.4.

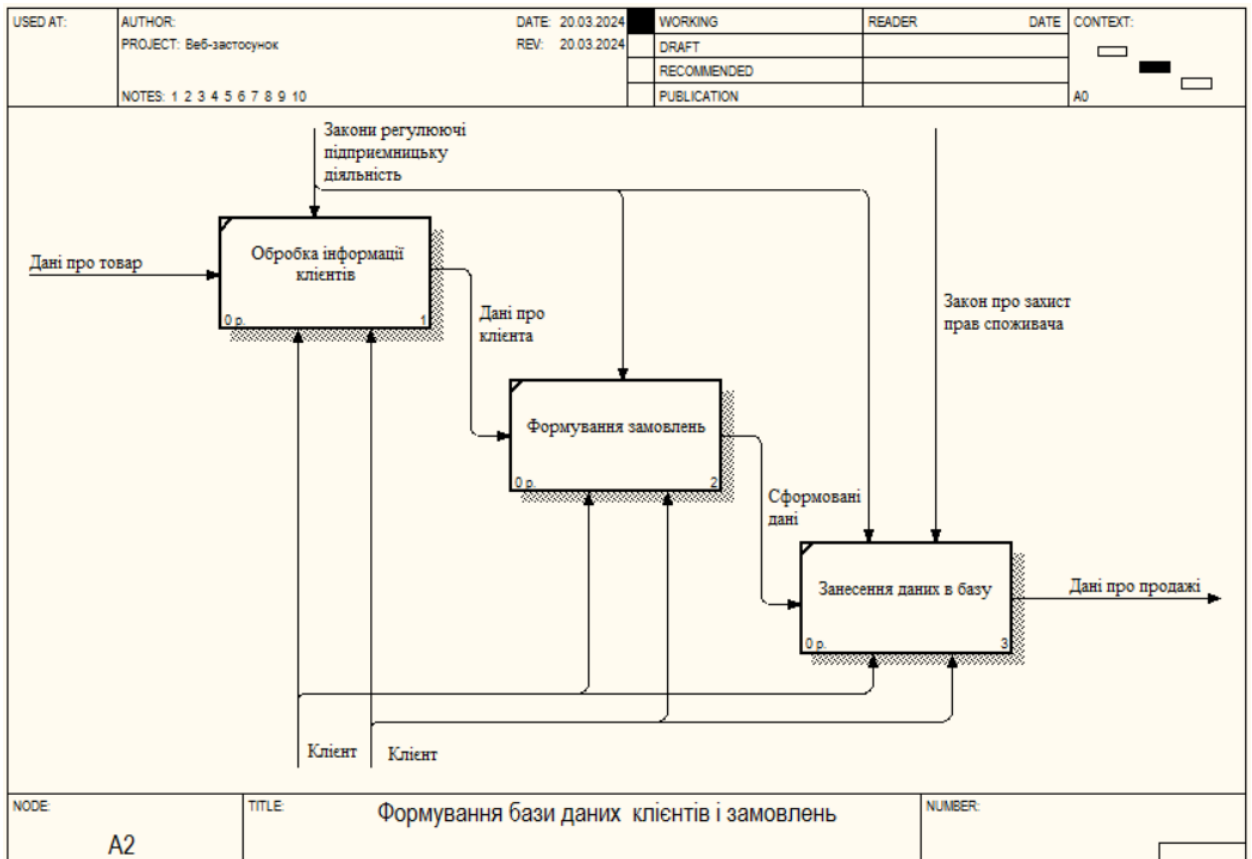


Рисунок 2.4 – Діаграма декомпозиції IDEF0. Формування бази даних клієнтів і замовлень

Процес показує внесення в базу даних клієнта.

Основні процеси:

- обробка інформації клієнтів;
- формування замовлень;
- занесення даних в базу.

Результат декомпозиції процесу «обробка та відстеження замовлення» представлений на рисунку 2.5.

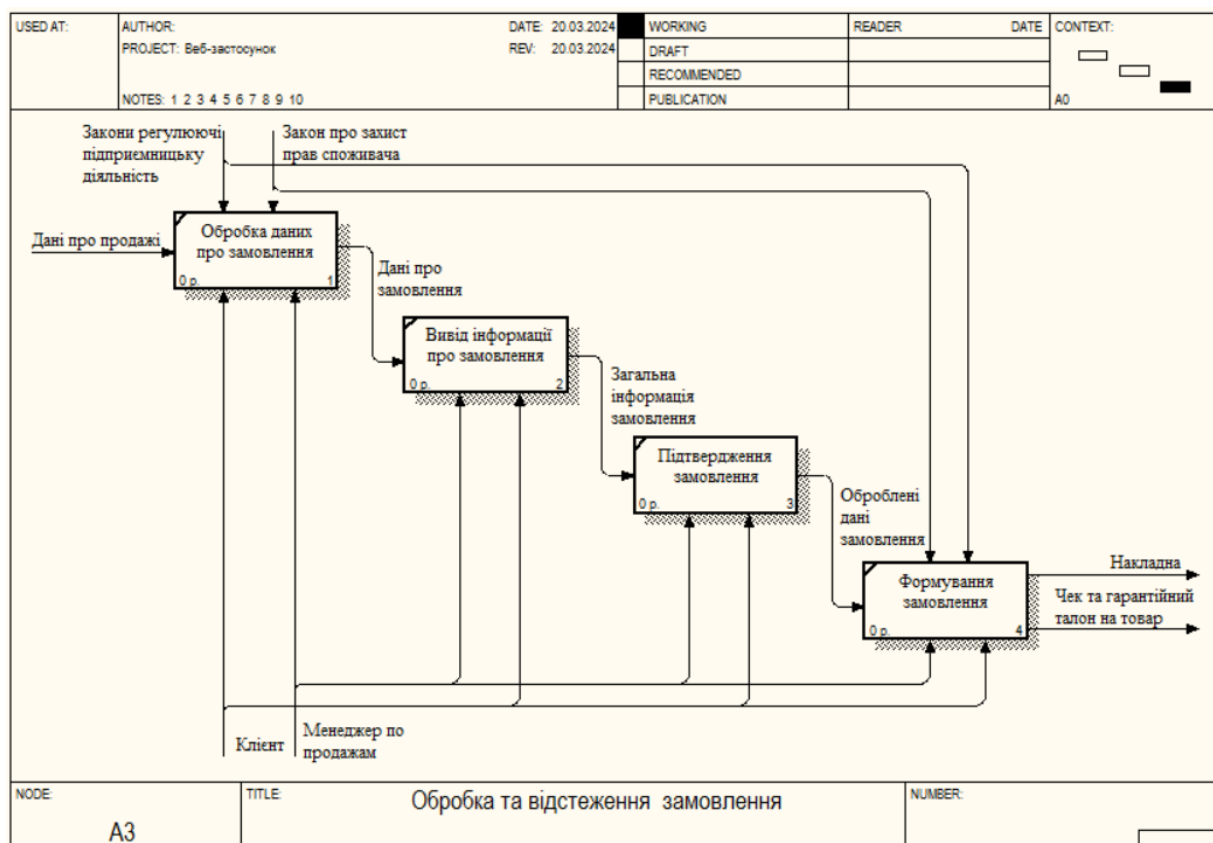


Рисунок 2.5 – Діаграма декомпозиції IDEF0. Обробка та відстеження замовлення

Основні процеси обробки та відстеження замовлення:

- обробка даних про замовлення;
- вивід інформації про замовлення;
- підтвердження замовлення;
- формування замовлення.

При виконанні процесу «Обробка та відстеження замовлення» проводиться перевірка даних на коректність.

Менеджер переглядає дані замовлення і перевіряє їх, потім відправляє дані замовлення клієнту для підтвердження правильності замовлення і чекає відповідь клієнта. Формується остаточний варіант замовлення.

### 2.3 Обґрунтування проєктних рішень з програмного забезпечення комплексу задач

При виборі засобів програмування та цілей, які повинні бути кінцевим результатом після впровадження проєкту, які повинні мати ефекти, які можуть бути отримані за рахунок підвищення результатів компанії, зменшенні витрат та збільшенні прибутку, підвищенні ефективності компанії в загальному розумінні.

Програмне забезпечення розроблене в рамках автоматизації має реалізувати моделі різноманітної ступені адекватності, що мають позначати функції реальних об'єктів, та програмне забезпечення загального використання, яке потрібне для вирішення типових завдань обробки інформації [10].

Програмні засоби підбираються на основі обраних та обґрунтованих методології та стратегій автоматизації завдань.

З розвитком інформаційних технологій та інтернету з'явилася велика кількість програмних, технічних та методологічних прийомів та інструментів, що дозволяють розміщувати інформаційні ресурси в мережі інтернет відповідно до вимог реальності інформаційного суспільства та жорстких ринкових умов.

Мета даної роботи полягає в розробці веб-застосунку для сервісу з продаж автомобілів.

Для цієї цілі добре підходить технологія корпорації Microsoft.NET Framework, а саме – ASP.NET Core. Ця технологія не є мовою програмування, а являє собою каркас для комфортної взаємодії між собою серверної та клієнтської частинами. Для реалізації була обрана мова програмування C#, що також є розробкою Майкрософту.

C# входить у топ найкращих мов, які мають інтенсивний розвиток і мають все більший попит на IT ринку. C# застосовує навчальну програму від найсучасніших програм і до великих веб-сервісів, через які кожен день проходять мільйони клієнтів [11].

Мова програмування C# використовує синтаксис, який дуже схожий на C і близький до C++ та Java.

Ключові риси платформи .NET:

- працює паралельно з різними мовами. Зараз платформа здатна працювати з C#, VB.NET, C++, F#, також вона працює з діалектами, що прив'язані до .NET (на зразок Delphi.NET).

- кросплатформеність;

- велика бібліотека класів .NET Framework володіє єдиною, уніфікованою бібліотекою класів, з якою працюють всі підтримувані мови.

ASP.NET – це технологія для розробки веб-застосунків. Вона підтримує роботу з кількома мовами програмування, що входять до колекції фреймворків: Basic Net, C#, J# та інших. Завдяки даній платформі розробники одержують можливість створювати як прості веб-ресурси, так і дуже складні сайти, які можуть обслуговувати тисячі користувачів.

