

Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет  
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПО ПРОДАЖУ  
АВТОМОБІЛІВ ЗІ США ДЛЯ ФІРМИ «PAN AMERICAN»

DEVELOPMENT OF AN ONLINE STORE FOR THE SALE OF  
CARS FROM THE USA FOR THE COMPANY «PAN  
AMERICAN»

спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення  
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»  
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
Групи ІПЗ-42  
Антощенко Роман Валерійович

  
(підпис)

Керівник:  
асистент  
Потейчук Михайло Іванович

  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
« 1 » 06 2024 р.  
к.т.н., доцент  
Гарант освітньої програми:  
Ліщина Наталія Миколаївна  
  
(підпис)

Луцьк – 2024 року

## ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

Завідувач кафедри

м.п. Н. Митрофанова

« 2 » 02 2024 p.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Антоненку Роману Валерійовичу*

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Керівник роботи: *асистент, Потейчук Михайло Іванович*

затверджені наказом закладу вищої освіти від «30» грудня 2023 р. № 477/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «5» червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: *технічне та програмне забезпечення ЕОМ, вимоги до розробки об'єкту проектування.*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):  
аналіз предметної області, наявного дизайну і постановка завдань на кваліфікаційну  
роботу; специфікація вимог до розроблюваної системи; розробка сайту для фірми  
«Pan American»

5. Перелік графічного матеріалу: 12 рисунків

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ                                    | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис         |                  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                           |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| Аналіз предметної області                 | Потейчук М. І.                            |                |                  |
| Специфікації вимог до розробленої системи | Потейчук М. І.                            |                |                  |
| Розробка об'єкта проєктування             | Потейчук М. І.                            |                |                  |
| Нормоконтроль                             | Повстяна Ю. С.                            |                |                  |
| Гарант ОП                                 | Лицина Н. М.                              |                |                  |
| Показник запозичень тексту                |                                           | 73,9%          |                  |
| Академічна доброчесність                  | Яцук А. А.                                |                |                  |

7. Дата видачі завдання «2» лютого 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №<br>З/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра                                                   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1        | Огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи бакалавра                              | 07.02.2024 р.                 | виконано |
| 2        | Аналіз проблеми розробки та впровадження об'єкту проєктування                                   | 27.02.2024 р.                 | виконано |
| 3        | Обґрунтування вибору шляхів, технологій (алгоритмів) і засобів вирішення поставленого завдання  | 12.03.2024 р.                 | виконано |
| 4        | Розробка функціонально-структурної схеми роботи об'єкта проєктування та проєктування бази даних | 17.04.2024 р.                 | виконано |
| 5        | Практична реалізація об'єкта проєктування та розробка бази даних                                | 18.05.2024 р.                 | виконано |
| 6        | Тестування та налагодження об'єкта проєктування                                                 | 01.06.2024 р.                 | виконано |
| 7        | Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедру                            | 05.06.2024 р.                 | виконано |
|          |                                                                                                 |                               |          |
|          |                                                                                                 |                               |          |

Здобувач вищої освіти

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Антоненко Р. В.

(прізвище, ініціали)

Потейчук М. І.

(прізвище, ініціали)



Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет

**Рецензія  
на кваліфікаційну роботу**

**Здобувач вищої освіти:** Антоненко Роман Валерійович

**Тема:** Розробка інтернет-магазину по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American»

**Коротка характеристика кваліфікаційної роботи:** Робота присвячена розробці інтернет-магазину по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American». Розроблений сайт є ключовим інструментом для покращення взаємодії з клієнтами та партнерами. Розробка сайту була здійснена за допомогою технологій HTML, CSS, JavaScript, jQuery та React.js.

**Самостійні розробки і пропозиції автора:** У роботі детально описаний процес розробки інтернет-магазину по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American» та доведено ефективність обраних засобів та методів розробки.

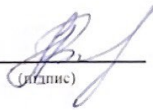
**Практичне значення роботи:** Інтернет-магазин по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American» був успішно реалізований і є ключовим інструментом для покращення взаємодії з клієнтами та партнерами. Сайт протестовано в умовах, наближених до реальних. Кваліфікаційна робота має значне практичне значення.

**Недоліки:** В роботі відсутні рекомендації щодо подальшого розвитку та масштабування сайту.

**Загальний висновок:** Робота виконана на високому науковому рівні, має логічну та послідовну структуру, відповідає встановленим вимогам, може бути представлена до захисту на державній екзаменаційній комісії та заслуговує позитивної оцінки.

Рецензент: к.т.н, доцент Здобіцька Ніна Василівна

Рецензент кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

  
(підпис)

« 07 » червня 2024 р.



Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

ВІДГУК  
КЕРІВНИКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Здобувач вищої освіти Антоненко Роман Валерійович  
група ПІЗ-42

Тема кваліфікаційної роботи: Розробка інтернет-магазину по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American»

Керівник Потейчук Михайло Іванович

**Актуальність теми:** Компанія «Pan American» спеціалізується на імпорті автомобілів зі США. Компанія пропонує широкий спектр автомобілів та послуг, які допомагають клієнтам знайти та придбати автомобілі, що відповідають їхнім потребам та бажанням. З метою покращення інформаційного забезпечення та популяризації діяльності компанії було прийнято рішення про розробку сайту з використанням сучасної бібліотеки React. Це дозволить забезпечити високу продуктивність, зручність користування та адаптивний дизайн сайту, що сприятиме підвищенню рівня обслуговування клієнтів та зміцненню позицій компанії на ринку.

**Об'єкт дослідження** – сайт для фірми «Pan American». Сайт має на меті підтримку комунікації з клієнтами та розвиток спільноти автомобільних ентузіастів.

**Характеристика теоретичного рівня, наявності самостійних розробок і практичної значимості роботи:** студентом був розроблений сайт для компанії «Pan American». Розробка сайту була здійснена за допомогою сучасної бібліотеки React, з використанням JavaScript та інших супутніх технологій. Сайт відповідає всім поставленим вимогам, включаючи: високу продуктивність, адаптивний дизайн, зручне оновлення контенту, інтеграцію мультимедійного контенту, безпеку даних та SEO-оптимізацію. Впроваджені заходи забезпечують надійну та стабільну роботу сайту. Сайт був ретельно протестований в умовах, наближених до реальних, що підтвердило його готовність до використання та високу практичну значимість для компанії «Pan American».

**Зауваження та недоліки:** істотних недоліків не виявлено.

**Загальний висновок** робота виконана на високому рівні та заслуговує позитивної оцінки за умови успішного захисту.

Керівник   
(підпис)

Потейчук Михайло Іванович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

«07» червня 2024 р.

## АНОТАЦІЯ

Антоненко Р. В. Розробка інтернет-магазину по продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел.

У першому розділі здійснено аналіз предметної області, сайтів конкурентів і сформульовані завдання на кваліфікаційну роботу. В другому розділі визначено вимоги до розроблюваного сайту, а також засоби, методи та алгоритми розробки. У третьому розділі розроблено сайт для фірми «Pan American». У висновках узагальнено інформацію, відображену у попередніх розділах.

Ключові слова: веб-розробка, React, тестування, SEO, адаптивний дизайн, UML-діаграми, компоненти, шифрування даних.

## **ABSTRACT**

Antonenko R. V. Development of an Online Store for the Sale of Cars From the USA for the Company "Pan American". Manuscript.

Qualification work for bachelor's degree in Software Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The bachelor's thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions and suggestions, and a list of references.

The first chapter analyzes the subject area, competitors' websites and formulates the tasks for the qualification work. The second section defines the requirements for the site to be developed, as well as the means, methods and algorithms of development. The third section describes the development of a website for the Pan American company. The conclusion summarizes the information presented in the previous sections.

Keywords: web development, React, testing, SEO, responsive design, UML diagrams, components, data encryption.



## ЗМІСТ

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                               | 7  |
| РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА<br>КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ.....                                 | 9  |
| 1.1 Аналіз сучасного стану проблеми.....                                                                                 | 9  |
| 1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.....                                                          | 19 |
| РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОГО САЙТУ ФІРМИ<br>«PAN AMERICAN».....                                         | 20 |
| 2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення<br>та проектування програмного забезпечення..... | 20 |
| 2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання...                                               | 23 |
| РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА САЙТУ ФІРМИ «PAN AMERICAN».....                                                                        | 29 |
| 3.1 Практична реалізація об'єкта проектування.....                                                                       | 29 |
| 3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи.....                                                    | 42 |
| 3.3 Захист інформаційно-комп'ютерної системи.....                                                                        | 45 |
| 3.4 SEO інформаційно-комп'ютерної системи.....                                                                           | 47 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                            | 49 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                          | 51 |

## ВСТУП

Актуальність теми. В останні роки спостерігається зростаючий попит на онлайн-торгівлю автомобілями, особливо на автомобілі зі США, які відомі своєю високою якістю та привабливими цінами. В цьому контексті, розробка сайту для фірми «Pan American», що спеціалізується на продажу автомобілів зі США, є актуальним завданням, яке сприятиме покращенню її конкурентоспроможності та забезпеченню кращого сервісу для клієнтів.

Фірма «Pan American» вже має значний досвід у сфері імпорту та продажу автомобілів зі США, але наразі відчуває потребу в модернізації своїх комунікаційних каналів і покращенні доступу до своїх товарів. Створення сучасного сайту дозволить фірмі розширити ринок збуту, залучити нових клієнтів та оптимізувати процес продажу автомобілів.

Актуальність даної теми зумовлена кількома факторами:

- зростанням популярності онлайн-торгівлі автомобілями. Сучасні споживачі все частіше обирають інтернет-магазини для купівлі автомобілів, оскільки це зручно та дозволяє зекономити час;

- необхідністю модернізації бізнес-процесів. Створення сайту допоможе фірмі «Pan American» оптимізувати свої бізнес-процеси, забезпечуючи кращу взаємодію з клієнтами та підвищення ефективності продажів.

Отже, розробка сайту для продажу автомобілів зі США для фірми «Pan American» є актуальною і необхідною ініціативою, яка сприятиме розвитку бізнесу, підвищенню рівня обслуговування клієнтів та забезпеченню конкурентних переваг на ринку.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є створення сайту для фірми «Pan American», який буде базуватися на сучасних вебтехнологіях, зокрема на JavaScript бібліотеці React.

Об'єктом кваліфікаційної роботи бакалавра є сайт для фірми «Pan American». Сайт має на меті підтримку комунікації з клієнтами та розвиток спільноти автомобільних ентузіастів.

Предметом кваліфікаційної роботи бакалавра є практична реалізація сайту, що базується на використанні відкритої JavaScript бібліотеки React.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан проблеми, вимоги до сайтів та сайти конкурентів;
- визначити вимоги до розроблюваного сайту та здійснити проєктування сайту;
- обрати засоби, методи та алгоритми вирішення поставленого завдання;
- здійснити практичну реалізацію об'єкта проєктування;
- провести тестування та налагодження розробленого сайту;
- реалізувати захист інформаційно-комп'ютерної системи;
- здійснити SEO інформаційно-комп'ютерної системи.



