

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «магістр»
за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»)

на тему:

**«Оптимізація веб-системи продажу вікон та
балконних установок»**

Виконала студентка групи ЗІПЗм-22-1
КРИСКУН Світлана Ігорівна

Керівник роботи:
ЄФРЕМОВ Юрій Миколайович

Рецензент:
САВІЦЬКИЙ Роман Святославович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
 ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
 КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

зав. кафедри інженерії

програмного забезпечення

Тетяна ВАКАЛЮК

«18» вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Здобувач вищої освіти: КРИСКУН Світлана Ігорівна

Керівник роботи: ЄФРЕМОВ Юрій Миколайович

Тема роботи: **«Оптимізація веб-системи продажу вікон та балконних установок»**, затверджена Наказом закладу вищої освіти від **«18» вересня 2023 р. № 481/с**

Вихідні дані для роботи: предметом дослідження є методи та засоби проектування веб-додатку з продажу вікон та балконних споруд. Об'єктом дослідження виступають методи та засоби проектування програмного забезпечення на базі JavaScript для досягнення технічних вимог та забезпечення максимальної доступності та зручності для користувачів.

Консультанти з магістерської кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Завдання видав	Завдання прийняв
1	Єфремов Ю.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.
2	Єфремов Ю.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.
3	Єфремов Ю.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.

РЕФЕРАТ

Індивідуальне завдання кваліфікаційної магістерської роботи полягає в науковому дослідженні, оптимізації форми калькулятору прорахунку вартості нестандартних замірів за допомогою зворотного дзвінка спеціаліста та розробці веб-системи для представлення продукції вікон та балконних установок користувачам.

Зростаючий попит на енергоефективні рішення та модернізацію житла підкреслює важливість правильного вибору вікон та балконних конструкцій. У кваліфікаційній роботі магістра був складений план для розробки та оптимізації веб-системи. Передусім, були розроблені декілька макетів веб-системи, детально були проаналізовані аналоги, у процесі аналізу конкурентів були виявлені певні плюси та мінуси. Надалі було розроблено технічне завдання та обрані технології для його виконання. Після цього було проведено тестування веб-системи. Кінцевий продукт став конкуренто-спроможним та простим у користуванні для людей з України.

Кваліфікаційна магістерська робота на тему «Оптимізація веб-системи продажу вікон та балконних установок» складається з теоретичного та програмного комплексу системи та пояснювальної записки. Пояснювальна записка до кваліфікаційної магістерської роботи складається зі вступу, трьох розділів, списку літератури з 24 найменувань, 37 рисунків, 1 таблиці, 1 графіку, 1 додатку. Повний обсяг роботи становить 77 сторінок.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ВЕБ-СИСТЕМА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ, АНАЛІЗ ДАНИХ, ВІКНА, БАЛКОННІ СПОРУДИ.

ABSTRACT

The individual task of the qualifying master's thesis consists in the scientific research, optimization and development of a web system for presenting the products of windows and balcony installations to users.

The growing demand for energy-efficient solutions and housing modernization emphasizes the importance of the right choice of windows and balcony structures. In the master's thesis, a plan was drawn up for the development and optimization of the web system. First of all, several layouts of the web system were developed, analogues were analyzed in detail, certain pros and cons were identified in the process of competitor analysis. Further, the technical task was developed and technologies were selected for its implementation. After that, the web system was tested. The final product became competitive and easy to use for people from Ukraine.

The qualifying master's thesis on the topic "Optimization of the web system for the sale of windows and balcony installations" consists of a theoretical and software complex of the system and an explanatory note. The explanatory note to the qualifying master's thesis consists of an introduction, three sections, a bibliography of 24 titles, 37 figures, 1 tables, 1 graphics, 1 appendices. The full volume of the work is 77 pages.