ASP.NET за швидкістю роботи значно перевершує інші скриптові мови програмування. Причина швидкої обробки полягає в тому, що основна частина коду компілюється при першому підключенні користувача і відразу додається в кеш комп'ютера. Всі наступні переходи по сайту використовують вже збережений в кеші код, який просто витягується з пам'яті, а не завантажується з сервера повторно з кожним візитом на сайт. Такий підхід сильно заощаджує час на завантаженні і обробці файлів [12].

Для створення та запуску проєкту було обрано середовище IDE «Microsoft Visual Studio 2019».

Microsoft Visual Studio – це набір інструментів Microsoft, що містить середу для розробки програмного забезпечення. Такі продукти допомагають розробляти програми, що використовують графічний інтерфейс, включаючи підтримку технології Windows Forms, а також веб-застосунки з різним кодом для всіх платформ.



Microsoft Visual Studio розроблена корпорацією Microsoft і належить їй, що означає, що вона найбільше сумісна з мовою C# і ASP.платформою.NET Core.

Можливості Visual Studio 2019:

- швидка навігація, написання та виправлення коду;
- просте налагодження, профілювання і діагностика коду;
- комплексні інструменти тестування допомагають писати якісний код;
- безліч розширень, які дозволяють налаштувати середовище розробки під себе [13].

Для редагування коду в роботі використовується Visual Studio Code. Це простий редактор коду для кросплатформної розробки веб-програм. Містить способи для роботи з Git, синтаксис, IntelliSense.

В якості СУБД обрано Microsoft SQL Server, так як в нього найкраща сумісність з даним стеком технологій, також його можна використовувати в середовищі розробки Microsoft Visual Studio 2019, і не потрібно завантажувати додаткову програму як для інших вище перерахованих СУБД.

Microsoft SQL Server – це система, що виконує основну функцію у зберіганні та наданні даних у відповідь на запити інших програм, що мають можливість виконуватися як на тому ж сервері, так і в мережі.

SQL зазвичай використовується для робіт з базами даних, але в ASP.NET можна обійтися без знання цієї мови. Це можливо завдяки встановленню офіційного плагіна від Microsoft – Entity Framework. Є два варіанта даного фреймворку: для роботи .NET Framework та .NET Core. Так як даний проєкт розроблений на архітектурі .NET Core, то використовуємо версію Entity Framework Core [14].

Entity Framework Core (EF Core) – об'єктно-орієнтована технологія Microsoft, яка здатна до розширення для доступу до бази. EF Core допомагає працювати з базами даних та допомагає відійти від баз даних та їх таблиць та працювати з даними незалежно від сховищ.

При використанні на фізичному рівні - це таблиці, індекси, первинні та зовнішні ключі, а на концептуальному рівні, який дає Entity Framework, ми маємо можливість працювати з об'єктами певного класу.

## 2.4 Проєктування структури бази даних веб–застосунку

Проєктування баз даних – це дії щодо підготовки опису реалізації баз даних на вторинних запам'ятовуючих пристроях.

На цьому етапі визначаються взаємозв'язки, організація файлів та індексів для забезпечення ефективного доступу до даних, а також усі пов'язані з цим обмеження швидкості та засоби захисту.

На етапі проєктування:

- визначаємо метод доступу до бази даних;
- задаємо розміри полів;
- визначаються первинні ключі та вторинні індекси.

Доступ до бази виконується за допомогою механізму псевдонімів (aliases), який забезпечує роботу з базою даних незалежно від її місця розташування: на локальному диску або на сервері [15].

Інформація про автомобілі, представлені на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Автомобіль». Структура і правила підтримки цілісності всіх даних наводяться на рисунку 2.6.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
АвтомобільId	int	<input type="checkbox"/>
МаркаId	int	<input type="checkbox"/>
Ціна	decimal(16, 2)	<input type="checkbox"/>
[Рік випуску]	date	<input type="checkbox"/>
КузовId	int	<input type="checkbox"/>
ДвигунId	int	<input type="checkbox"/>
КоробкаId	int	<input type="checkbox"/>
ПривідId	int	<input type="checkbox"/>
Колір	nvarchar(25)	<input type="checkbox"/>
Фото	image	<input checked="" type="checkbox"/>
Шифр	nvarchar(15)	<input type="checkbox"/>

Свойства столбца

Общие  
(Имя) АвтомобільId  
Значение по умолчанию или пр...  
Разрешить значения NULL Нет  
Тип данных int

Конструктор таблиц  
(Общие)

Рисунок 2.6 – Структура таблиці «Автомобіль»

Інформація про різновид двигунів автомобілів, представлених на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Двигун». Структура і правила підтримки цілісності даних наводяться на рисунку 2.7.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
ДвигунId	int	<input type="checkbox"/>
Найменування	nvarchar(20)	<input type="checkbox"/>
Примітка	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Свойства столбца	
<b>(Общие)</b>	
(Имя)	ДвигунId
Значение по умолчанию или при	
Разрешить значения NULL	Нет
Тип данных	int
<b>Конструктор таблиц</b>	
<b>(Общие)</b>	

Рисунок 2.7 – Структура таблиці «Двигун»

Інформація про коробки передач автомобілів, представлених на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Коробка». Структура і правила підтримки цілісності даних на рисунку 2.8.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
КоробкаId	int	<input type="checkbox"/>
Найменування	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Примітка	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Свойства столбца	
<b>(Общие)</b>	
(Имя)	КоробкаId
Значение по умолчанию или при	
Разрешить значения NULL	Нет
Тип данных	int
<b>Конструктор таблиц</b>	
<b>(Общие)</b>	

Рисунок 2.8 – Структура таблиці «Коробка»

Інформація про кузови автомобілів, представлених на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Кузов». Структура і правила підтримки всіх даних наводяться на рисунку 2.9.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
КузовId	int	<input type="checkbox"/>
Найменування	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Примітка	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Свойства столбца	
<b>(Общие)</b>	
(Имя)	КузовId
Значение по умолчанию или при...	
Разрешить значения NULL	Нет
Тип данных	int
<b>Конструктор таблиц</b>	
<b>(Общие)</b>	

Рисунок 2.9 – Структура таблиці «Кузов»

Інформація про марки автомобілів, представлених на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Марка». Структура і правила підтримки цілісності даних наводяться на рисунку 2.10.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
МаркаId	int	<input type="checkbox"/>
Найменування	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Примітка	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Свойства столбца	
<b>(Общие)</b>	
(Имя)	МаркаId
Значение по умолчанию или при...	
Разрешить значения NULL	Нет
Тип данных	int
<b>Конструктор таблиц</b>	
<b>(Общие)</b>	

Рисунок 2.10 – Структура таблиці «Марка»

Інформація про приводи автомобілів, представлених на веб-застосунку, зберігається в таблиці «Привід». Структура і правила підтримки цілісності даних наводяться на рисунку 2.11.

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
ПривідId	int	<input type="checkbox"/>
Найменування	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Примітка	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>

Свойства столбца	
<b>(Общие)</b>	
(Имя)	ПривідId
Значение по умолчанию или при	
Разрешить значения NULL	Нет
Тип данных	int
<b>Конструктор таблиц</b>	
<b>(Общие)</b>	

Рисунок 2.11 – Структура таблиці «Привід»

Фізична модель бази даних представлена на рисунку 2.12.

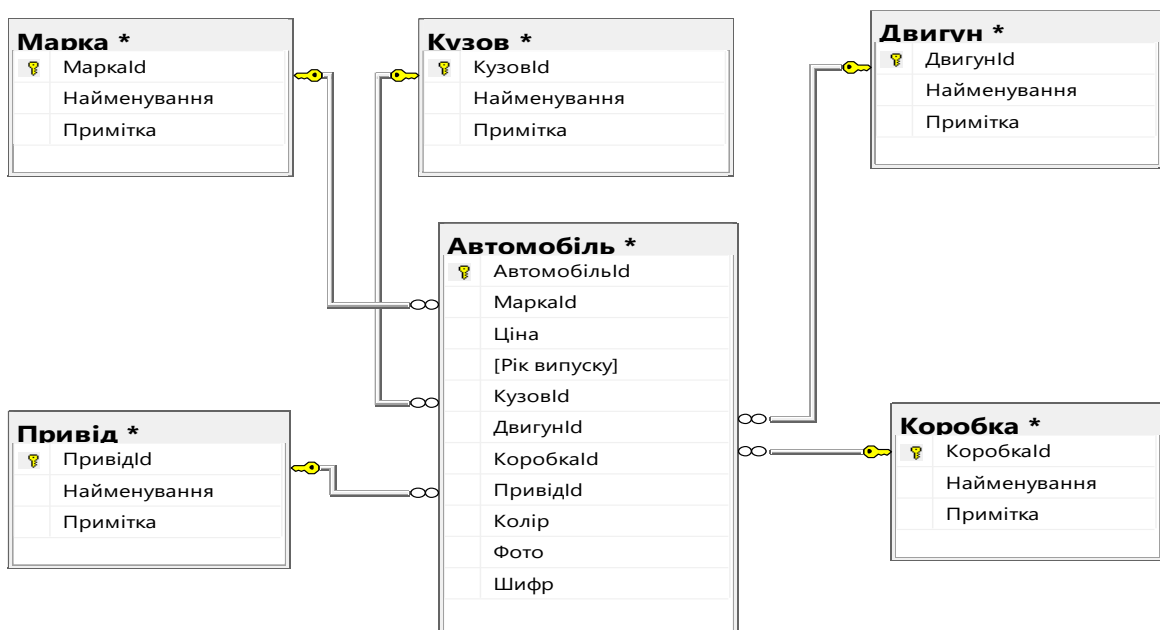


Рисунок 2.12 – Структура бази даних

Фізична модель бази даних містить відомості про марку авто, колір, тип кузова, тип двигуна, привід, коробку передач, ціну та інше.

## **2.5 Проєктування інтерфейсу користувача**

Інтерфейс користувача необхідний для передачі інформації між компонентами програмного забезпечення системи та користувачем. Тому інтерфейс повинен бути максимально простим, зручним та інтуїтивно зрозумілим для кожного користувача.

Процес розробки інтерфейсу складається з трьох основних етапів: початкового проєктування, створення прототипу та тестування прототипу. На практиці процес розробки, щоб бути успішним і безумовним, завжди проходить у такому порядку: проєктування, створення прототипу, нескінченні цикли тестування/модифікація доки не буде досягнуто задовільних результатів.