## **РОЗДІЛ 1**

### **АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

#### **1.1 Аналіз сучасного стану проблеми**

У сучасному світі інтернет-торгівля займає ключову позицію в економіці, забезпечуючи зручний доступ до товарів і послуг для мільйонів споживачів. Сегмент онлайн-продажу автомобілів стрімко розвивається, пропонуючи клієнтам широкий вибір транспортних засобів з різних країн. Однак, попри позитивні тенденції, існує низка проблем, які потребують вирішення для підвищення ефективності та конкурентоспроможності інтернет-магазинів, що спеціалізуються на продажу автомобілів зі США.

Перш за все, значна частина інтернет-магазинів використовує застарілі технології та підходи до розробки сайтів. Це призводить до повільного завантаження сторінок, незручного інтерфейсу та низької продуктивності сайту. Відсутність адаптивного дизайну також ускладнює користування сайтом з мобільних пристроїв, що є суттєвим недоліком в умовах зростаючої популярності мобільного інтернету.

Однією з основних проблем є відсутність ефективних засобів комунікації з клієнтами. Багато сайтів не надають достатньо інформації про автомобілі, не забезпечують оперативний зворотний зв'язок та підтримку користувачів. Це негативно впливає на довіру клієнтів і їх бажання здійснювати покупки.

Ринок онлайн-продажу автомобілів є висококонкурентним, що вимагає від компаній постійного вдосконалення своїх послуг та підходів до ведення бізнесу. Фірми, що не здатні забезпечити високий рівень обслуговування та зручність для клієнтів, ризикують втратити свої позиції на ринку.

Для фірми «Pan American», яка спеціалізується на продажу автомобілів зі США, розробка сучасного сайту є необхідною умовою для подолання вищезазначених проблем. Використання сучасних технологій, таких як JavaScript бібліотека React, дозволить створити швидкий, продуктивний та

зручний у користуванні сайт. Це забезпечить адаптивність дизайну, поліпшить користувацький досвід та сприятиме ефективній комунікації з клієнтами.

Сучасний сайт, орієнтований на потреби клієнтів, зможе залучити нову аудиторію, підвищити рівень довіри та задоволеності користувачів, а також забезпечити фірмі «Pan American» конкурентні переваги на ринку. Таким чином, аналіз сучасного стану проблеми демонструє необхідність і актуальність впровадження сучасних рішень для успішного розвитку бізнесу у сфері онлайн-продажу автомобілів.

Створення сучасного сайту для фірми «Pan American» ставить перед собою наступні цілі та завдання, які є ключовими аргументами на користь цієї ініціативи [1]:

- сучасний сайт служить візиткою компанії, демонструючи, що фірма йде в ногу з часом і технологічними трендами. Він надає відвідувачам інформацію про компанію, її історію, місію та цінності, а також деталі про товари та послуги. Наявність професійного і сучасного сайту підвищує авторитет компанії в очах потенційних клієнтів та партнерів;

- сайт забезпечує ефективний канал для обміну інформацією. Це дає можливість налагодити комунікацію з клієнтами, оперативно відповідати на їхні запити та надавати актуальну інформацію про доступні автомобілі, ціни, умови купівлі та доставки. Через сайт можна впровадити різні засоби комунікації, такі як чат, форми зворотного зв'язку та електронну пошту;

- одна з основних причин створення сайту – залучення нових клієнтів. Оптимізація для пошукових систем (SEO) та ефективні маркетингові стратегії сприятимуть залученню нової аудиторії та збільшенню продажів;

- наявність власного сайту допомагає створити позитивний імідж компанії та підвищити довіру клієнтів. Сайт дозволяє демонструвати відгуки задоволених клієнтів, сертифікати якості та інші докази надійності компанії. Це сприяє формуванню стійкого позитивного бренду, який приваблює більше покупців;

– сайт є ефективним інструментом для реклами товарів та послуг. На відміну від традиційних видів реклами, таких як банери та телевізійні ролики, інформація на сайті доступна постійно. Це дозволяє потенційним клієнтам дізнаватися про компанію та її пропозиції у зручний для них час. Крім того, цифровий маркетинг дозволяє проводити таргетовані рекламні кампанії, що підвищує їх ефективність;

– сайт надає можливість оперативно інформувати клієнтів про нові надходження автомобілів, спеціальні пропозиції, акції та інші новини компанії. Це можна реалізувати через новинні розсилки, сповіщення на сайті та соціальні мережі, що сприяє утриманню постійних клієнтів та залученню нових;

– сайт дозволяє демонструвати успішні кейси та результати роботи компанії. Це може включати історії задоволених клієнтів, фотографії доставлених автомобілів, відгуки та рейтинги. Така інформація підвищує довіру до компанії та допомагає потенційним клієнтам прийняти рішення про покупку;

– сучасний та професійний сайт дасть фірмі «Pan American» конкурентні переваги на ринку. Високий рівень обслуговування, зручний інтерфейс та актуальна інформація приваблюють більше клієнтів, ніж застарілі або непрофесійні вебресурси. Це дозволить компанії зміцнити свої позиції та випередити суперників;

– сайт забезпечує можливість виходу на нові ринки, адже доступ до сайту можна отримати з будь-якої точки планети. Це відкриє перед фірмою «Pan American» нові перспективи для розвитку бізнесу, залучення іноземних клієнтів та розширення географії продажів;

– навіть якщо компанія наразі не займається продажами через інтернет, створення сайту відкриває нові комерційні перспективи. У майбутньому можна налаштувати онлайн-торгівлю, що дозволить збільшити обсяги продажів та підвищити доходи компанії. Сайт також може служити платформою для впровадження нових послуг, таких як фінансування, страхування та обслуговування автомобілів.

Отже, створення сучасного сайту для фірми «Pan American» є важливим кроком для забезпечення її розвитку та конкурентоспроможності на ринку онлайн-продажу автомобілів.

Сучасний дизайн сайту є ключовим елементом успіху у цифрову епоху, де конкуренція надзвичайно висока, а вимоги користувачів щодо зручності та естетики постійно зростають. Він не лише визначає зовнішній вигляд інтерфейсу, але й впливає на ефективність комунікації з аудиторією та сприйняття бренду.

Ось ключові аспекти сучасного дизайну, які допоможуть підтримати сайт фірми «Pan American» на високому рівні, забезпечуючи максимально приємний та продуктивний досвід для кожного відвідувача [2]:

- зручність та привабливість. Актуальний UI/UX-дизайн грає важливу роль у створенні позитивного враження користувачів. Чітке розташування елементів та проста навігація допоможуть залучити та утримати увагу відвідувачів;

- якісні фото та відео. Яскраві та якісні зображення сприяють позитивному враженню від сайту;

- доступність на різних пристроях. Забезпечення коректного відображення на будь-яких пристроях, від настільних комп'ютерів до смартфонів, гарантує зручний доступ до інформації для кожного відвідувача;

- простота та лаконічність. Мінімалістичний дизайн, що акцентує увагу на ключових елементах, підкреслює стиль та сучасність компанії;

- динаміка та привабливість. Ефектне використання анімації додає динаміки та покращує взаємодію користувачів з сайтом;

- креативність у типографіці. Експерименти зі шрифтами створюють унікальний стиль та особливий вигляд вебсторінок;

- залучення уваги. Неординарні елементи, які стимулюють взаємодію, підвищують інтерес відвідувачів до взаємодії з сайтом;

- розповідь про бренд. Використання сюжетних елементів та візуальних розповідей допомагає підсилити сприйняття бренду та створити емоційний зв'язок з аудиторією;

- індивідуальний підхід. Персоналізація контенту та рекомендацій сприяє створенню унікального досвіду для кожного відвідувача сайту;

- творчість та інновації. Експерименти з дизайном та новаторські підходи дозволяють виділитися серед конкурентів та зробити сайт «Pan American» незабутнім для користувачів.

Ці аспекти допоможуть забезпечити ефективність та привабливість сайту фірми «Pan American», сприяючи підвищенню взаємодії з аудиторією та покращенню репутації бренду.

Проведення аналізу сайтів конкурентів є важливим етапом у процесі створення ефективного та успішного вебресурсу. Цей аналіз дозволяє виявити найкращі практики, які використовують інші компанії, а також визначити їхні сильні та слабкі сторони. Розуміння того, що працює добре у конкурентів, допоможе уникнути поширених помилок і впровадити вдалі рішення на власному сайті. У межах цього дослідження буде проаналізовано чотири провідні сайти на ринку автомобільних інтернет-платформ: StarCars.com.ua, Stepanych-Auto.com.ua, HotCar.ua та BOSS AUTO Львів. Це надасть можливість зробити обґрунтовані висновки та розробити стратегію для створення конкурентоспроможного та привабливого сайту для фірми «Pan American».

Аналіз сайту StarCars.com.ua [3].

Перше враження. Сайт має сучасний дизайн, який відповідає тематиці автобізнесу. Інтерфейс користувача простий та інтуїтивно зрозумілий, що полегшує навігацію по сайту. Швидкість завантаження сайту хороша, що робить користувацький досвід приємним.

Сильні сторони. На сайті представлений широкий спектр автомобілів з США, Канади та Кореї на будь-який смак та бюджет. Кожен автомобіль має детальний опис з фотографіями, характеристиками, історією аукціону та іншою корисною інформацією. На сайті є зручний пошук, який дозволяє користувачам



швидко знаходити автомобілі за різними критеріями. StarCars.com.ua надає чітку інформацію про ціни, умови покупки, доставку та розмитнення автомобілів. Компанія пропонує додаткові послуги, такі як підбір авто, розрахунок витрат, страхування та реєстрація. StarCars.com.ua активно використовує соціальні мережі для спілкування з клієнтами та просування своїх послуг.

Можливі покращення. На сайті немає онлайн-консультанта, який міг би відповісти на запитання користувачів у режимі реального часу. На сайті небагато відгуків від клієнтів, що може викликати недовіру у потенційних покупців. На сайті відсутній блог, який міг би бути корисним джерелом інформації про автомобілі та авторинок.

Загалом, StarCars.com.ua – це якісний сайт з широким вибором автомобілів та зручним інтерфейсом. Однак сайт можна покращити, додавши онлайн-консультанта, більше відгуків та блог (рис. 1.1).

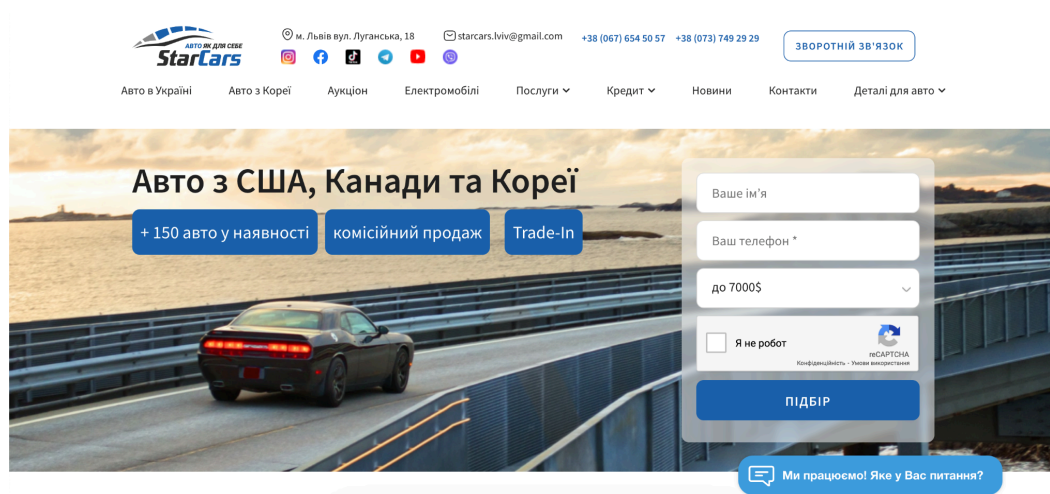


Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд головної сторінки StarCars.com.ua [3]

Аналіз сайту Stepanych-Auto.com.ua [4].