KEY WORDS: WEB SYSTEM, SOFTWARE, PROGRAMMING TECHNOLOGIES, DATA ANALYSIS, WINDOWS, BALCONY BUILDINGS.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ABSTRACT	4
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-СИСТЕМИ.....	10
1.1. Постановка задачі	10
1.2. Аналіз існуючих аналогів програмного продукту	12
1.3. Аналіз факторів ринку продажу вікон та балконних установок	26
Висновки до розділу 1	29
РОЗДІЛ 2. ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФОРМИ КАЛЬКУЛЯТОРУ	31
2.1. Вибір архітектури веб-системи	31
2.2. Обґрунтування вибору інструментальних засобів та вимоги до апаратного забезпечення	32
2.3. Призначення та напрямок використання форми калькулятора.	41
Висновки до розділу 2	42
РОЗДІЛ 3. ІНТЕРФЕЙС ТА ПОРЯДОК РОБОТИ З ВЕБ-СИСТЕМОЮ ПРОДАЖУ ВІКОН ТА БАЛКОННИХ УСТАНОВОК.....	43
3.1. Структура інтерфейсу веб-системи.....	43
3.2. Тестування роботи веб-системи продажу вікон та балконних установок	52
3.3. Переваги реалізації оптимізованої форми калькулятора для нестандартних форм.	55
Висновки до розділу 3	56
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59
ДОДАТКИ.....	61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

HTML – HyperText Markup Language (з англ. – Мова гіпертекстової розмітки)

CSS – Cascading Style Sheets (з англ. – Каскадні таблиці стилів)

JS – JavaScript

VS – Visual Studio Code

ВСТУП

Актуальність теми: Тема купівлі вікон та балконів особливо очевидна, оскільки вона визначає комфорт і енергоефективність приміщень. Зростаючий попит на енергоефективні рішення та модернізацію житла підкреслює важливість правильного вибору вікон та балконних конструкцій. Стрімке розширення сталого будівництва також збільшує інтерес до вікон, що відповідають сучасним стандартам енергоефективності та екологічної безпеки.

На сьогоднішній день, найважливішими факторами для вибору якісних вікон та сучасних балконів є безпека та візуальний аспект. Якісні та міцні вікна забезпечують надійний захист від вторгнень, створюючи безпековий облік для будинку, а також слугують ефективним засобом для утримання тепла у приміщенні, що є важливим для забезпечення комфорту. Естетика та сучасний дизайн вікон стають важливими елементами для створення затишного та привабливого приміщення. Тривалість служби високоякісних матеріалів та конструкцій вікон також грає ключову роль у забезпеченні тривалої експлуатації та зниженні ризику ремонтів.

Враховуючи важливість цих аспектів, вирішено розробити та представити оптимізовану веб-систему для продажу вікон та балконних установок. Ця система спрямована на надання споживачам можливості створити комфортне, енергоефективне та безпечне житло, з урахуванням естетичних вимог при виборі вікон та балконів. Також важливою перевагою є можливість викликати замірника прямо додому, що зменшує ризик неправильного виміру площі, а також надання онлайн консультацій через форму зворотного зв'язку. Оптимізована форма калькулятора допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом. Загалом, використання сайту спрощує процес вибору та покупки, забезпечуючи зручність та доступність для користувачів, адже сайт надає всю необхідну інформацію про матеріали, гарантію та наявні знижки на продукцію.

Мета випускної роботи полягає у оптимізації та представленні веб-системи, в частині оптимізації форми калькулятора для прорахунку вартості вікон та балконних установок для нестандартних форм шляхом зворотного дзвінка спеціаліста та представлення продукції користувачам. Основні завдання, які впливають із цієї мети, включають:

- Проведення аналізу веб-систем конкурентів та аналогічних веб-сайтів, що спеціалізуються на продажу вікон та балконних установок в Україні.
- Вибір інструментів для реалізації програмного продукту та обґрунтування цього вибору.
- Здійснення процесу розробки та оптимізації веб-системи.
- Проведення тестування кінцевого варіанту продукту.
- Презентація готового та оптимізованого продукту веб-системи з продажу вікон та балконних установок.

Об'єктом дослідження виступають методи та засоби проектування програмного забезпечення на базі JavaScript для досягнення технічних вимог та забезпечення максимальної доступності та зручності для користувачів. У процесі розробки використовувалося об'єктно-орієнтоване програмування та програми для створення макету веб-сайту.