Для дизайну інтерфейсу користувача маємо спочатку розробити тестову версію застосунку. Тестова версія є початком розробки інтерфейсу для використання користувачами, коли розподіляються функції додатку по екранах, визначаються макети екранів, зміст, елементи управління і їх поведінка [9].

При роботі з застосунком користувач має розуміти, яка інформація про задачу, яку виконує, у нього є, якими він буде вирішувати це завдання.

Доступність та простоту роботи користувача визначає специфіка розробки та дизайну інтерфейсу користувача.

Веб-застосунки мають різні інтерфейси для клієнтської частини і для адміністративної частини, при цьому обидві частини використовують однаковий шаблон, але з різними наборами модулів інтерфейсу.

Залежно від структури сайту, проєктується головна сторінка сайту (див. рис.2.13).

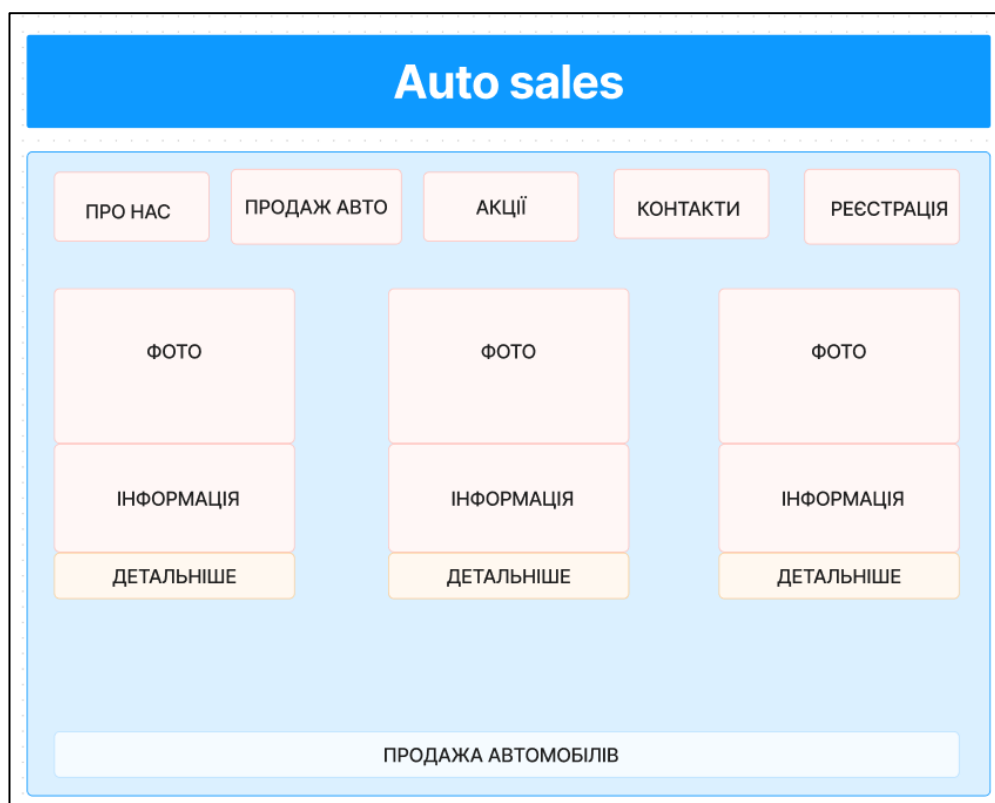


Рисунок 2.13 – Головна сторінка

Головна сторінка містить структурні елементи. За гіперпосиланнями можна пройти по елементам.

Розробка сайту передбачає процес створення макету веб-сторінки, до якого потім додаються інші елементи. Під час цього формуються блоки сайту – відокремлені модулі, де кожен має своє значення і відповідає за певні функції.

Функціонал веб-застосунку має декілька блоків.

Блок зверху, який називають шапкою сайту або заголовком. Місце, на якому знаходиться заголовок, розташовано у верхній частині сторінки. Орієнтація заголовка – альбомна.

«Контент» – найбільший вміст застосунку, який має найважливіше значення для користувачів. Цей блок містить текстовий та графічний контент.

Ширина області основного контенту може змінюватись. Все залежить від типу макета сайту (жорсткий або гумовий). У режимі гумового макету

надана можливість змінювати ширину блоку відповідно до можливостей монітора, на якому користувач переглядає сайт. У режимі жорсткого макету це зробити не можливо.

«Сайдбар» - бічна колонка сайту, що міститься праворуч або ліворуч від головної області контенту. У деяких випадках на сайті можна розмістити дві бічні панелі (перша бічна панель знаходиться ліворуч від основної області, а друга бічна панель – праворуч). В сайдбарі містять блоки з посиланнями сайту.

«Футер» - це область сайту, що міститься нижче інших блоків.

Фонова область сайту вільна. Розмір фонові області залежить від типу макету сайту.

Фонове зображення розроблюваного сайту відсутнє.



## **3 РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ**

### **3.1 Специфікація програмного забезпечення розробки веб - застосунку сервісу з продажу автомобілів**

Для розробки веб-застосунку потрібна реалізація певних задач:

- спеціальна організація обчислювального процесу;
- використання можливостей обладнання для легкого та швидкого рішення можливих завдань;
- організація декількох користувачів режиму роботи комп'ютерів і роботи в комп'ютерних мережах;
- реалізація зручної, легкої, зрозумілої взаємодії між комп'ютером та користувачем;
- ефективна розробка сучасних програмних засобів;
- швидке рішення складних прикладних задач в різних областях діяльності;
- можливість розв'язання інтелектуальних завдань при плануванні будь-якої діяльності, проведення експертизи, навчання, тестування знань в різних областях предметної діяльності;
- автоматизація вирішення складних завдань оцінювання даних і прийняття рішень для різних систем об'єктів [9].

У кваліфікаційній роботі розроблено веб-застосунок для сервісу продажу автомобілів існуючим та потенційним клієнтам. і просування продуктів компанії в мережі інтернет.

Програмне забезпечення, необхідне для функціонування програмного продукту:

- операційна система Windows 8/ 10/;
- Internet Explorer / Opera / Mozilla.

Програмні засоби, які були задіяні при розробці веб–застосунку для сервісу продажі автомобілів:

- Microsoft .ASPNETCore.App;
- Microsoft .ASPNETCore.App.Razor.Design;
- Microsoft.VisualStudio;
- ІІS веб-сервер;
- мова програмування C#.

Програми ASP.Net Core, розроблені за допомогою патерну MVC, мають відповідний архітектурний шаблон: модель - уявлення – контролер.

Модель – описує дані, що використовуються в додатку, а також логіку, яка має зв'язок безпосередньо із даними.

Подання – відповідає за візуальну частину або інтерфейс користувачів, також містить логіку, що пов'язана з даними, які відображаються.

Контролер – представляє центральний компонент, який виконує забезпечення зв'язку між користувачами та додатком, поданням та сховищем даних. Він містить логіку обробки запитів користувачів. Контролер отримує дані від користувачів та виконує їх обробку. І залежно від результату обробки надсилає користувачам певний висновок [3].

ASP.NET Core MVC надає функції, які дозволяють ефективно створювати веб-інтерфейси API та веб-додатки:

- шаблон Model-View-Controller (MVC) допомагає створити веб-API та веб- програми тестованими;
- сторінки Razor – це заснована на сторінках модель програмування, яка спрощує створення користувальницького веб-інтерфейсу і підвищує його ефективність;
- розмітка Razor надає ефективний синтаксис для сторінок Razor та уявлень MVC;
- допоміжні функції тегів дозволяють серверному коду брати участь у створення та відображення HTML-елементів у файлах Razor;

- завдяки вбудованій підтримці кількох форматів даних та узгодження вмісту, веб-API стають доступними для безлічі клієнтів, включаючи браузері та мобільні пристрої;

- прив'язка моделі автоматично зіставляє дані з HTTP-запитів з параметрами методів дії;

- перевірка моделі автоматично виконується на стороні сервера та клієнта.

Послідовність кроків взаємодії користувача з веб-застосунком, розробленим за допомогою технології ASP.NET Core MVC наступна:

- користувач вводить URL-адресу у браузері та здійснює запит;
- запит доходить до веб-сервера і перенаправляється на механізм маршрутизації;

- на основі URL, механізм маршрутизації вибирає відповідний контролер;

- контролер звертається до бази даних, використовуючи модель, щоб отримати відповідні дані для введеного запиту;

- контролер викликає механізм перегляду та повертає подання сторінок;

- контролер повертає отриману інформацію;

- ресурс відправляється назад у браузер.

IIS веб-сервер альтернативний спосіб для запуску та тестування програм з Visual Studio.

IIS Express дозволяє легко використовувати найновішу версію IIS для розробки та тестування веб-застосунків. Він має всі основні можливості IIS 7 і вище, а також додаткові функції, призначені для полегшення розробки веб-застосунків, зокрема:

- IIS Express добре працює з додатками ASP.NET і PHP;

- декілька користувачів IIS Express мають можливість працювати одночасно на одному обладнанні;

– не потрібна додаткова установка, так як дана функція міститься в Visual Studio.

Visual Studio Code – метод розробки трендових веб-застосунків. Позиціонується як «легкий» редактор коду для кросплатформної розробки веб- та хмарних програм. Включає в себе інструменти для роботи з Git, підсвічування синтаксису, IntelliSense та засоби для факторингу [16].

Visual Studio Code має такий суттєвий ряд переваг:

- Visual Studio є безкоштовним для використання;
- є кросплатформним редактором, тобто використовується на таких операційних системах як Windows, Linux, macOS;
- наявність авто заповнення за рахунок вистроєного розширення IntelliSense;
- надає можливість налагоджувати код напряму з редактора;
- має велетенську бібліотеку розширень, що в свою чергу полегшують процес написання коду. Також можна створювати і використовувати свої розширення;
- має велетенську бібліотеку розширень, що в свою чергу полегшують процес написання коду. Також можна створювати і використовувати свої розширення;
- робота з хмарними репозиторіями такими як Git або Microsoft Azure, що полегшує роботу над проектами в команді. Також має особливість при зміні гілки репозиторію в Visual Studio, гілка автоматично змінюється і в текстовому редакторі, що дуже сильно пришвидшує процес розробки.

Для розробки серверної частини використовується .NET Framework, а точніше мова програмування C# і платформа під неї ASP.NET Core. Якщо говорити про C#, ASP.NET Core, та в цілому про .NET то однозначним вибором є IDE Microsoft Visual Studio.