Перше враження. Сайт Stepanych-Auto.com.ua має простий та лаконічний дизайн, який відповідає тематиці автобізнесу. Інтерфейс користувача зрозумілий та зручний, що полегшує навігацію по сайту. Швидкість завантаження сторінок сайту хороша.

Сильні сторони. Компанія пропонує широкий спектр послуг, пов'язаних з доставкою авто з США та Канади: пошук та підбір авто, купівля на аукціоні, доставка, розмитнення, ремонт та тюнінг. На сайті чітко описані всі етапи роботи з компанією, а також ціни на послуги. Легко знайти контактну інформацію компанії, включаючи номери телефонів, адреси електронної пошти та фізичну адресу. Є багато відгуків від задоволених клієнтів, що свідчить про надійність компанії. На сайті є блог, де публікуються цікаві статті про автомобілі, авторинок та послуги компанії. Stepanych-Auto активно використовує соціальні мережі для спілкування з клієнтами та просування своїх послуг.

Можливі покращення. На сайті немає онлайн-чату, який міг би відповісти на запитання користувачів у режимі реального часу. На сайті немає калькулятора для розрахунку приблизної вартості доставки авто з США або Канади. На сторінках з описом послуг небагато фото та відео, які могли б краще продемонструвати роботу компанії.

Загалом, Stepanych-Auto.com.ua – це якісний сайт з чіткою структурою та корисною інформацією. Однак сайт можна покращити, додавши онлайн-чат, калькулятор для розрахунку вартості доставки, більше фото та відео (рис. 1.2).

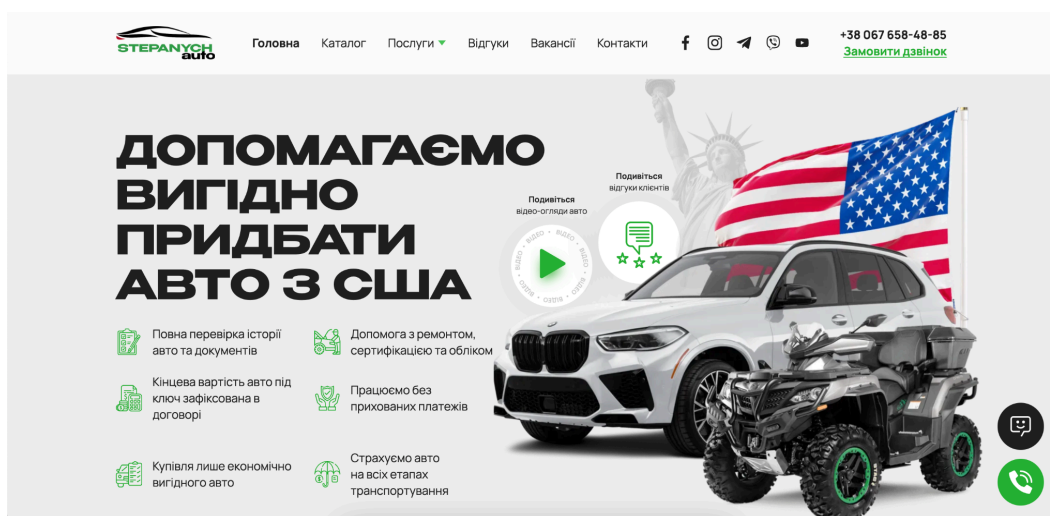


Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд головної сторінки Stepanych-Auto.com.ua [4]

Аналіз сайту HotCar.ua [5].

Перше враження. Сайт HotCar.ua має сучасний та динамічний дизайн, який відповідає тематиці автобізнесу. Інтерфейс користувача простий та інтуїтивно зрозумілий, що робить навігацію по сайту зручною. Швидкість завантаження сторінок сайту хороша.

Сильні сторони. На сайті представлений широкий спектр автомобілів з США та Європи на будь-який смак та бюджет. Реалізований зручний пошук, який дозволяє користувачам швидко знаходити автомобілі за різними критеріями. Кожен автомобіль має детальний опис з фотографіями, характеристиками, інформацією про комплектацію та ціною. На сайті регулярно публікуються актуальні пропозиції на авто з США та Європи. Користувачі можуть вибрати один з двох способів покупки авто: під замовлення або з наявних авто в Україні. HotCar.ua надає чітку інформацію про ціни, умови покупки, доставку та розмитнення автомобілів. Компанія пропонує додаткові послуги, такі як підбір авто, страхування, реєстрація та кредитування. На сайті є багато відгуків від задоволених клієнтів, що свідчить про надійність компанії. Є блог, де публікуються цікаві статті про автомобілі, авторинок та послуги компанії. HotCar активно використовує соціальні мережі для спілкування з клієнтами та просування своїх послуг.

Можливі покращення. На сайті немає онлайн-консультанта, який міг би відповісти на запитання користувачів у режимі реального часу. На сторінках з описом авто не вистачає фото та відео оглядів, які могли б краще продемонструвати особливості та стан авто. На сайті немає можливості порівняти характеристики та ціни кількох авто одночасно.

Загалом, HotCar.ua – це якісний сайт з широким вибором авто, зручним пошуком та корисною інформацією. Однак сайт можна покращити, додавши онлайн-консультанта, більше фото та відео оглядів авто, а також можливість порівняти авто (рис. 1.3).

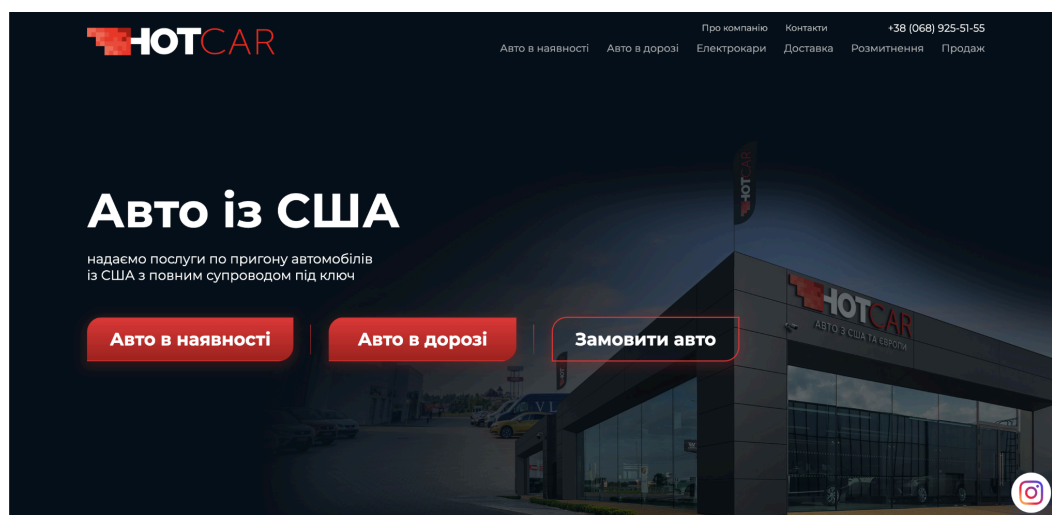


Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд головної сторінки HotCar.ua [5]

#### Аналіз сайту BOSS AUTO Львів [6].

Перше враження. Сайт BOSS AUTO Львів має простий та елегантний дизайн, який відповідає тематиці автобізнесу. Інтерфейс користувача зрозумілий та зручний, що робить навігацію по сайту легкою. Швидкість завантаження сторінок сайту хороша.

Сильні сторони. На сайті представлений широкий спектр автомобілів з США на будь-який смак та бюджет. Присутній зручний пошук, який дозволяє користувачам швидко знаходити авто за різними критеріями. Кожен автомобіль має детальний опис з фотографіями, характеристиками, інформацією про комплектацію та ціною. На сайті регулярно публікуються актуальні пропозиції на авто з США. BOSS AUTO Львів надає чітку інформацію про ціни, умови покупки, доставку та розмитнення автомобілів. Компанія пропонує додаткові послуги, такі як підбір авто, страхування, реєстрація та кредитування. На сайті є відгуки від клієнтів, що свідчать про надійність компанії. Легко знайти контактну інформацію компанії, включаючи номери телефонів, адреси електронної пошти та фізичну адресу. BOSS AUTO Львів активно використовує соціальні мережі для спілкування з клієнтами та просування своїх послуг.

Можливі покращення. На сайті немає онлайн-консультанта, який міг би відповісти на запитання користувачів у режимі реального часу. На сторінках з описом авто не вистачає фото та відео оглядів, які могли б краще

продемонструвати особливості та стан авто. Немає блогу, де б публікувалися цікаві статті про автомобілі, авторинок та послуги компанії.

Загалом, BOSS AUTO Львів – це якісний сайт з широким вибором авто з США, зручним пошуком та корисною інформацією. Однак сайт можна покращити, додавши онлайн-консультанта, більше фото та відео оглядів авто, а також блог (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Зовнішній вигляд головної сторінки BOSS AUTO Львів [6]

Підсумовуючи проведений аналіз сайтів конкурентів, можна зазначити, що отримані дані стануть важливим підґрунтям для подальшої розробки сайту фірми «Pan American». Аналіз дозволив виявити ефективні рішення та практики, які використовуються успішними конкурентами, а також визначити області, що потребують вдосконалення. Ці знання допоможуть уникнути поширених помилок та впровадити найкращі рішення, спрямовані на підвищення зручності користування, візуальної привабливості та функціональності сайту. Використання цих інсайтів забезпечить створення веб-ресурсу, який не лише відповідатиме сучасним стандартам, але й перевершуватиме очікування клієнтів, підвищуючи конкурентоспроможність компанії на ринку.

## **1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра**

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є створення сайту для фірми «Pan American», який буде базуватися на JavaScript бібліотеці React.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан проблеми, вимоги до сайтів та сайти конкурентів;
- визначити вимоги до розроблюваного сайту та здійснити проєктування сайту;
- обрати засоби, методи та алгоритми вирішення поставленого завдання;
- здійснити практичну реалізацію об'єкта проєктування;
- провести тестування та налагодження розробленого сайту;
- реалізувати захист інформаційно-комп'ютерної системи;
- здійснити SEO інформаційно-комп'ютерної системи.



## РОЗДІЛ 2

### СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОГО САЙТУ ФІРМИ «PAN AMERICAN»

#### **2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення**

Формулювання вимог до сайту є критично важливим етапом у процесі його розробки. Чітко визначені вимоги дозволяють створити вебресурс, який максимально відповідає потребам бізнесу та очікуванням користувачів. Цей процес забезпечує зрозумілість та прозорість для всіх учасників проекту, мінімізує ризики непорозумінь та забезпечує ефективне управління часом та ресурсами. Вимоги до сайту визначають його функціональність, зовнішній вигляд, зручність користування, безпеку та продуктивність, що в кінцевому результаті впливає на задоволення користувачів та успішність бізнесу.