### 3.2 Опис програмних модулів інформаційної системи

Для реалізації поставленого завдання і запуску проекту була обрана IDE «Microsoft Visual Studio 2019» і мова програмування C#, яка є розробкою Майкрософту. C# належить до топу найкращих мов, які розвиваються та використовують більший попит на ринку ІТ.

Microsoft Visual Studio підтримує проекти ASP.NET.Core для розробки веб-застосунків.

ASP.NET – це технологія для розробки в сайтів та веб-додатків. Вона підтримує роботу з декількома мовами програмування, що входять в збірку фреймворка: Basic NET, C#, J# і до ряду інших. За допомогою даної платформи розроблено веб-застосунок [17].

ASP.NET за швидкістю роботи значно перевершує інші скриптові мови програмування. Причина швидкої обробки полягає в тому, що основна частина коду компілюється при першому підключенні користувача і відразу додається в кеш комп'ютера. Всі наступні переходи по сайту використовують вже збережений в кеші код, який просто витягується з пам'яті, а не завантажується з сервера повторно з кожним візитом на сайт. Такий підхід сильно заощаджує час на парсингу, завантаженні і обробці файлів.

У ASP.NET застосовується традиційна схема MVC - Модель-Представлення-Контролер (ASP NET Core MVC).

Модель (model): надає інформацію про дані, які використовуються в додатках, а також логіку, яка має зв'язок безпосередньо з даними.

MVC моделі бувають двох видів: призначені для відображення і передачі даних, описують логіку управління даними.

Моделі можуть містити дані, також зберігати логіку управління цими даними. Моделі не можуть містити логіку взаємодії з користувачами і не мають самостійно вибирати метод обробки запиту.

Представлення (view): відповідають за візуальну частину або призначений для користувачів інтерфейс, нерідко html-сторінка, через яку користувач має взаємодію з додатками.

Також представлення можуть містити логіку, що пов'язана з відображенням даних. У той же час представлення не можуть містити логіку обробки запитів користувачів або управління даними [16].

Контролер (controller): головний компонент MVC, що забезпечує зв'язки між користувачами та програмами, представленням та сховищем даних. Контролер обробляє дані від користувача. Далі надає користувачам висновки.

.NET Core – це кросплатформене середовище для створення додатків для інтернету або консольних програм.

Програмні продукти, розроблені на даній платформі, можуть успішно виконуватися на Linux, Windows, MacOS.

Основні плюси .NET Core:

- мультиплатформеність;
- відкритий вихідний код.

Для створення проєкту ASP.NET Core використано Visual Studio. Вікно створення проєкту представлено на рисунку 3.1.

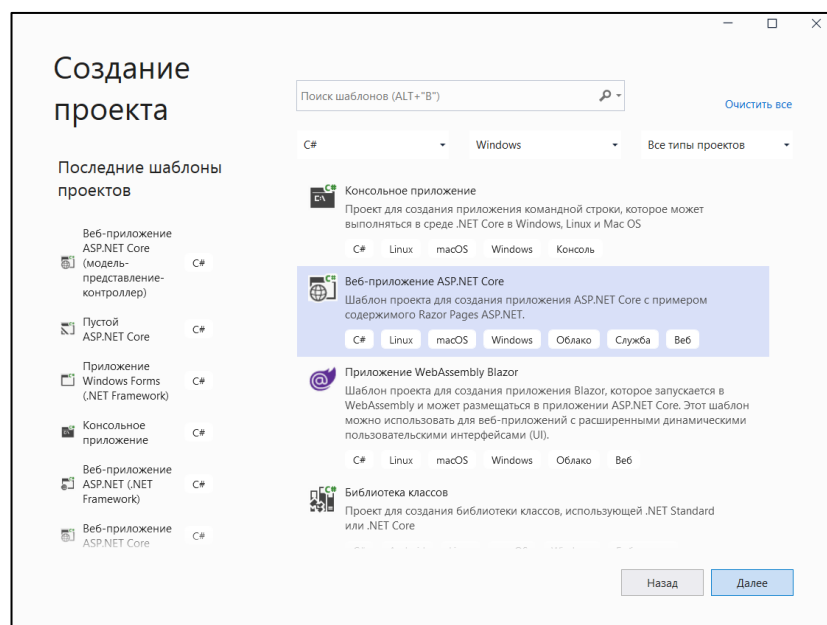


Рисунок 3.1 – Вікно створення проєкту

У вікні Створення проєкту у списку мов необхідно вибрати C#. Потім вибрати Windows у списку платформ і веб-сайт у списку типів проєктів.

За допомогою фільтрів за мовою, платформою та типом проєкту вибрано шаблон веб-додаток ASP.NET Core.

Вікно властивостей проєкта представлено на рисунку 3.2.

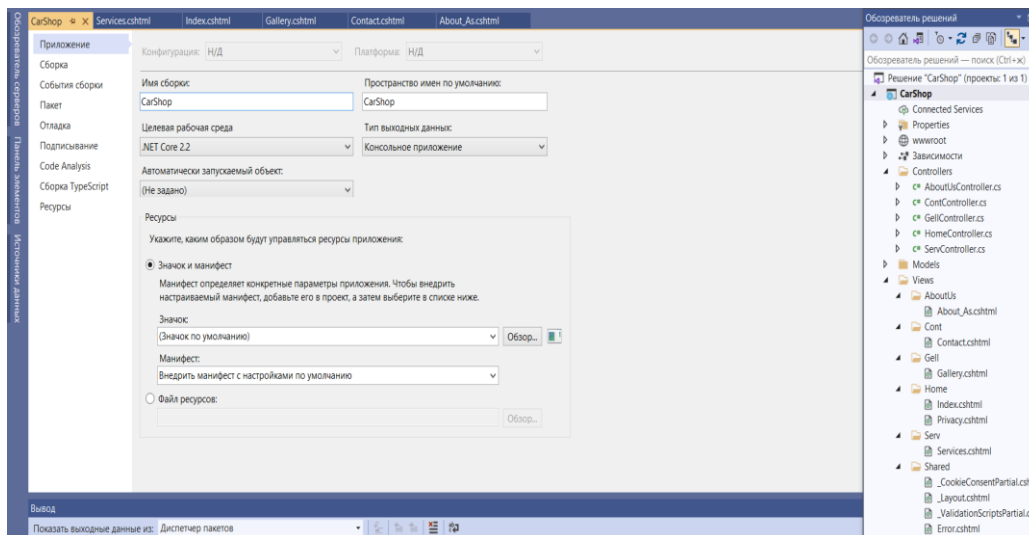


Рисунок 3.2 – Вікно властивостей проєкта

Після створення проєкту у Microsoft Visual Studio в оглядачі рішень сформовано базову структуру на рисунку 3.3.

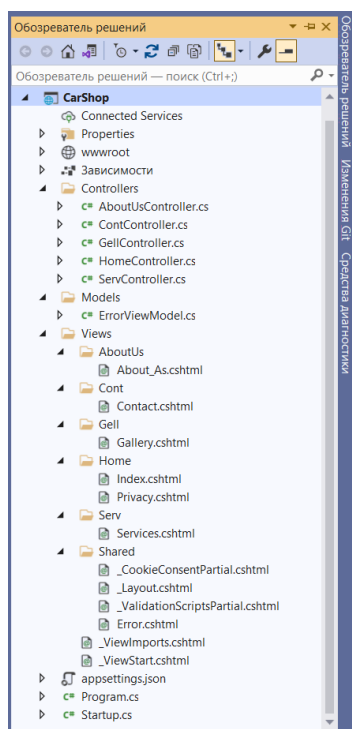


Рисунок 3.3 – Оглядач рішень

Проект має назву CarShop та містить такі складові:

- `Connected Services`: підключені сервіси з Azure;
- залежності: всі додані до проекту пакети та бібліотеки;
- `Properties`: вузол, який містить деякі параметри проекту. Зокрема, у файлі `launchSettings.json` описані налаштування запуску проекту, адреси, за якими запускатиметься програма;
  - `Wwwroot`: папка є коренем для веб-сайту, в ній знаходиться статичний контент сайту (див. додаток А), наприклад CSS, зображення та бібліотеки JavaScript. Лістинг файлу `jquery.validate.js` представлено в додатку Б. `Qquery.validate` виконує перевірку форм на заповненість потрібних полів – одна з важливих складових у роботі сайту. Сенс перевірки полів форми зводиться до того, що користувач одразу на сторінці отримує інформацію про те, які поля не заповнені, які заповнені, але не правильно;
  - `Controllers`: ця папка містить елементи керування користувачами;
  - `Models`: ця папка містить класи моделей даних;
  - `Vews`: у папці зберігаються часткові уявлення, зазвичай згруповані разом у папках з іменами контролерів, з якими вони мають зв'язок;
  - `appsettings.json`: файл конфігурації проекту у форматі json;
  - `appsettings.Development.json`: версія файлу конфігурації програми, що використовується в процесі розробки;
  - `Program.cs`: головний файл програми, з нього починається її виконання. Код цього файлу налаштовує та запускає веб-додаток.

З кожним файлом CSHTML пов'язаний файл коду сторінки веб-застосунку.

Вікно редактору коду представлено на рисунку 3.4.



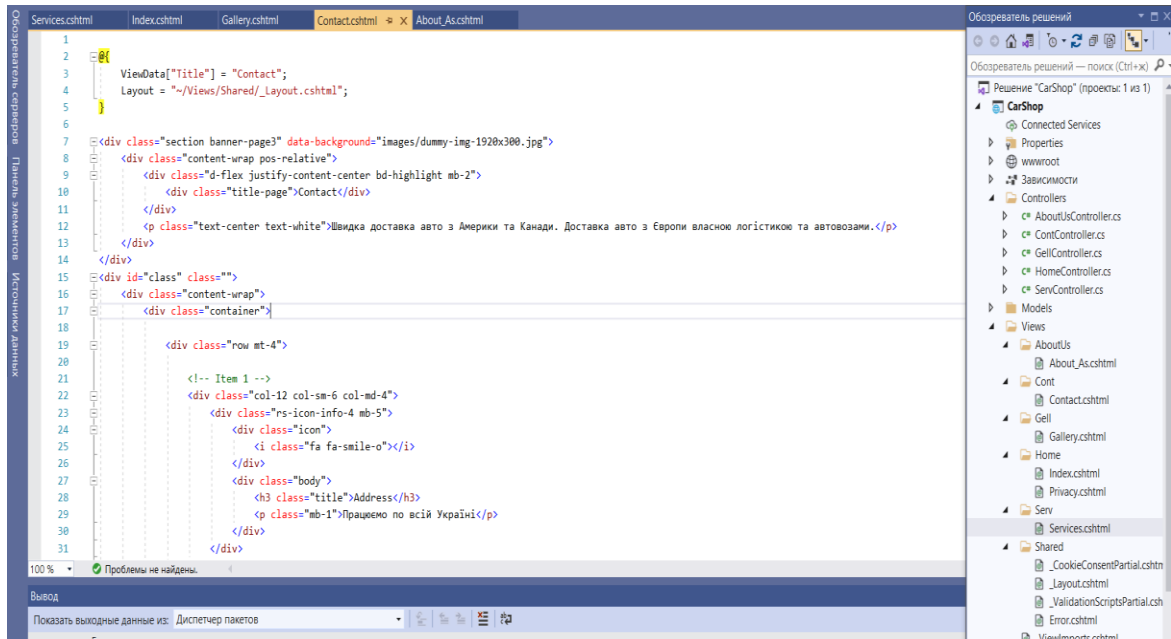


Рисунок 3.4 – Вікно редактору коду

Щоб відкрити файл коду в редакторі, необхідно розгорнути папку Views у браузері рішень і вибрати файл, відповідно вибраної сторінки веб-застосунку:

- Index.cshtml.cs (сторінка «Home» (додаток В));
- About\_As.cshtml.cs (сторінка «About» (додаток Г));
- Services.cshtml.cs (сторінка «Services» (додаток Д));
- Gallery.cshtml.cs (сторінка «Gallery» (додаток Е));
- Contact.cshtml.cs (сторінка «Contact» (додаток Ж));

В проєкті CarShop використовуються наступні залежності та аналізатори:

- Microsoft.AspNetCore.App;
- Microsoft.AspNetCore.Razor.Design;
- Microsoft.NETCore.App;
- Microsoft.VisualStudio.Web.CodeGeneration.Design;
- Microsoft.AspNetCore.Mvc.Analyzers;
- Microsoft.CodeAnalysis.Analyzers;
- Microsoft.CodeAnalysis.CSharp.Analyzers;
- Microsoft.EntityFrameworkCore.Analyzers.

Для управління зовнішніми бібліотеками у вигляді окремих пакетів Microsoft надає спеціальний менеджер пакетів під назвою Nuget.

Фізично NuGet-пакет представляє єдиний архівний файл з розширенням. Також пакет включає деякий опис у вигляді номера версії та допоміжної інформації [13].

Для спрощення роботи з пакетами їх розповсюдження Microsoft організував глобальний репозиторій пакетів у вигляді сервісу nuget.org. Сервіс NuGet представлено на рисунку 3.5.

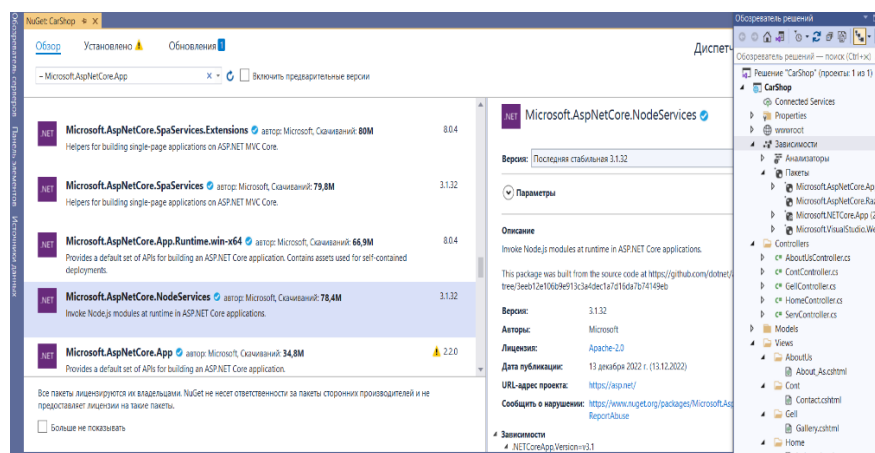


Рисунок 3.5 – Сервіс NuGet

Запуск додатку виконується за допомогою інструменту IIS Express. IIS - веб-сервер, який дозволяє розміщувати в Інтернеті сайти. IIS підтримує протоколи HTTP, HTTPS, FTP, POP3, SMTP, NNTP.

### 3.3 Технічне забезпечення розгортання програмного продукту

Технічне забезпечення є комплексом технічних засобів, що призначені для роботи інформаційних систем, а також має відповідну документацію на представлені засоби та технологічні процеси [9].

Для використання технічних засобів потрібно користуватись такими задачами:

- обладнання має бути сумісним із системою;
- об'єм інформації, структура, час обробки;

- перелік завдань для вирішення;
- умови експлуатації обладнання;
- постійна робота системи.

Система та обладнання мають надати можливість вдосконалення усіх частин без збою їх працездатності.

Мінімальна конфігурація апаратних засобів:

- процесор Intel „Core 2 Duo E7500” (2.93ГГц, 3МБ, 1066МГц, EM64T) Socket775;
- кулер для процесору Socket775 Arctic Cooling „Alpine 7 GT” (ret);
- вентилятор GlacialTech „SilentBlade II GT9225-EDLA1” d90мм, 1600об./хв. (живлення від материнської плати і роз’єму живлення АТА HDD);
- оперативна пам'ять 2ГБ DDR2;
- дискова пам'ять: 500ГБ Seagate „Barracuda 7200.12 ST3320418AS” 7200об./хв., 16МБ (SATA II) ;

материнська плата Socket775 ASUS „P5G41-M LE/C/SI” (iG41, 2xDDR2, U100, SATA II, PCI-E, D-Sub, DVI,SB,1Гбит LAN, USB2.0, mATX).

### 3.4 Програмна реалізація веб-застосунку

Простий, легкий, зрозумілий інтерфейс для користувачів має бути використано для реалізації продукту.

Головна сторінка веб-застосунку для сервісу продажі автомобілів представлена на рисунку 3.6.



Рисунок 3.6 – Головна сторінка

У верхній частині головної сторінки розташовано заголовок сайту – хедер від англ. header. Орієнтація хедера – альбомна.

В даному блоці розміщується:

- назва сайту;
- головне меню;
- соціальні іконки;
- номер телефону.

«Контент» є найбільшою за площею сайту частиною сторінки. В даному блоці розташовано:

- текстовий контент;
- графічний контент.

«Футер» - це область на сайті, яка міститься нижче інших блоків.

Футер має альбомну орієнтацію. Ширина футера може змінюватися в залежності від того, який монітор має користувач (див. рис.3.7).

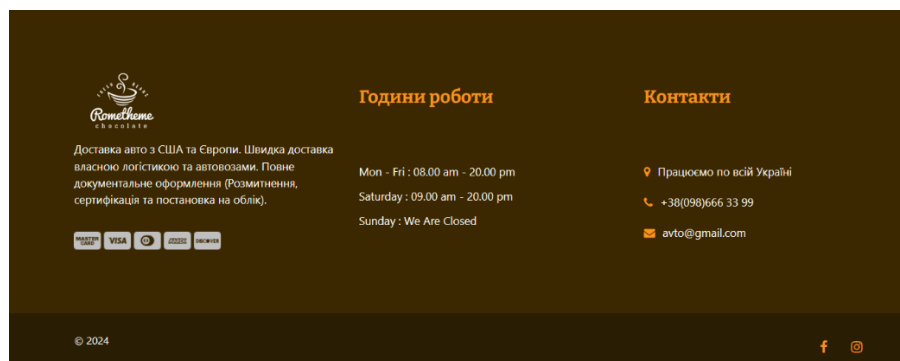


Рисунок 3.7 – Головна сторінка

У підвалі сайту розміщені:

- соціальні іконки;
- години роботи;
- контакти;
- реклама;
- платіжні системи.

Інформація про послуги, які надаються компанією представлені на сторінці «About Us» (див. рис.3.8).

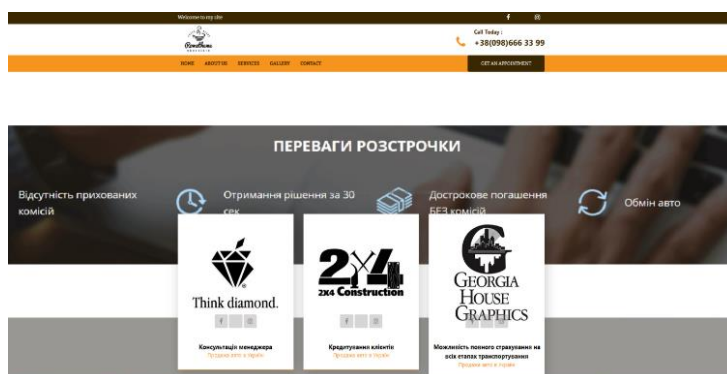


Рисунок 3.8 – Сторінка веб-застосунку «About Us»

Компанія надає наступні послуги:

- консультація менеджера;
- кредитування клієнтів;
- можливість повного страхування на всіх етапах транспортування.

На сторінці веб-застосунку «Services» (див. рис.3.9) представлена інформація про лізингові умови, що надаються компанією.

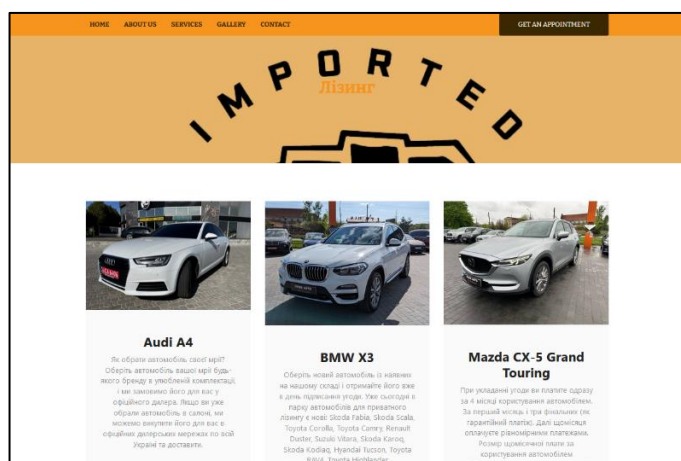


Рисунок 3.9 – Сторінка веб-застосунку «Services»

На сторінці представлені моделі автомобілів, що надаються в лізинг, умови надання, укладання угоди.