Вимоги до сайту фірми «Pan American».

Цільова аудиторія та цілі сайту:

- забезпечення зручного доступу до інформації про автомобілі, що імпортуються зі США;
- підвищення рівня комунікації з потенційними клієнтами;
- розширення клієнтської бази та збільшення продажів;
- формування позитивного іміджу та бренду компанії.

Функціональні вимоги:

- каталог автомобілів;
- інтерактивна форма для запиту додаткової інформації або консультації;
- розділ новин та акцій компанії;
- відгуки та рейтинги від клієнтів;
- форма зворотного зв'язку та контактна інформація.

Дизайн та користувацький досвід (UI/UX):

- сучасний та привабливий дизайн, що відповідає бренду компанії;

- адаптивний дизайн для коректного відображення на різних пристроях (ПК, планшети, смартфони);

- інтуїтивно зрозуміла навігація;

- швидке завантаження сторінок;

- використання якісних зображень та відео для презентації автомобілів.

Технічні вимоги:

- використання сучасних технологій веброзробки;

- високий рівень безпеки для захисту даних користувачів;

- оптимізація для пошукових систем (SEO);

- надійний хостинг та регулярне резервне копіювання даних.

Контентні вимоги:

- актуальна та точна інформація про автомобілі та послуги компанії;

- опис процесу імпорту автомобілів зі США та переваги співпраці з компанією «Pan American»;

- часті оновлення контенту (новинки, акції, новини компанії);

- мультимедійний контент (фото, відео, інфографіка).

Підтримка та обслуговування:

- регулярне оновлення та підтримка сайту;

- технічна підтримка користувачів;

- моніторинг роботи сайту та усунення можливих проблем.

Формулювання цих вимог допоможе створити сайт, який буде не лише функціональним та зручним для користувачів, але й ефективним інструментом для досягнення бізнес-цілей фірми «Pan American».

Розробка UML-діаграми використання є важливим етапом у процесі проєктування та розробки програмного забезпечення, включаючи сайти, такі як сайт фірми «Pan American». Ця діаграма надає наочне уявлення про функціональність системи з точки зору кінцевих користувачів та їхніх взаємодій із системою.

Перш за все, UML-діаграма використання допомагає зрозуміти, які функції та можливості повинні бути реалізовані в системі [7]. Вона описує

взаємодії користувачів з різними елементами системи, що забезпечує чітке уявлення про функціональні вимоги. Це слугує ефективним засобом комунікації між розробниками, замовниками, користувачами та іншими зацікавленими сторонами, допомагаючи виявити та узгодити вимоги до системи, мінімізуючи можливі непорозуміння.

У підсумку, розробка UML-діаграми використання є невід’ємною частиною процесу проектування системи, що забезпечує її успішну реалізацію, відповідність вимогам користувачів та ефективну комунікацію між усіма учасниками проекту. На рисунку 2.1 зображена UML-діаграма використання для сайту фірми «Pan American»



Рисунок 2.1 – UML-діаграма використання

Ця UML-діаграма використання (use case diagram) для сайту фірми «Pan American» відображає основні взаємодії між користувачами (User) та адміністратором (Admin) з різними функціональними можливостями сайту. Діаграма містить наступні актори та взаємодії.

Користувач (User) – це відвідувач сайту, який взаємодіє з основними функціями платформи. Випадки використання (Use Cases) користувача (User):

- перегляд каталогу автомобілів. Користувач має можливість переглядати каталог автомобілів, доступних на сайті;
- перегляд деталей автомобіля. Користувач може переглядати детальну інформацію про вибраний автомобіль з каталогу;
- заявка на консультацію. Користувач може подати заявку на консультацію з представником компанії щодо обраного автомобіля;

- відгуки та рейтинги. Користувач може залишати відгуки та оцінювати автомобілі чи послуги компанії;
- перегляд новин та акцій. Користувач може переглядати останні новини та акції, що пропонує компанія;
- форма зворотного зв'язку. Користувач може використовувати форму зворотного зв'язку для спілкування з компанією.

Адміністратор (Admin) – це користувач з розширеними правами, який відповідає за адміністрування контенту на сайті.

Адміністратор може управляти контентом сайту, включаючи додавання, редагування та видалення інформації.

Ця діаграма допомагає візуально представити основні функції сайту та розподіл відповідальностей між різними типами користувачів, що є важливим етапом у процесі проектування та розробки вебресурсу.

## **2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання**

У сучасній веброзробці вибір відповідних засобів, методів та алгоритмів є ключовим аспектом для успішного впровадження проєкту. Правильний вибір технологій визначає продуктивність, масштабованість та зручність підтримки майбутнього сайту.

Серед численних фронтенд фреймворків, які існують сьогодні, особливої уваги заслуговують Angular, React та Vue. Ці три технології є провідними у веброзробці та мають свої унікальні особливості, переваги та недоліки.

React – це популярна JavaScript бібліотека, розроблена і підтримувана компанією Facebook, призначена для створення інтерфейсів користувача. Вперше випущена у 2013 році, React швидко здобула популярність завдяки своїм інноваційним підходам та високій продуктивності.

### Основні характеристики React:

- компонентний підхід. React базується на компонентній архітектурі, де інтерфейс користувача складається з незалежних, повторно використовуваних компонентів. Кожен компонент може містити власну логіку, стан та рендеринг, що забезпечує модульність та зручність у розробці та підтримці коду;

- віртуальний DOM. Однією з ключових інновацій React є використання віртуального DOM (Document Object Model). Віртуальний DOM – це легка копія реального DOM, яка оновлюється React у відповідь на зміни стану компонентів. Цей підхід дозволяє мінімізувати реальні маніпуляції з DOM, що значно підвищує продуктивність та швидкість роботи сайту;

- одностороннє спрямування даних. У React дані передаються з батьківських компонентів до дочірніх через властивості (props). Це забезпечує чітку та передбачувану структуру даних, що полегшує налагодження та тестування сайту;

- JSX. React використовує JSX (JavaScript XML) – синтаксичне розширення JavaScript, яке дозволяє писати HTML-подібний код у файлах JavaScript. JSX спрощує створення та читання компонентів, поєднуючи логіку рендерингу з шаблонами інтерфейсу користувача;

- розширюваність. React легко інтегрується з іншими бібліотеками та фреймворками, що дозволяє розробникам використовувати додаткові інструменти для керування станом (наприклад, Redux або MobX) та маршрутизації (React Router).

### Переваги React:

- висока продуктивність. Завдяки віртуальному DOM та ефективному оновленню компонентів;

- гнучкість та модульність. Компонентний підхід забезпечує легкість у розширенні та підтримці коду;

- активна спільнота. Велика спільнота розробників, численні ресурси, документація та підтримка від Facebook;

– широке використання. React використовують багато відомих компаній та проєктів, що підтверджує його надійність та ефективність.

Недоліки React:

- складність у налаштуванні. Для початківців може бути складним налаштування середовища та конфігурація інструментів;
- часті оновлення. Швидкий темп розвитку бібліотеки може вимагати частого оновлення коду.

React є потужним інструментом для створення сучасних сайтів. Його гнучкість, продуктивність та активна спільнота роблять його привабливим вибором для багатьох проєктів, включаючи розробку сайту фірми «Pan American».

На рисунку 2.2 наочно продемонстрована загальна кількість завантажень розробниками кожного з цих інструментів (Angular, React, Vue) від NPM (станом на квітень 2024 року) [8].

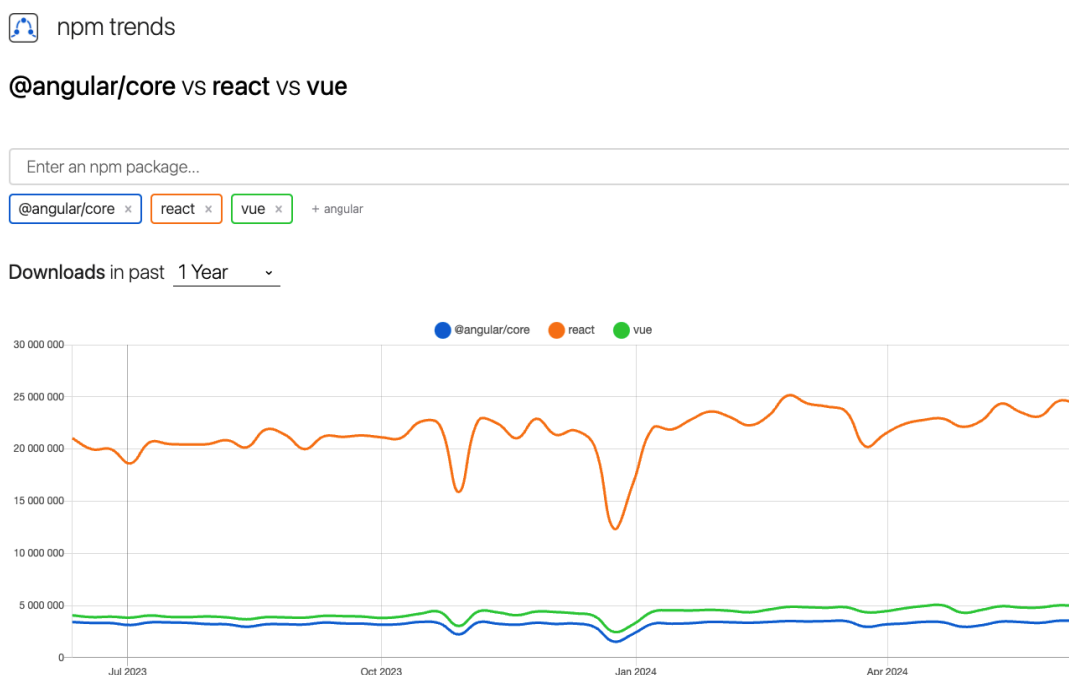


Рисунок 2.2 – Кількість завантажень розробниками Angular, React, Vue [8]

На рисунку 2.3 візуалізовані зірки Github та порівняні між собою (станом на квітень 2024 року) [9].

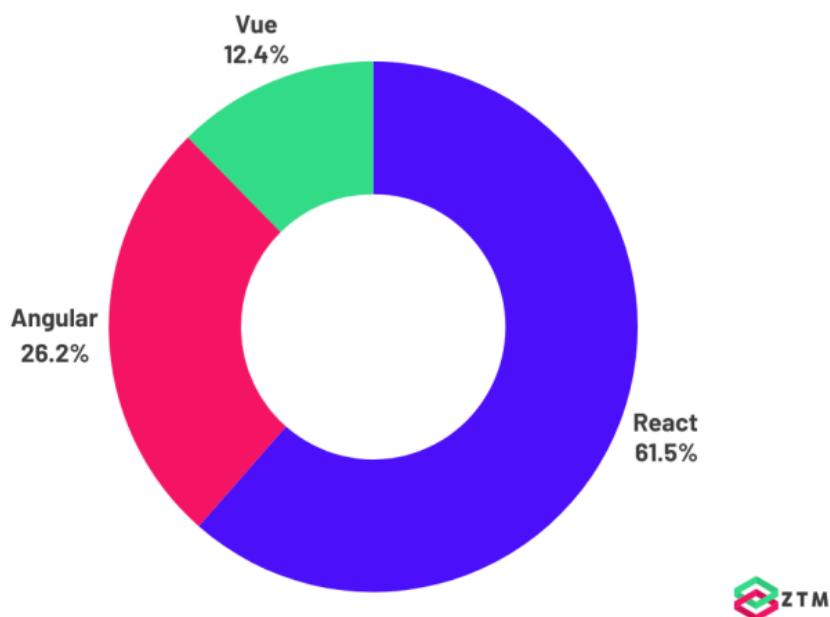


Рисунок 2.3 – Зірки Github Angular, React, Vue [9]

На рисунку 2.4 зображені тенденції Google на основі пошукових термінів (станом на квітень 2024 року – технічно це також може бути пов'язано з попитом на роботу) [10].