Сторінка веб-застосунку «Gallery» представлена на рисунку 3.10.

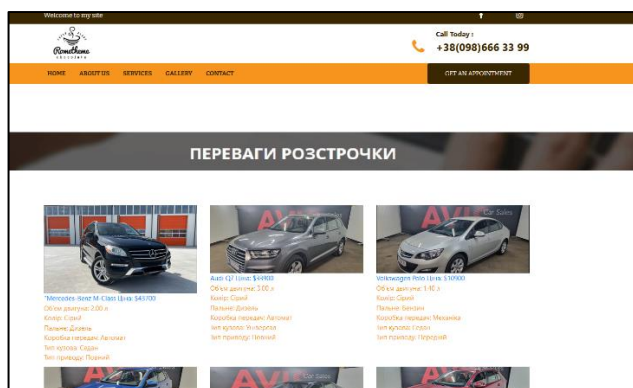


Рисунок 3.10 – Сторінка веб-застосунку «Gallery»

На сторінці представлено каталог автомобілів виставлених на продаж. Для кожної моделі надана наступна інформація:

- найменування моделі автомобіля;
- об'єм двигуна;
- колір автомобіля;
- вид пального;
- коробка передач;
- тип кузова;
- тип приводу.

Кожна модель автомобіля при натисканні на картинку відкривається в окремому вікні у збільшеному вигляді (див. рис.3.11).



Рисунок 3.11 – Модель автомобіля у збільшеному вигляді.

Сторінка веб-застосунку «Contact» представлена на рисунку 3.12.

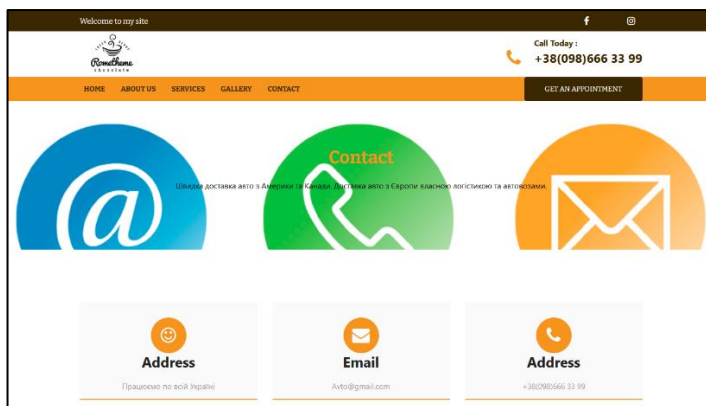


Рисунок 3.12 – Сторінка веб-застосунку «Contact»

На сторінці надана наступна інформація компанії:

- адреса;
- email;
- номер телефону.

Контактна форма для отримання кваліфікованої консультації представлена на рисунку 3.13.

Рисунок 3.13 – Сторінка веб-застосунку «Contact». Контактна форма

Клієнт вводить у контактну форму свої дані: ім'я, електронну адресу, тему і повідомлення для отримання консультації.

### 3.5 Інструкція користувача

Програмне забезпечення вважається робочим, коли користувач на екрані побачив головну сторінку веб-застосунку без помилок.

При відкритті веб-застосунку першою завантажується сторінка «Home», на якій представлено пізнавальний матеріал, в якому представлена інформація про послуги компанії з продажу автомобілів.

Для ознайомлення та вибору автомобіля необхідно перейти на сторінку «Gallery». Для збільшення фото автомобіля необхідно натиснути на фото моделі на сторінці.

Для оформлення замовлення на послугу необхідно заповнити контактну форму на сторінці веб-застосунку «Contact». Контактна форма.

Після зміни параметрів, необхідно натиснути кнопку «Опублікувати».

При помилках у роботі апаратних засобів (крім носіїв даних і програм) налагодження системи має відбуватись через ОС.

При помилках, пов'язаних з програмним забезпеченням налагодження системи має відбуватись через ОС. Під час некоректних дій користувача, некоректних значеннях вхідних даних, система видає користувачеві повідомлення про помилку, після чого повертається в попередній коректний стан.

Користувач має змогу віднайти потрібний матеріал та пропозиції, коли відбувається заповнення даних, та задання необхідних параметрів для пошуку.

Під час користування є можливість переходу за іконками та командними кнопками, використовуючи зручний інтерфейс. Користувач має змогу зареєструватися та працювати з веб – застосунком.



## ВИСНОВКИ

Веб-застосунки на сьогоднішній день є найпопулярнішим форматом комерційних ресурсів мережі. Вони дозволяють розширювати географію продаж в віртуальному сегменті, роблячи вагомий внесок у прибутковість бізнесу.

В процесі виконання роботи обґрунтована необхідність та мета автоматизації бізнес-процесів торгівлі через інтернет, проведено моделювання бізнес-процесів, розглянуто основні інструменти автоматизації бізнес-процесів інтернет-продаж, обґрунтована ефективність запропонованих 8 по оптимізації бізнес-процесів.

Для виконання поставленого завдання були використані наступні технології:

- Microsoft .ASPNETCore.App;
- Microsoft .ASPNETCore.App.Razor.Design;
- Microsoft.VisualStudio;
- IIS веб-сервер;
- мова програмування C#.

Розроблений веб-застосунок з продажів автомобілів має наступні характеристики:

- простота навігації;
- стабільність інформаційних ресурсів;
- оперативність оновлення інформації;
- доступність для користувачів;
- єдність дизайну всіх розділів.

Програма володіє приємним і зручним інтерфейсом, має велику кількість налаштувань, опцій і можливостей.

Робота з продуктом програми доступна, легка, зрозуміла. Наявні перевірки, посилання та командні іконки.

Під час розробки веб - застосунку приділено значну увагу розробці корисного користувальницького інтерфейсу, який може користуватись попитом.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Величко К.Ю., Носач Л.Л., Печенка О.І. Сучасні тенденції та перспективи розвитку ринку інтернет–торгівлі: міжнародний досвід та національна практика // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2017. Вип. 1(25). - С. 184 -196.
2. Воронкова В. Г. Інтернет як глобальна тенденція розвитку інформаційного суспільства / В. Г. Воронкова // Гілея: науковий вісник: збірник наукових праць / гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2015. Вип. 93 (2). - С. 174–179.
3. Литвин І.С. Інформаційні технології в економіці: навч. Посібник. Тернопіль : 2018. -296 с.
4. Зайцева О.О., Болотинюк І.М. Електронний бізнес: Навчальний посібник. / За наук. ред. Н.В. Морзе.– Івано–Франківськ : «Лілея–НВ» 2015. -264с.
5. Avisleasing – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [avisleasing.com.ua](http://avisleasing.com.ua)
6. Visual Studio Code – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://code.visualstudio.com>
7. autopark – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [autopark.ua](http://autopark.ua)
8. Common client–side web technologies – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-client-side-web-technologies>
9. Ушакова І. О. Проектування інформаційних систем : Практикум / І. О. Ушакова. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 250 с.
10. Білас О. Є. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посібн. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 216 с.
11. Голуб Б.М. С#. Концепція та синтаксис//С#. Концепція та синтаксис.– Львів:Видавничий центр ЛНУ ім.Івана Франка 2006р.- 136с.

12. ASP.NET documentation – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-6.0>
13. Microsoft Visual Studio – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/vs/>
14. Visual Studio Code – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://code.visualstudio.com>
15. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань: Навчальний посібник (рек.МОН України) / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. // м.Львів: Магнолія 2006, 2021 – 584с.
16. documentation c# – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>
17. ASP.NET MVC Core – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-ua/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-6.0>
18. Бази даних MySQL: Навчальний посібник / Балик Н.Р., В.І. Мандзюк. // м. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010 – 160с.
19. Гайдаржи В.І., Дацюк О.А. Основи проектування та використання баз даних: Навчальний посібник. Друге видання виправ. і доповн. – К.:ІВЦ «ВидавництвоПолітехніка», ТОВ «Фірма Періодика» 2014. – 256с.
20. Глушаков С. В. Базы данных / С. В. Глушаков, Д. В. Ломотько. – Харьков : Фолио, 2017. – 504 с.
21. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С., Моделирование и анализ систем. IDEF–технологии – Финансы и статистика, 2016 г. – 192 с.
22. Чмир І. О. Моделювання систем у середовищі UML (Unified Modeling Language) : навч. посібник / І. О. Чмир, М. Ф. Ус; Черкаськ. акад. менеджменту. – Черкаси : ЧАМ, 2004. – 100 с.
23. All You Need to Know About UML Diagrams [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tallyfy.com/uml-diagram/>
24. Architectural principles– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/architectural-principles>

25. Common web application architectures – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>

26. Model-view-controller (MVC) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller>

## Додаток А - Лістинг «site.js»

```
// Please see documentation at
https://docs.microsoft.com/aspnet/core/client-side/bundling-and-
minification
// for details on configuring this project to bundle and minify
static web assets.

// Write your JavaScript code.

$(document).ready(function () {

    var top = $(document).scrollTop();
    var batas = 200;
    var navbar = $('.navbar-main');
    var navbarnav = $('.navbar-nav');
    var header = $('.header');

    if (top > batas) {
        navbar.addClass('stiky');
    }
    $(window).scroll(function () {
        top = $(document).scrollTop();

        if (top > batas) {
            navbar.addClass('stiky');
        } else {
            navbar.removeClass('stiky');
            if (header.hasClass('header-2')) {
                navbarnav.removeClass('ml-auto');
            }
            if (header.hasClass('header-5')) {
                navbarnav.removeClass('ml-auto');
            }
        }
    });

    var offset = 300,
        offset_opacity = 1200,
        scroll_top_duration = 700,
        $back_to_top = $('.cd-top');
    $(window).scroll(function () {
        ($(this).scrollTop() > offset) ?
    $back_to_top.addClass('cd-is-visible') :
    $back_to_top.removeClass('cd-is-visible cd-fade-out');
        if ($(this).scrollTop() > offset_opacity) {
            $back_to_top.addClass('cd-fade-out');
        }
    });
    $back_to_top.on('click', function (event) {
```

```

        event.preventDefault();
        $('body,html').animate({
            scrollTop: 0,
        }, scroll_top_duration
    );
});

$('#oc-fullslider').owlCarousel({
    items: 1,
    autoplay: true,
    autoplayTimeout: 5000,
    autoplayHoverPause: true,
    loop: true,
    animateIn: 'fadeIn',
    animateOut: 'rollOut',
    pagination: false,
    nav: true,
    navText: ["<span class='fa fa-chevron-left'></span>",
"<span class='fa fa-chevron-right'></span>"]
});
var icon = $(".rs-icon-info-3");
icon.mouseover(function(parameters) {
    icon.find('.bounce').removeClass('bounce');
    var e = $(this).find('.info-icon');
    console.log(e);
    e.addClass('bounce');
});
$('.popup-gallery').magnificPopup({
    delegate: 'a',
    type: 'image',
    tLoading: 'Loading image #%curr%...',
    mainClass: 'mfp-fade',
    gallery: {
        enabled: true,
        navigateByImgClick: true,
        preload: [0, 1]
    },
    removalDelay: 300,
    image: {
        tError: '<a href="%url%">The image #%curr%</a> could
not be loaded.',
        titleSrc: function (item) {
            return item.el.attr('title') + '';
        }
    }
});
$('#contactForm').submit(function(event) {
    $('.opovechenie').css('display', 'block');
    event.preventDefault();
});