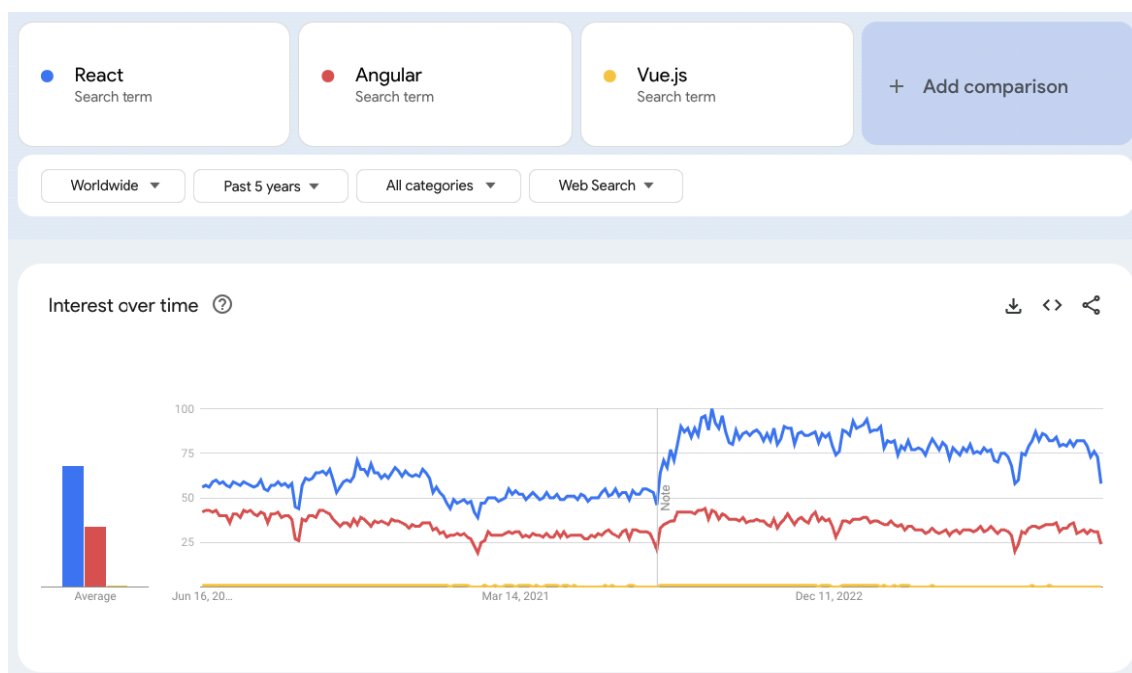


Рисунок 2.4 – Тенденції Google на основі пошукових термінів Angular, React, Vue [10]



Розробка сайту на React вимагає використання декількох додаткових технологій та інструментів, які забезпечують ефективність, зручність у розробці та підтримці коду, а також високий рівень продуктивності та безпеки. Ось ключові технології, які рекомендується використовувати поряд з React:

- Node.js та npm (або Yarn). Node.js – це серверна платформа, яка дозволяє запускати JavaScript на сервері. Вона використовується для управління пакетами та налаштування інструментів розробки. npm (Node Package Manager) або Yarn – це менеджери пакетів, які використовуються для встановлення та управління залежностями проєкту;

- Webpack або Vite. Webpack – це популярний модульний збирач для JavaScript-додатків, який дозволяє збирати, оптимізувати та трансформувати файли. Vite є альтернативою Webpack, що забезпечує більш швидку збірку та налаштування проєкту;

- Babel. JavaScript-транспілятор, який дозволяє використовувати сучасні можливості мови та синтаксис, забезпечуючи сумісність з різними браузерами;

- Redux або MobX. Redux – це бібліотека для управління станом сайту, яка забезпечує передбачуване управління станом та спрощує налагодження. MobX є альтернативою Redux, яка також використовується для управління станом сайту, з акцентом на реактивність;

- React Router – це бібліотека для управління маршрутизацією у React-сайтах. Вона дозволяє створювати одно- та багатосторінкові сайти з різними маршрутами;

- Axios або Fetch API. Axios – це бібліотека для виконання HTTP-запитів, що забезпечує простий синтаксис та підтримує проміси. Fetch API – це вбудований API для виконання HTTP-запитів, який також підтримує проміси;

- Styled-components або SASS. Styled-components – це бібліотека для написання CSS у JavaScript, що дозволяє створювати стилізовані компоненти. SASS – це препроцесор CSS, який додає функціональні можливості, такі як змінні, вкладення та міксини;

– ESLint та Prettier. ESLint – це інструмент для аналізу коду, який допомагає знаходити та виправляти проблеми з кодом. Prettier – це інструмент форматування коду, що забезпечує узгодженість стилю коду;

– Jest та React Testing Library. Jest – це фреймворк для тестування JavaScript-коду, який включає можливості для модульного та інтеграційного тестування. React Testing Library також є інструментом для тестування компонентів React, який сприяє написанню тестів, що орієнтовані на користувача;

– Git та GitHub/GitLab/Bitbucket. Git – це система контролю версій, яка дозволяє відстежувати зміни в коді та працювати в команді. GitHub, GitLab, Bitbucket – це платформи для хостингу репозиторіїв та спільної роботи над проєктами.

Отже, для успішної розробки сайту фірми «Pan American» на основі React необхідно використовувати цілий ряд додаткових технологій та інструментів, які забезпечують ефективність, продуктивність та зручність у розробці. Використання Node.js та менеджера пакетів npm (або Yarn) допоможе керувати залежностями проєкту, а збирачі модулів Webpack або Vite забезпечать оптимізацію та збірку файлів. Транспілятор Babel дозволить використовувати сучасні можливості JavaScript, тоді як бібліотеки Redux або MobX полегшать управління станом сайту. Для маршрутизації доцільно застосувати React Router, а для виконання HTTP-запитів – Axios або Fetch API. Використання інструментів для стилізації, таких як Styled-components або SASS, а також ESLint та Prettier для аналізу та форматування коду, сприятимуть підтримці чистоти та узгодженості коду. Тестування компонентів можна здійснювати за допомогою Jest та React Testing Library. На завершення, система контролю версій Git та платформи GitHub, GitLab або Bitbucket забезпечать ефективну командну роботу. Цей набір технологій створить надійну основу для розробки сучасного, продуктивного та масштабованого сайту.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА САЙТУ ФІРМИ «PAN AMERICAN»

#### 3.1 Практична реалізація об'єкта проектування

Процес розробки сайту на основі React для фірми «Pan American» включає кілька ключових етапів, кожен з яких має свої специфічні завдання та технологічні аспекти. Ось детальний опис процесу розробки.

Підготовка та налаштування проєкту. Першим кроком у підготовці до розробки сайту на React є встановлення необхідного програмного забезпечення, яке забезпечить ефективне середовище розробки та управління залежностями проєкту.

Node.js є платформою для виконання JavaScript-коду поза веббраузером. Вона використовується для серверної частини додатків та управління залежностями. Встановлення Node.js забезпечує доступ до npm (Node Package Manager) – стандартного менеджера пакетів для JavaScript. npm використовується для завантаження та управління бібліотеками та інструментами, необхідними для проєкту.

Для встановлення Node.js та npm потрібно перейти на офіційний сайт Node.js [11] та завантажити відповідний інсталяційний пакет для потрібної операційної системи (Windows, macOS або Linux). Після завершення встановлення, можна перевірити успішність інсталяції, відкривши командний рядок (Terminal) та ввівши команди `node -v` та `npm -v`. Ці команди повинні вивести версії встановлених Node.js та npm.

Для зручної розробки коду необхідно вибрати та встановити текстовий редактор або інтегроване середовище розробки (IDE). Одним з найпопулярніших і рекомендованих варіантів є Visual Studio Code (VS Code). Цей редактор пропонує безліч розширень та інструментів, що значно полегшують процес розробки.

Для встановлення Visual Studio Code потрібно перейти на офіційний сайт [12] та завантажити інсталяційний пакет для вашої операційної системи. Після

встановлення, рекомендується налаштувати редактор встановивши корисні розширення, такі як ESLint (для перевірки якості коду), Prettier (для автоматичного форматування коду) та розширення для роботи з React (наприклад, Reactjs code snippets).

Ініціалізація проєкту. Create React App (CRA) – це офіційний інструмент від Facebook, який дозволяє швидко створити новий проєкт на основі React з мінімальними налаштуваннями [13]. Він налаштовує базове середовище розробки, включаючи всі необхідні інструменти для роботи з React, автоматично.

Щоб створити новий проєкт за допомогою CRA, потрібно виконати наступні кроки:

1) відкрити командний рядок (Terminal) і перейти до директорії, де має бути створений проєкт;

2) виконати команду для створення нового проєкту `npx create-react-app rap-american`. Ця команда завантажить та налаштує всі необхідні залежності, створить базову структуру проєкту та встановить React разом з іншими необхідними бібліотеками;

3) після завершення створення проєкту потрібно перейти до директорії проєкту командою `cd rap-american`;

4) запустити проєкт командою `npm start`, щоб переконатися, що все налаштовано правильно. Ця команда запустить локальний сервер і відкриє ваш проєкт у браузері за адресою `http://localhost:3000`.

Також потрібно налаштувати середовище розробки вручну, використовуючи Webpack [14] та Babel. Це дозволяє налаштувати проєкт відповідно до специфічних вимог та додати власні конфігурації. У лістингу 3.1 наведений код файлу конфігурації Webpack `webpack.config.js`.

Лістинг 3.1 – Код файлу конфігурації Webpack `webpack.config.js`

---

```
const path = require('path');  
const HtmlWebpackPlugin = require('html-webpack-plugin');
```

```
module.exports = {
  entry: './src/index.js',
  output: {
    path: path.resolve(__dirname, 'dist'),
    filename: 'bundle.js',
  },
  module: {
    rules: [
      {
        test: /\.?(js|jsx)$/ ,
        exclude: /node_modules/,
        use: {
          loader: 'babel-loader',
        },
      },
    ],
  },
  resolve: {
    extensions: ['.js', '.jsx'],
  },
  plugins: [
    new HtmlWebpackPlugin({
      template: './src/index.html',
    }),
  ],
  devServer: {
    contentBase: path.join(__dirname, 'dist'),
    compress: true,
    port: 9000,
  },
};
```

У лістингу 3.2 наведений код файлу конфігурації Babel `.babelrc`.

### Лістинг 3.2 – Код файлу конфігурації Babel `.babelrc`

---

```
{  
  "presets": ["@babel/preset-env", "@babel/preset-react"]  
}
```

---

Кінець лістингу 3.2

Управління версіями коду є критично важливим для будь-якого проєкту, оскільки дозволяє відстежувати зміни, працювати в команді та забезпечувати безпеку даних. Для цього використовується система контролю версій Git. Ініціалізувати новий Git-репозиторій у проєкті можна за допомогою команди `git init` в командному рядку (Terminal).

Структуризація проєкт. Правильна структура проєкту є основою для ефективного управління кодом, легкості його підтримки та розширення функціональності. Ось детальний опис базової структури тек для проєкту на React:

- `src/` – основна тека з кодом сайту. Тека `src` є основним каталогом, де зберігаються всі файли та теки, пов'язані з логікою сайту. Вона містить весь вихідний код, який буде використовуватися для створення сайту;

- `src/components/` – тека для зберігання React-компонентів. Тека `components` призначена для зберігання всіх React-компонентів, які використовуються у додатку. Компоненти можуть бути як функціональними, так і класовими, залежно від потреб проєкту. Вони зазвичай діляться на загальні компоненти (Reusable Components), тобто компоненти, які можуть використовуватися в різних частинах сайту, та специфічні компоненти (Specific Components), тобто компоненти, які використовуються тільки в певних частинах сайту або на конкретних сторінках;

- `src/pages/` – тека для сторінок сайту. Тека `pages` містить компоненти, що відповідають за різні сторінки сайту. Кожна сторінка може включати декілька

компонентів та мати власну логіку. Це дозволяє логічно розділити додаток на окремі розділи, кожен з яких відповідає за певну функціональність;

- `src/styles/` – тека для стилів. Тека `styles` використовується для зберігання всіх CSS- та SASS-стилів, що застосовуються у додатку. Ця тека може містити глобальні стилі, стилі для конкретних компонентів або сторінок. Використання окремої теки для стилів допомагає організувати код та спрощує управління стилями;

- `src/assets/` – тека для статичних ресурсів (зображень, відео тощо). Тека `assets` зберігає всі статичні ресурси, такі як зображення, відео, шрифти та інші медіафайли. Ці ресурси можуть бути використані у різних частинах сайту. Розділення статичних ресурсів від логіки сайту допомагає зберегти порядок у проєкті та спрощує доступ до цих файлів;

- `src/store/` – тека для управління станом (якщо використовується `Redux` або `MobX`). Якщо проєкт використовує `Redux`, `MobX` або інший інструмент для управління станом, тека `store` призначена для зберігання відповідних файлів та конфігурацій. Вона може включати файли для сховища стану (`store`), дій (`actions`), редукторів (`reducers`) та селекторів (`selectors`).

Розробка чіткої структури тек є ключовим етапом у процесі створення сайту на `React`. Вона забезпечує логічний розподіл коду, підвищує читабельність та спрощує підтримку проєкту. Чітка організація дозволяє команді розробників ефективно працювати над проєктом, швидко знаходити необхідні файли та вносити зміни, не порушуючи загальної структури сайту.

Розробка основних компонентів. Процес розробки сайту на `React` включає створення різноманітних компонентів, які забезпечують функціональність та інтерфейс користувача. Основні компоненти можна розділити на функціональні та класові, залежно від вимог сайту та зручності їх використання. Ось детальний опис кожного компонента та сторінки, які необхідно розробити для сайту фірми «Pan American»:

Створення функціональних та класових компонентів:

– розробка заголовкового компонента (Header) з навігаційним меню. Заголовковий компонент (Header) містить логотип компанії та навігаційне меню для переходу між основними сторінками сайту (рис. 3.1);

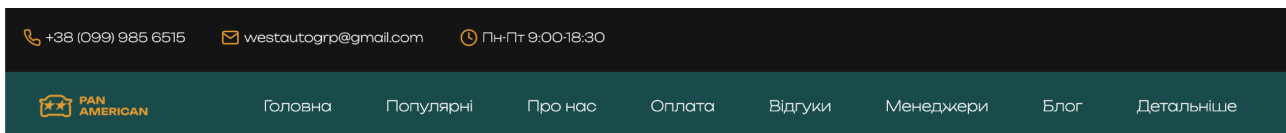


Рисунок 3.1 – Компонент (Header)

– розробка компонента для відображення каталогу автомобілів (CarCatalog). Компонент CarCatalog відповідає за відображення списку автомобілів (рис. 3.2);

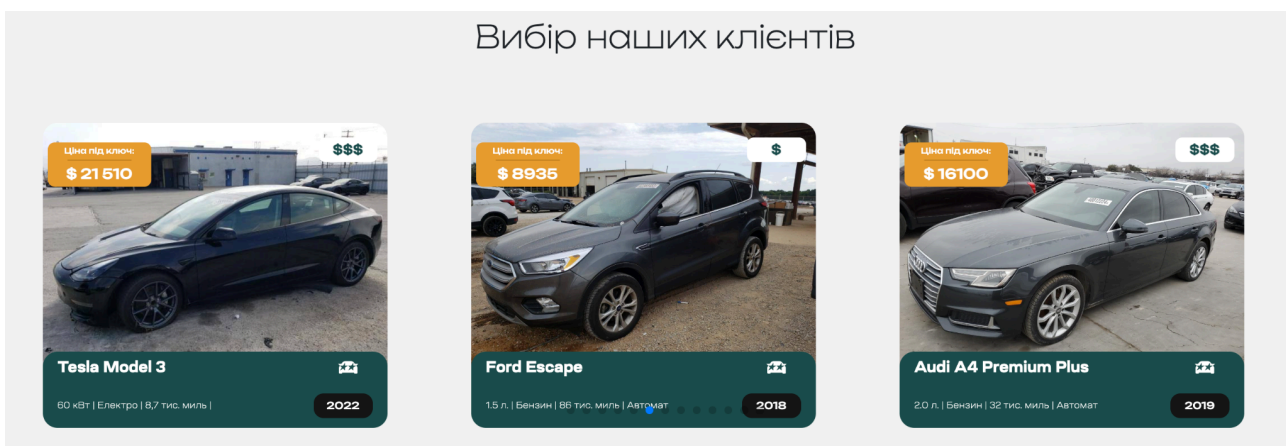


Рисунок 3.2 – Компонент для відображення каталогу автомобілів (CarCatalog)

– розробка компонента для відображення деталей автомобіля (CarDetails). Компонент CarDetails показує детальну інформацію про конкретний автомобіль, включаючи його характеристики, фото та інші важливі дані (ліст. 3.3);

### Лістинг 3.3 – Код компонента для відображення деталей автомобіля (CarDetails)

```
import React, { useState, useEffect } from 'react';
import axios from 'axios';
import { useParams } from 'react-router-dom';
import './CarDetails.scss';
```



```

const CarDetails = () => {
  const { id } = useParams();
  const [car, setCar] = useState(null);

  useEffect(() => {
    const fetchCarDetails = async () => {
      const response = await axios.get(`/api/cars/${id}`);
      setCar(response.data);
    };
    fetchCarDetails();
  }, [id]);

  if (!car) return <div>Loading...</div>;

  return (
    <div className="car-details">
      <h1>{car.make} {car.model}</h1>
      <img src={car.image} alt={car.model} />
      <p>{car.description}</p>
      <ul>
        <li>Year: {car.year}</li>
        <li>Price: ${car.price}</li>
        <li>Mileage: {car.mileage} miles</li>
      </ul>
    </div>
  );
};

export default CarDetails;

```

---

Кінець лістингу 3.3

– створення компонента для заявки на консультацію (ConsultationForm). Компонент ConsultationForm надає користувачам можливість подати заявку на консультацію щодо вибраного автомобіля (ліст. 3.4);

### Лістинг 3.4 – Код компонента для заявки на консультацію (ConsultationForm)

---

```
import React, { useState } from 'react';
import './ConsultationForm.scss';

const ConsultationForm = () => {
  const [formData, setFormData] = useState({ name: '', email: '',
message: '' });
  const handleChange = (e) => {
    setFormData({ ...formData, [e.target.name]: e.target.value });
  };
  const handleSubmit = (e) => {
    e.preventDefault();
    // Обробка відправки форми
    console.log('Form data:', formData);
  };
  return (
    <form className="consultation-form" onSubmit={handleSubmit}>
      <input type="text" name="name" value={formData.name}
        onChange={handleChange} placeholder="Your Name" required
      />
      <input type="email" name="email" value={formData.email}
        onChange={handleChange} placeholder="Your Email" required
      />
      <textarea name="message" value={formData.message}
        onChange={handleChange} placeholder="Your Message" required
      />
      <button type="submit">Submit</button>
    </form>
  );
};

export default ConsultationForm;
```

---

Кінець лістингу 3.4

– розробка компонента для відгуків та рейтингів (Reviews). Компонент Reviews дозволяє користувачам залишати відгуки та оцінювати автомобілі або послуги компанії (ліст. 3.5);

### Лістинг 3.5 – Код компонента для відгуків та рейтингів (Reviews)

---

```
import React, { useState } from 'react';
import './Reviews.scss';

const Reviews = ({ reviews }) => {
  const [newReview, setNewReview] = useState({ name: '', rating:
  '', comment: '' });
  const handleChange = (e) => {
    setNewReview({ ...newReview, [e.target.name]: e.target.value
  });
  };
  const handleSubmit = (e) => {
    e.preventDefault();
    // Обробка відправки нового відгуку
    console.log('New review:', newReview);
  };
  return (
    <div className="reviews">
      <h2>Reviews</h2>
      {reviews.map((review, index) => (
        <div key={index} className="review">
          <h3>{review.name}</h3>
          <p>Rating: {review.rating}</p>
          <p>{review.comment}</p>
        </div>
      ))}
      <form onSubmit={handleSubmit}>
        <input
          type="text" name="name" value={newReview.name}
          onChange={handleChange} placeholder="Your Name" required
```

```

/>
<input
  type="text" name="rating" value={newReview.rating}
  onChange={handleChange} placeholder="Your Rating"
  required
/>
<textarea
  name="comment" value={newReview.comment}
  onChange={handleChange} placeholder="Your Comment"
  required
/>
<button type="submit">Submit</button>
</form>
</div>
);
};

export default Reviews;

```

### Кінець лістингу 3.5

– створення компонента для перегляду новин та акцій (News). Компонент News відображає останні новини та акції компанії, що допомагає підтримувати користувачів у курсі актуальних подій (рис. 3.3);

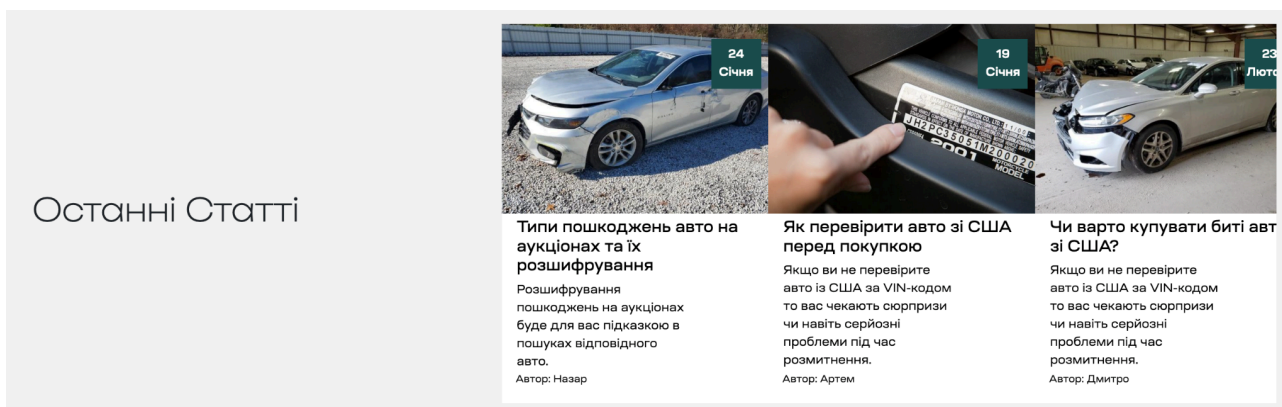


Рисунок 3.3 – Компонент для перегляду новин та акцій (News)

– розробка форми зворотного зв'язку (FeedbackForm). Компонент FeedbackForm дозволяє користувачам відправляти свої запитання, коментарі або зауваження через форму зворотного зв'язку (рис. 3.4).