```

## Додаток Б - Лістинг «jquery.validate.js» (перевірка форм на правильність заповнення полів)

```
(function( factory ) {
    if ( typeof define === "function" && define.amd ) {
        define( ["jquery"], factory );
    } else if (typeof module === "object" && module.exports)
{
        module.exports = factory( require( "jquery" ) );
    } else {
        factory( jQuery );
    }
})(function( $ ) {

$.extend( $.fn, {

    // https://jqueryvalidation.org/validate/
    validate: function( options ) {

        // If nothing is selected, return nothing; can't
chain anyway
        if ( !this.length ) {
            if ( options && options.debug &&
window.console ) {
                console.warn( "Nothing selected, can't
validate, returning nothing." );
            }
            return;
        }

        // Check if a validator for this form was already
created
        var validator = $.data( this[ 0 ], "validator" );
        if ( validator ) {
            return validator;
        }

        // Add novalidate tag if HTML5.
        this.attr( "novalidate", "novalidate" );

        validator = new $.validator( options, this[ 0 ] );
        $.data( this[ 0 ], "validator", validator );

        if ( validator.settings.onsubmit ) {

            this.on( "click.validate", ":submit",
function( event ) {

                // Track the used submit button to
properly handle scripted
                // submits later.

```



```

event.currentTarget;
        validator.submitButton =
// Allow suppressing validation by adding
a cancel class to the submit button
        if ( $( this ).hasClass( "cancel" ) ) {
            validator.cancelSubmit = true;
        }

// Allow suppressing validation by adding
the html5 formnovalidate attribute to the submit button
        if ( $( this ).attr( "formnovalidate" )
!= undefined ) {
            validator.cancelSubmit = true;
        }
    } );

// Validate the form on submit
this.on( "submit.validate", function( event )
{
    if ( validator.settings.debug ) {
        // Prevent form submit to be able to
see console output
        event.preventDefault();
    }
    function handle() {
        var hidden, result;

        // Insert a hidden input as a
replacement for the missing submit button
        // The hidden input is inserted in
two cases:
        //      - A user defined a
`submitHandler`
        //      - There was a pending request
due to `remote` method and `stopRequest()`
        //      was called to submit the form
in case it's valid
        if ( validator.submitButton && (
validator.settings.submitHandler || validator.formSubmitted ) ) {
            hidden = $( "<input
type='hidden'/>" )
                .attr( "name",
validator.submitButton.name )
                .val(
validator.submitButton ).val() )
                .appendTo(
validator.currentForm );
        }

        if (
validator.settings.submitHandler ) {

```

```

                                result
validator.settings.submitHandler.call(
validator.currentForm, event );
                                =
                                validator,
```

## Додаток В - Лістинг сторінки «Home»

```

@{
    ViewData["Title"] = "Home Page";
}

<div id="oc-fullslider" class="bann owl-carousel">
    <div class="owl-slidel1">
        <div class="item">
            <div class="slider-pos">
                <div class="container">
                    <div class="wrap-caption">
                        <h1 class="caption-heading"
style="color: #ffffff; font-family: 'Bitter', serif">
<br>Повний супровід від підбору до установалення на облік</h1>
                        <p class="text-primary"> </p>
                        <a href="#" class="btn btn-primary">More
About Us</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="owl-slide2">
        <div class="item">
            <div class="slider-pos">
                <div class="container">
                    <div class="wrap-caption">
                        <h1 class="caption-heading"
style="color: #3C2800; font-family: 'Bitter', serif"> <br>Повний
супровід від підбору до установалення на облік</h1>
                        <p class="" style="color: black"> </p>
                        <a href="#" class="btn btn-primary">More
About Us</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="owl-slide3">
        <div class="item">
            <div class="slider-pos">
                <div class="container">
                    <div class="wrap-caption">
                        <h1 class="caption-heading text-primary"
style="font-family: 'Bitter', serif"> <br>Повний супровід від
підбору до установалення на облік</h1>
                        <p class="text-black"> </p>
                        <a href="#" class="btn btn-primary">More
About Us</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

```

        </div>
    </div>
</div>
<div class="section bgi-left bgi-hide-xs" data-
background="images/bgi_left.jpeg">
    <div class="content-wrap">
        <div class="container">
            <div class="row">
                <div class="col-sm-12 col-md-8 offset-md-4">

                    <h2 class="section-heading text-primary no-
after mb-4">
                        Допомогаємо вигідно придбати Авто
                    </h2>
                    <p class="subheading mb-4">Як ми захищаємо
наших клієнтів. Перевірка продавця. Надійність страхової.
Юридична перевірка. Оригінальність пробігу. Власний інспектор.
Безпечна доставка.</p>

                    <div class="row mt-5">
                        <!-- Item 1 -->
                        <div class="col-sm-6 col-md-6">
                            <div class="rs-icon-info-3 mb-5">
                                <div class="info-icon">
                                    <i class="fa fa-
scissors"></i>
                                </div>
                                <div class="info-text">
                                    <h3 class="text-
secondary">Консультація менеджера та підбір авто</h3>
                                    У режимі 24/7 з вами працює
персональний менеджер-логіст, який надає всю інформацію про
процес доставки і оформлення авто.
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                        <!-- Item 2 -->
                        <div class="col-sm-6 col-md-6">
                            <div class="rs-icon-info-3 mb-5">
                                <div class="info-icon">
                                    <i class="fa fa-home"></i>
                                </div>
                                <div class="info-text">
                                    <h3 class="text-
secondary">Швидка доставка авто власною логістикою та
автовозами</h3>
                                    Повне документальне
оформлення (розмитнення, сертифікація та постановка на облік).
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                        <!-- Item 3 -->
                        <div class="col-sm-6 col-md-6">

```

```

<div class="rs-icon-info-3 mb-5">
  <div class="info-icon">
    <i class="fa fa-shield"></i>
  </div>
  <div class="info-text">
    <h3 class="text-
secondary">Можливість повного страхування на всіх етапах
транспортування.</h3>

```

Автомобілі обслуговуються на сертифікованих СТО, мають прозору технічну та страхову історію з усіма документам.

```

    </div>
  </div>
</div>
<!-- Item 4 -->
<div class="col-sm-6 col-md-6">
  <div class="rs-icon-info-3 mb-5">
    <div class="info-icon">
      <i class="fa fa-medkit"></i>
    </div>
    <div class="info-text">
      <h3 class="text-
secondary">Перевірка продавця</h3>

```

Унікаємо дилерів і посередників. Розглядаємо варіанти тільки від страхових компаній.

```

    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

## Додаток Г - Лістинг сторінки «About»

```

@{
    ViewData["Title"] = "About_As";
    Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
}

<div class="section banner-page" data-
background="images/about.jpg">
    <div class="content-wrap pos-relative">
        <div class="d-flex justify-content-center bd-highlight
mb-2">
            <div class="title-page"> </div>

            <p class="text-center text-white"> </p>
        </div>
    </div>
<div id="veterinary" class="section-border">
    <div class="content-wrap">
        <div class="container">

            <div class="row">
                <div class="col-sm-12 col-md-12">
                    <h2 class="section-heading text-center text-
primary no-after mb-5">

                        </h2>
                        <p class="subheading text-center">Повне
документальне оформлення (розмитнення, сертифікація та
постановка на облік</p>
                    </div>
                </div>

                <div class="row mt-4">

                    <!-- Item 1 -->
                    <div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
                        <div class="rs-team-1">
                            <div class="media">
                                

                                <div class="sosmed-icon">
                                    <a href="#"><i class="fa fa-
facebook"></i></a>

                                    <a href="#"><i class="fa fa-
telegram"></i></a>

                                    <a href="#"><i class="fa fa-
instagram"></i></a>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="body">

```

```

менеджера</div>
авто в Україні</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Item 2 -->
<div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
  <div class="rs-team-1">
    <div class="media">
      
      <div class="sosmed-icon">
        <a href="#"><i class="fa fa-
facebook"></i></a>
        <a href="#"><i class="fa fa-
telegram"></i></a>
        <a href="#"><i class="fa fa-
instagram"></i></a>
      </div>
    </div>
  <div class="body">
    <div class="title">Кредитування
клієнтів</div>
    <div class="text-primary">Продажа
авто в Україні</div>
  </div>
</div>
</div>
<!-- Item 3 -->
<div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
  <div class="rs-team-1">
    <div class="media">
      
      <div class="sosmed-icon">
        <a href="#"><i class="fa fa-
facebook"></i></a>
        <a href="#"><i class="fa fa-
telegram"></i></a>
        <a href="#"><i class="fa fa-
instagram"></i></a>
      </div>
    </div>
  <div class="body">
    <div class="title">Можливість
повного страхування на всіх етапах транспортування</div>
    <div class="text-primary">Продажа
авто в Україні</div>
  </div>
</div>