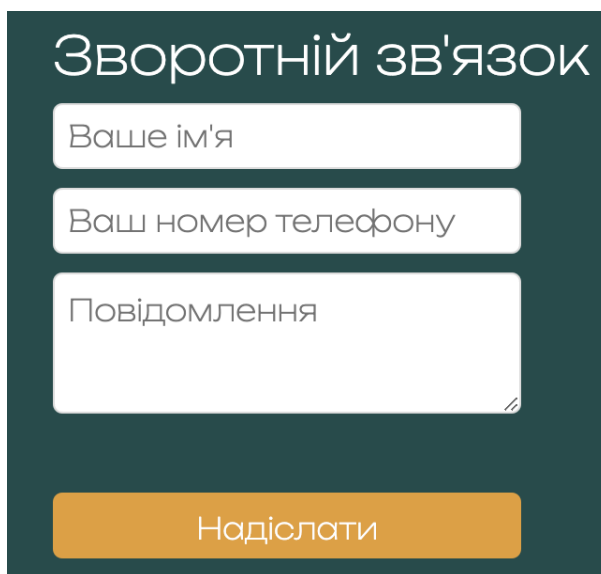


Рисунок 3.4 – Компонент форми зворотного зв'язку (FeedbackForm)

Створення основних компонентів є важливим етапом у розробці сайту на React. Кожен компонент виконує свою унікальну функцію, забезпечуючи інтерактивність та зручність користування. Правильна організація та розподіл компонентів дозволяє легко підтримувати та розширювати функціональність сайту, забезпечуючи високий рівень продуктивності та задоволення користувачів.

Стилізація є ключовою частиною розробки сайту, оскільки забезпечує привабливий та зручний інтерфейс для користувачів. У React для стилізації компонентів можна використовувати звичайний CSS та SASS (Syntactically Awesome Stylesheets).

SASS (Syntactically Awesome Stylesheets) – це препроцесор CSS, який додає потужні можливості, такі як змінні, вкладення, міксини та інші функції, що спрощують написання та підтримку стилів [15]. Для використання SASS у проєкті на React необхідно виконати наступні кроки:

1) встановити SASS. Виконати команду `npm install sass` в терміналі для встановлення SASS у проєкт;

2) налаштувати SASS. Створити структуру тек для стилів у теці `src/styles/`. Наприклад, створити основний файл стилів `main.scss` та інші файли для різних компонентів;

3) створити загальні стилі. У файлі `main.scss` можна визначити загальні стилі та змінні, які будуть використовуватися на всьому сайті;

4) стилізація компонентів. У файлі `Header.scss` можна визначити стилі для заголовкового компонента. Потрібно під'єднати цей файл стилів до компонента `Header` (ліст. 3.6).

### Лістинг 3.6 – Код компонента Header

---

```
import React from 'react';
import { Link } from 'react-router-dom';
import '../styles/Header.scss';

const Header = () => (
  <header className="header">
    <div className="logo">
      <Link to="/">Pan American</Link>
    </div>
    <nav className="navigation">
      <Link to="/catalog">Catalog</Link>
      <Link to="/news">News</Link>
      <Link to="/contact">Contact</Link>
    </nav>
  </header>
);

export default Header;
```

---

Кінець лістингу 3.6

Використання SASS для стилізації компонентів у проєкті на React забезпечує потужні можливості для управління стилями та створення привабливого інтерфейсу користувача. Створення загальних стилів та повторно використовуваних компонентів допомагає підтримувати узгодженість дизайну та спрощує підтримку сайту.

У процесі практичної реалізації сайту фірми «Pan American» було успішно виконано низку важливих етапів, що забезпечили створення функціонального та ефективного сайту. Починаючи з підготовки та налаштування проєкту, було встановлено необхідне програмне забезпечення, включаючи Node.js, npm, та текстовий редактор Visual Studio Code. Проєкт було ініціалізовано за допомогою Create React App, а також налаштовано систему контролю версій Git і створено віддалений репозиторій на GitHub для управління версіями коду.

У подальшому, було структуровано проєкт, створивши логічну та зрозумілу організацію тек для компонентів, стилів, статичних ресурсів та управління станом сайту. В межах розробки основних компонентів було створено ключові функціональні та класові компоненти, такі як заголовковий компонент з навігаційним меню, компонент для відображення каталогу автомобілів, деталей автомобіля, заявки на консультацію, відгуків та рейтингів, новин та акцій, а також форма зворотного зв'язку.

Завершальним етапом стало розгортання сайту на хостингу, а також налаштування автоматичного розгортання при оновленні коду в репозиторії. Це дозволяє підтримувати безперервну інтеграцію та доставку (CI/CD), забезпечуючи стабільну роботу сайту та оперативне внесення змін.

Отже, успішно розроблений та розміщений на хостинг сайт фірми «Pan American» забезпечує користувачам зручний доступ до інформації про автомобілі, новини та акції компанії, а також можливість залишати заявки на консультацію та відгуки. Виконані кроки та використані технології гарантують високу продуктивність, надійність та привабливий інтерфейс, що сприяє

покращенню користувацького досвіду та підтримує високий рівень задоволеності клієнтів.

### **3.2 Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи**

Тестування та налагодження є важливими етапами у розробці інформаційно-комп'ютерних систем. Вони дозволяють виявити та виправити помилки, забезпечуючи надійну та стабільну роботу сайту. Для сайту фірми «Pan American» було проведено комплексне тестування та налагодження, що включало наступні кроки.

Перед початком тестування були визначені основні вимоги до системи та розроблені тестові сценарії, які включали функціональні, нефункціональні, інтеграційні та системні тести. Це дозволило забезпечити покриття всіх аспектів роботи сайту та гарантувати, що всі функціональні вимоги будуть перевірені.

Функціональне тестування було спрямоване на перевірку коректної роботи основних функцій сайту, таких як:

- перегляд каталогу автомобілів;
- фільтрація та сортування автомобілів;
- перегляд деталей автомобіля;
- подання заявки на консультацію;
- залишення відгуків та оцінок;
- перегляд новин та акцій;
- використання форми зворотного зв'язку.

Для автоматизації функціонального тестування використовувалися інструменти, такі як Jest та React Testing Library [16]. Це дозволило створити автоматизовані тести для перевірки основних компонентів та їх взаємодії (ліст. 3.7).



### Лістинг 3.7 – Приклад тесту для компонента CarCatalog

---

```
import React from 'react';
import { render, screen } from '@testing-library/react';
import CarCatalog from '../components/CarCatalog';

test('renders car catalog with cars', () => {
  render(<CarCatalog />);
  const carElements = screen.getAllByTestId('car-item');
  expect(carElements.length).toBeGreaterThan(0);
});
```

---

#### Кінець лістингу 3.7

Нефункціональне тестування включало перевірку продуктивності, безпеки, зручності користування та сумісності. Для цього використовувалися різні інструменти та методики:

- тестування продуктивності. Виконувалося за допомогою інструментів, таких як Lighthouse та WebPageTest, для оцінки швидкості завантаження сторінок, часу відгуку та інших метрик продуктивності;

- тестування безпеки. Включало перевірку на наявність вразливостей, таких як SQL-ін'єкції, XSS-атаки та інші. Для цього використовувалися автоматизовані інструменти, такі як OWASP ZAP;

- тестування зручності користування (usability testing). Залучалися реальні користувачі для оцінки зручності навігації, інтуїтивності інтерфейсу та загального користувацького досвіду;

- тестування сумісності. Перевірка коректної роботи сайту на різних браузерах та пристроях (десктопах, планшетах, смартфонах) для забезпечення адаптивності дизайну.

Інтеграційне тестування було спрямоване на перевірку взаємодії між різними модулями та компонентами системи. Це включало тестування взаємодії між фронтендом та бекендом, перевірку коректності роботи API, а також взаємодію з базою даних.

Для інтеграційного тестування використовувалися такі інструменти, як Postman для перевірки API-запитів та їх відповідей, а також автоматизовані тести для перевірки взаємодії між компонентами.

Системне тестування включало перевірку повної системи на відповідність вимогам та її готовність до розгортання. Всі функціональні та нефункціональні аспекти системи були протестовані в умовах, наближених до реальних, щоб гарантувати стабільну роботу на продакшн середовищі.

Після виявлення помилок під час тестування було проведено їх налагодження. Використовуючи інструменти для налагодження, такі як Chrome DevTools, розробники виявляли джерела проблем та вносили необхідні виправлення у код (ліст. 3.8).

#### Лістинг 3.8 – Приклад виправлення помилки у компоненті CarDetails

---

```
useEffect(() => {  
  const fetchCarDetails = async () => {  
    try {  
      const response = await axios.get(`/api/cars/${id}`);  
      setCar(response.data);  
    } catch (error) {  
      console.error('Error fetching car details:', error);  
    }  
  };  
  fetchCarDetails();  
}, [id]);
```

---

Кінець лістингу 3.8

Для забезпечення безперервної інтеграції та доставки (CI/CD) було налаштовано автоматичне виконання тестів при кожному оновленні коду в репозиторії за допомогою GitHub Actions. Це дозволяє швидко виявляти та виправляти помилки на ранніх етапах розробки, забезпечуючи стабільну роботу системи.

Тестування та налагодження інформаційно-комп'ютерної системи є невід'ємною частиною процесу розробки, що забезпечує високу якість, надійність та безпеку сайту. Завдяки проведеним тестуванням, включаючи функціональне, нефункціональне, інтеграційне та системне, а також ретельному налагодженню, вдалося створити стабільний та ефективний сайт для фірми «Pan American», готовий до розгортання та використання користувачами.

### 3.3 Захист інформаційно-комп'ютерної системи

Захист інформаційно-комп'ютерної системи є критично важливим аспектом у забезпеченні надійної роботи сайтів, особливо коли мова йде про обробку конфіденційних даних користувачів, таких як особисті дані або фінансова інформація. Для сайту фірми «Pan American» було реалізовано низку заходів для забезпечення безпеки та захисту від різноманітних загроз.

Шифрування даних. Захист даних під час передачі та зберігання є важливим кроком у забезпеченні конфіденційності інформації. Використання протоколу HTTPS забезпечує шифрування даних між клієнтом та сервером, захищаючи їх від перехоплення під час передачі по мережі. Шифрування бази даних використовується для зберігання конфіденційних даних у зашифрованому вигляді, що забезпечує їх захист навіть у разі компрометації бази даних.