```

```

        </div>
    </div>

</div>

<div class="row">
    <div class="col-sm-12 col-md-12 text-center">
        <a href="#" class="btn btn-sec mt-5">Check
More</a>
    </div>
</div>

</div>
</div>
</div>
<div class="section">
    <div class="content-wrap content-wrap-40">
        <div class="container">
            <div class="row">
                <div class="col-sm-12 col-md-12">
                    <h2 class="section-heading text-center text-
primary no-after mb-5">
                        Our Awards
                    </h2>
                    <p class="subheading text-center">Перевірка
авто з допомогою платних сервісів та наших представників в
країнах Європи та США</p>
                </div>
            </div>
            <div class="row">
                <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
                    <div class="client-img">
                        <a href="#">
                            
                        </a>
                    </div>
                </div>
                <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
                    <div class="client-img">
                        <a href="#"></a>
                    </div>
                </div>
                <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
                    <div class="client-img">
                        <a href="#"></a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```



```
        <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
            <div class="client-img">
                <a href="#"></a>
            </div>
        </div>

        <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
            <div class="client-img">
                <a href="#"></a>
            </div>
        </div>

        <div class="col-6 col-sm-4 col-md-2">
            <div class="client-img">
                <a href="#"></a>
            </div>
        </div>

    </div>
</div>
</div>
</div>
```



```

X3</a></h3>
                                <h3 class="title"><a href="#">BMW
на нашому складі і отримайте його вже в день підписання угоди.
Уже сьогодні в парку автомобілів для приватного лізингу є нові:
Skoda Fabia, Skoda Scala, Toyota Corolla, Toyota Camry, Renault
Duster, Suzuki Vitara, Skoda Karoq, Skoda Kodiaq, Hyundai
Tucson, Toyota RAV4, Toyota Highlander
                                </div>
                                </div>
                                </div>

<!-- Item 3 -->
<div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
    <div class="rs-image-box">
        <div class="media">
            <a href="#"></a>
        </div>
        <div class="body-text">
            <h3 class="title"><a href="#">Mazda
CX-5 Grand Touring</a></h3>
                При укладанні угоди ви платите
одразу за 4 місяці користування автомобілем. За перший місяць і
три фінальних (як гарантійний платіж). Далі щомісяця оплачуєте
рівномірними платежами. Розмір щомісячної плати за користування
автомобілем зафіксований на весь термін угоди. За щомісячну
плату ви отримуєте новий власний автомобіль з повним пакетом
сервіса all inclusive
                                </div>
                                </div>
                                </div>

<!-- Item 4 -->
<div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
    <div class="rs-image-box">
        <div class="media">
            <a href="#"></a>
        </div>
        <div class="body-text">
            <h3 class="title"><a
href="#">Mercedes-Benz M-Class</a></h3>
                Як працює приватний лізинг AvisMAX?

Ви вкладаєте кошти в себе, в родину чи у свою справу, а ми
купуємо вам новий автомобіль та піклуємось про нього. Ви
користуетесь ним за щомісячну плату, в яку входить повний пакет
обслуговування.
                                </div>
                                </div>
                                </div>

```



## Додаток Е - Лістинг сторінки «Gallery»

```

@{
    ViewData["Title"] = "Gallery";
    Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
}
<div class="section banner-page" data-
background="images/about.jpg">
    <div class="content-wrap pos-relative">
        <div class="d-flex justify-content-center bd-highlight
mb-2">
            <div class="title-page"> </div>
            </div>
            </div>
            <p class="text-center text-white">
</p>
</div>
<div id="class" class="">
    <div class="content-wrap">
        <div class="container">

            <div class="row">

                <div class="col-12 col-sm-12 col-md-12">
                    <div class="row popup-gallery gutter-5">
                        <!-- ITEM 1 -->
                        <div class="col-sm-6 col-md-4">
                            <div class="box-gallery">
                                <a href="/images/Mercedes-Benz
M-Class.Jpeg" title="Mercedes-Benz M-Class">
                                    
                                <div class="title">"Mercedes-Benz M-
Class Ціна: $43700</div>
                                <div class="text-primary">Об'єм
двигуна: 2.00 л</div>
                                <div class="text-primary">Колір:
Сірий</div>
                                <div class="text-primary">Пальне:
Дизель</div>
                                <div class="text-primary">Коробка
передач: Автомат</div>
                                <div class="text-primary">Тип кузова:
Седан</div>
                                <div class="text-primary">Тип приводу:
Повний</div>
                                    <div class="project-info">
                                        <div class="project-
icon">
                                            <span class="fa fa-
search"></span>

```

```

        </div>
    </div>
</a>
</div>
</div>
<!-- ITEM 2 -->
<div class="col-sm-6 col-md-4">
    <div class="box-gallery">
        <a href="/images/gallery2.jpg"
title="Audi Q7">
            
            <div class="title">Audi Q7 Ціна:
$33900</div>
            <div class="text-primary">Об'єм
двигуна: 3.00 л</div>
            <div class="text-primary">Колір:
Сірий</div>
            <div class="text-primary">Пальне:
Дизель</div>
            <div class="text-primary">Коробка
передач: Автомат</div>
            <div class="text-primary">Тип кузова:
Універсал</div>
            <div class="text-primary">Тип приводу:
Повний</div>
            <div class="project-info">
                <div class="project-
icon">
                    <span class="fa fa-
search"></span>
                </div>
            </div>
        </a>
    </div>
</div>
<!-- ITEM 3 -->
<div class="col-sm-6 col-md-4">
    <div class="box-gallery">
        <a href="/images/gallery3.jpg"
title="Volkswagen Polo">
            
            <div class="title">Volkswagen Polo
Ціна: $10900</div>
            <div class="text-primary">Об'єм
двигуна: 1.40 л</div>
            <div class="text-primary">Колір:
Сірий</div>
            <div class="text-primary">Пальне:
Бензин</div>

```

```

<div class="text-primary">Коробка
передач: Механіка</div>
<div class="text-primary">Тип кузова:
Седан</div>
<div class="text-primary">Тип приводу:
Передній</div>
<div class="project-info">
  <div class="project-
    icon">
      <span class="fa fa-
        search"></span>
    </div>
  </div>
</div>
</a>
</div>
</div>
<!-- ITEM 4 -->
<div class="col-sm-6 col-md-4">
  <div class="box-gallery">
    <a href="/images/gallery4.jpg"
title="Opel Grandland X">
      
      <div class="title">Opel Grandland X
Ціна: $17800</div>
      <div class="text-primary">Об'єм
двигуна: 1.40 л</div>
      <div class="text-primary">Колір:
Синій</div>
      <div class="text-primary">Пальне:
Дизель</div>
      <div class="text-primary">Коробка
передач: Механіка</div>
      <div class="text-primary">Тип кузова:
Універсал</div>
      <div class="text-primary">Тип приводу:
Передній</div>
      <div class="project-info">
        <div class="project-
          icon">
            <span class="fa fa-
              search"></span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </a>
  </div>
</div>
</div>
<!-- ITEM 5 -->
<div class="col-sm-6 col-md-4">
  <div class="box-gallery">
    <a href="/images/gallery5.jpg"
title="Toyota Camry">

```





```
icon">
search"></span>
<div class="project-
    <span class="fa fa-
</div>
</div>
</a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
```

## Додаток Ж - Лістинг сторінки «Contact»

```

@{
    ViewData["Title"] = "Contact";
    Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml";
}

<div class="section banner-page3" data-background="images/dummy-
img-1920x300.jpg">
    <div class="content-wrap pos-relative">
        <div class="d-flex justify-content-center bd-highlight
mb-2">
            <div class="title-page">Contact</div>
        </div>
        <p class="text-center text-white">Швидка доставка авто з
Америку та Канади. Доставка авто з Європи власною логістикою та
автобусами.</p>
    </div>
</div>
<div id="class" class="">
    <div class="content-wrap">
        <div class="container">

            <div class="row mt-4">

                <!-- Item 1 -->
                <div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
                    <div class="rs-icon-info-4 mb-5">
                        <div class="icon">
                            <i class="fa fa-smile-o"></i>
                        </div>
                        <div class="body">
                            <h3 class="title">Address</h3>
                            <p class="mb-1">Працюємо по всій
Україні</p>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>

            <!-- Item 2 -->
            <div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
                <div class="rs-icon-info-4 mb-5">
                    <div class="icon">
                        <i class="fa fa-envelope"></i>
                    </div>
                    <div class="body">
                        <h3 class="title">Email</h3>
                        <p class="mb-1">Avto@gmail.com</p>
                    </div>
                </div>
            </div>

            <!-- Item 3 -->

```

```

<div class="col-12 col-sm-6 col-md-4">
  <div class="rs-icon-info-4 mb-5">
    <div class="icon">
      <i class="fa fa-phone"></i>
    </div>
    <div class="body">
      <h3 class="title">Address</h3>
      <p class="mb-1">+38(098)666 33
99</p>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-sm-12 col-md-12 mb-5">
    <h2 class="section-heading text-center text-
primary no-after mb-5">
      Send Us A Message
    </h2>
    <p class="subheading text-center">Зв'яжіться
з нами, щоб отримати кваліфіковану консультацію'</p>
    </div>
    <div class="col-12 col-sm-12 col-md-12">
      <form class="form-contact" id="contactForm"
method="post" data-toggle="validator" novalidate="true">
        <div class="row">
          <div class="col-sm-6 col-md-6">
            <div class="form-group">
              <input type="text"
class="form-control" id="p_name" placeholder="Enter Name"
required="">
              <div class="help-block with-
errors"></div>
            </div>
          </div>
          <div class="col-sm-6 col-md-6">
            <div class="form-group">
              <input type="email"
class="form-control" id="p_email" placeholder="Enter Email"
required="">
              <div class="help-block with-
errors"></div>
            </div>
          </div>
          <div class="col-sm-6 col-md-6">
            <div class="form-group">
              <input type="text"
class="form-control" id="p_subject" placeholder="Subject">
              <div class="help-block with-
errors"></div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

        <div class="form-group">
            <input type="text"
class="form-control" id="p_phone" placeholder="Enter Phone
Number">
                <div class="help-block with-
errors"></div>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <textarea id="p_message"
class="form-control" rows="6" placeholder="Enter Your
Message"></textarea>
                <div class="help-block with-
errors"></div>
            </div>
        <div class="form-group">
            <div class="text-center">
                <div class="text-danger
орочеченіе">Допоможемо підібрати автомобіль без ризиків і з
гарантією фіксованої вартості</div>
                <div id="success"></div>
                <button type="submit" class="btn
btn-primary btn_sabmit">SEND MESSAGE</button>
            </div>
        </div>
    </form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```