Захист від атак. Для захисту від різноманітних атак, таких як SQL-ін'єкції, XSS (міжсайтовий скриптинг) та CSRF (міжсайтові підробки запитів), використовуються наступні методи.

Валідація та санітизація вводу. Всі дані, які надходять від користувача, піддаються ретельній валідації та санітизації перед їх обробкою. Це допомагає запобігти SQL-ін'єкціям та XSS-атакам (ліст. 3.9).

#### Лістинг 3.9 – Приклад валідації та санітизації вводу

---

```
const express = require('express');  
const helmet = require('helmet');
```

```

const app = express();

// Використання helmet для захисту додатку
app.use(helmet());

// Валідація даних
app.post('/submit', (req, res) => {
  const name = req.body.name;
  if (!/^[a-zA-Z0-9]+$/.test(name)) {
    return res.status(400).send('Invalid input');
  }
  // Подальша обробка даних
});

```

---

Кінець лістингу 3.9

Використання CSRF-токенів для захисту від міжсайтових підробок запитів. Токени генеруються на сервері та передаються клієнту для підтвердження справжності запиту (ліст. 3.10).

#### Лістинг 3.10 – Приклад використання CSRF-токенів

---

```

const csurf = require('csurf');
const csrfProtection = csurf({ cookie: true });
app.use(csrfProtection);

app.get('/form', (req, res) => {
  res.render('send', { csrfToken: req.csrfToken() });
});

```

---

Кінець лістингу 3.10

Захист інформаційно-комп'ютерної системи фірми «Pan American» включає комплекс заходів, спрямованих на забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності даних. Використання шифрування даних, захист від атак, регулярні оновлення та патчі, а також постійний моніторинг та аудит

дозволяють забезпечити високий рівень безпеки сайту та захистити його від різноманітних загроз. Ці заходи гарантують, що система буде працювати стабільно та надійно, забезпечуючи захист даних користувачів та безпеку всієї інформаційної інфраструктури.

### **3.4 SEO інформаційно-комп'ютерної системи**

Пошукова оптимізація (SEO) є важливим аспектом розробки будь-якої інформаційно-комп'ютерної системи, зокрема сайтів. Вона спрямована на покращення видимості сайту у пошукових системах, що призводить до збільшення органічного трафіку та покращення користувацького досвіду. Для сайту фірми «Pan American» було реалізовано низку стратегій та технік для забезпечення ефективної пошукової оптимізації.

Першим кроком у SEO є визначення релевантних ключових слів, за якими потенційні користувачі можуть шукати послуги компанії. Було проведено дослідження ключових слів з використанням інструментів, таких як Google Keyword Planner, Ahrefs та SEMrush. На основі цього дослідження було складено список ключових слів, які використовуються у контенті сайту.

Контент є основою успішної SEO-стратегії. Було проведено оптимізацію всіх текстів на сайті з урахуванням ключових слів та принципів написання якісного контенту:

- унікальний та корисний контент. Весь контент на сайті є унікальним та надає корисну інформацію для користувачів;
- використання ключових слів. Ключові слова були інтегровані у заголовки (H1, H2, H3), мета-описи, URL та основний текст;
- оптимізація зображень. Всі зображення мають атрибуту alt з описом, що включає ключові слова, а також були оптимізовані для швидкого завантаження.

Технічне SEO включає оптимізацію структури сайту, швидкості завантаження сторінок та інші технічні аспекти, що впливають на індексацію сайту пошуковими системами:

- адаптивний дизайн. Сайт був розроблений з адаптивним дизайном, що забезпечує коректне відображення на різних пристроях (десктопах, планшетах, смартфонах);

- оптимізація швидкості завантаження. Було застосовано різні техніки для покращення швидкості завантаження сторінок, включаючи мінімізацію файлів CSS та JavaScript, використання кешування та стиснення зображень;

- чисті та дружні URL. Використовувалися зрозумілі та описові URL, що включають ключові слова та полегшують навігацію;

- створення та подання Sitemap. Було створено XML Sitemap, який допомагає пошуковим системам швидше та точніше індексувати сторінки сайту.

Постійний моніторинг та аналіз результатів SEO-кампаній дозволяє виявити сильні та слабкі сторони, а також вдосконалити стратегію. Використання Google Analytics для відстеження трафіку, поведінки користувачів та інших важливих метрик. Використання Google Search Console як інструменту для моніторингу індексації сайту, виявлення помилок та оптимізації пошукової видимості.

Пошукова оптимізація (SEO) є невід’ємною частиною розробки інформаційно-комп’ютерної системи для фірми «Pan American». Завдяки комплексному підходу, включаючи дослідження ключових слів, оптимізацію контенту, технічну оптимізацію та постійний моніторинг результатів, вдалося значно покращити видимість сайту у пошукових системах. Це сприяє залученню більшої кількості органічних відвідувачів, підвищенню рейтингу у пошукових системах та покращенню користувацького досвіду.

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання бакалаврської роботи було успішно розроблено та впроваджено інтернет-магазин для фірми «Pan American» з використанням сучасних вебтехнологій. Сайт, створений на основі бібліотеки React, демонструє високий рівень продуктивності, адаптивності та зручності користування. Проведені етапи підготовки, структуризації, розробки основних компонентів, стилізації та розгортання забезпечили створення стабільного та ефективного сайту. Особлива увага була приділена тестуванню та налагодженню системи, що гарантує її надійну роботу та безпеку. Впроваджені заходи захисту інформаційно-комп'ютерної системи та пошукової оптимізації (SEO) сприяють підвищенню рівня захисту даних користувачів та покращенню видимості сайту у пошукових системах. Під час роботи над кваліфікаційною роботою бакалавра були виконані усі сформульовані завдання.

У ході виконання бакалаврської роботи було проаналізовано сучасний стан проблеми, вимоги до сайтів, а також сайти конкурентів. Аналіз сучасного стану показав важливість використання новітніх технологій та підходів у веброзробці для забезпечення високої продуктивності, безпеки та зручності користування. Проаналізовано чотири провідні сайти на ринку автомобільних інтернет-платформ: StarCars.com.ua, Stepanych-Auto.com.ua, HotCar.ua та BOSS AUTO Львів. Вимоги до сайту були визначені з урахуванням специфіки бізнесу фірми «Pan American» та очікувань користувачів, що дозволило створити ефективний та привабливий інтерфейс.

Процес проєктування включав розробку UML-діаграм використання, які допомогли візуалізувати взаємодію користувачів із системою та визначити основні функціональні можливості сайту. Використання цих діаграм дозволило більш чітко та структуровано підійти до розробки, що сприяло створенню конкурентоспроможного та функціонального сайту, який відповідає сучасним стандартам та потребам бізнесу. Для розробки сайту фірми «Pan American» було вирішено використовувати React, сучасну бібліотеку для побудови інтерфейсів

користувача. Це рішення забезпечило високу продуктивність, гнучкість та масштабованість проєкту, а також значно полегшило процес розробки завдяки компонентному підходу та потужним інструментам екосистеми React.

Було розроблено функціональний сайт для фірми «Pan American» з використанням React, що забезпечило високу продуктивність, зручність користування та адаптивний дизайн. Проєктування та реалізація сайту дозволили створити конкурентоспроможний продукт, що відповідає сучасним стандартам веброботи. Було проведено тестування та налагодження розробленого сайту фірми «Pan American». Всі функціональні можливості були ретельно перевірені, що дозволило виявити та виправити помилки. Виконане тестування забезпечило стабільну та надійну роботу сайту, а також відповідність вимогам безпеки та продуктивності.

Реалізовано заходи для захисту інформаційно-комп'ютерної системи сайту фірми «Pan American». Впроваджені методи шифрування даних, захист від різноманітних атак, регулярні оновлення та моніторинг системи забезпечили високий рівень безпеки та захисту даних користувачів. Ці заходи гарантують надійну та стабільну роботу системи, відповідність сучасним стандартам безпеки та захисту інформації. Здійснено SEO для інформаційно-комп'ютерної системи сайту фірми «Pan American». Проведені заходи з оптимізації контенту та технічної оптимізації сприяли покращенню видимості сайту в пошукових системах. Це дозволило залучити більше органічного трафіку, підвищити рейтинг у пошукових результатах та покращити користувацький досвід, що в свою чергу сприяє досягненню бізнес-цілей компанії.

Загалом, результати роботи підтверджують ефективність обраних методів та технологій, а також готовність розробленої системи до використання у реальних умовах, забезпечуючи потреби бізнесу та задоволення клієнтів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Навіщо потрібен сайт і що він дає для бізнесу – Webtune. Webtune. URL: <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/navishho-potriben-sajt/> (дата звернення: 03.03.2024).
2. Яким має бути сучасний дизайн веб-сайтів. Geniustudio – Розробка сайтів. URL: <https://geniustudio.net/blog/dyzajn/suchasnyj-dyzajn-vebsajtiv-top-tendentsii-ta-najkrashchi-praktyku/> (дата звернення: 05.03.2024).
3. СтарКарс Львів | БУ Автомобілі з Аукціонів Америки в Україні. URL: <https://starcars.com.ua/> (дата звернення: 10.03.2024).
4. Автомобілі з Америки – ціни у Львові | Купити авто із США Львів. URL: <https://stepanych-auto.com.ua/> (дата звернення: 10.03.2024).
5. Купити авто з Америки | Hot-Car: Машини з Америки та Європи Львів. Hotcar. URL: <https://hotcar.ua/> (дата звернення: 10.03.2024).
6. Авто з США у Львові: купити автомобіль з Америки у Львові | BOSS AUTO. URL: <https://bossautoukraine.com.ua/city/lviv/> (дата звернення: 10.03.2024).
7. Use case diagram | Lucidchart. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/templates/use-case-diagram> (дата звернення: 15.03.2024).
8. @angular/core vs react vs vue | npm trends. npm trends: Compare NPM package downloads. URL: <https://npmtrends.com/@angular/core-vs-react-vs-vue> (дата звернення: 19.03.2024).
9. Angular vs React vs Vue: The Best Framework for 2024 is... | Zero To Mastery. Zero To Mastery. URL: <https://zerotomastery.io/blog/angular-vs-react-vs-vue/> (дата звернення: 19.03.2024).
10. React, Angular, Vue.js – Explore – Google Trends. URL: <https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&q=React,Angular,Vue.js&hl=en> (дата звернення: 19.03.2024).

11. Node.js – Run JavaScript Everywhere. URL: <https://nodejs.org/en> (дата звернення: 05.04.2024).

12. Microsoft. Visual Studio Code – Code Editing. Redefined. Visual Studio Code – Code Editing. Redefined. URL: <https://code.visualstudio.com/> (дата звернення: 05.04.2024).

13. Create React App. Create React App. URL: <https://create-react-app.dev/> (дата звернення: 07.04.2024).

14. Concepts | webpack. webpack. URL: <https://webpack.js.org/concepts/> (дата звернення: 07.04.2024).

15. Sass: Documentation. Sass: Syntactically Awesome Style Sheets. URL: <https://sass-lang.com/documentation/> (дата звернення: 14.04.2024).

16. React Testing Library | Testing Library. Testing Library | Testing Library. URL: <https://testing-library.com/docs/react-testing-library/intro/> (дата звернення: 28.04.2024).