Предмет дослідження: методи та засоби проектування веб-системи з продажу вікон та балконних споруд. У процесі дослідження були використані такі методи, як аналіз і синтез, а також методи узагальнення, спостереження і порівняння.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в такому:

- вдосконалено технологію розробки веб-системи шляхом оптимізації форми калькулятора, який допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом;

Практичне значення роботи полягає у такому:

- розроблена веб-система та інформаційна технологія дозволяє якісно отримувати користувачам інформацію про види скління вікон та балконних установок;

- розроблена веб-система дає змогу користувачам бути обізнаними і проінформованими у темі видів матеріалів оздоблення балконних установок, а також цін за квадратний метр на кожен окремий вид, представлений на сайті;
- отримувати актуальні новини про акції компанії саме за допомогою веб-додатку;
- оптимізована форма калькулятора допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом.

Апробація результатів роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідалися на VI Всеукраїнської науково-технічної конференції: «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення – 2023 (КТІПР-2023)» 29-30 листопада 2023 р.[21].

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-СИСТЕМИ

1.1. Постановка задачі

Основною метою магістерської роботи є оптимізація веб-системи, яка дозволить користувачам моніторити різноманіття вікон та балконних установок. Відвідувачі сайту матимуть можливість здійснювати замовлення онлайн і скористатися трирічною офіційною гарантією на продукт. Крім того, користувачі веб-системи зможуть слідкувати за акційними пропозиціями.

Основним науковим завданням оптимізації веб-системи є створення форми калькулятора для прорахунку вартості замовлення з нестандартними розмірами зі зворотним зв'язком менеджера.

Основними етапами у виконанні завдання є:

- а. Створення плану дій.
- б. Створення макетів сайту. Використання програми Adobe Photoshop для створення макетів сайту.
 - Відбір оптимального макету з представлених варіантів, який включає:
 - Головну сторінку з основною інформацією та формою зворотного дзвінка.
 - Каталог видів скління балконів та лоджій із розрахунком вартості від замірника.
 - Каталог оздоблення балконів.
 - Сторінку з готовими роботами.
 - Сторінку з детальною інформацією про гарантії.
 - Сторінку з акціями.
 - Екран з контактною інформацією.
- в. Розробка самого програмного продукту.
 - Реалізація головної сторінки веб-додатку:
 - Ділення макета на блоки.
 - Адаптивна верстка сайту за допомогою HTML5 та CSS3.
 - Розробка сторінки вибору скління балконів та лоджій:

- Підключення до магістерської роботи скриптів.
- Верстка сторінки за допомогою HTML та CSS3.
- За допомогою JavaScript розробка каталогу.
- Реалізація оптимізованої форми калькулятора для нестандартних замірів шляхом прорахунку спеціалістом. При кліку на один з видів скління з'являється детальна інформація про вид та кнопка розрахунку вартості з подальшою появою модального вікна, яке дозволяє обрати форму балкону та ввести необхідні розміри в тому числі нестандартні, для замовлення продукції компанії, при кліку на кнопку далі з'являється форма з вибором типу скління та його профілем, після вибору необхідних даних з'являється вікно для введення даних користувача, а саме імені та номеру телефону для зворотного зв'язку задля подальшого отримання інформації розрахунку вартості з вихідних даних. Саме на цій сторінці буде реалізовано калькулятор для розрахунку вартості нестандартних розмірів.

- Створення сторінки з каталогом вибору оздоблення балкону.
 - Створення списків з видами матеріалів для внутрішнього та зовнішнього оздоблення, виносного скління та даху на балкони.
 - При кліку на активні кнопки з вибором того чи іншого оздоблення, з'являється інформація про види матеріалів та ціна за квадратний метр.
 - Створено форму для запису сьогодні на безкоштовний замір.
- Створення сторінки з актуальними акціями.
 - Детальна інформація про акції.
 - Можливість побачити таймер до закінчення тієї чи іншої наявної акції для користувача.

В результаті виконання магістерської роботи передбачається створення та представлення оптимізованого веб-сервісу для продажу вікон та балконних установок, оптимізована форма калькулятора для розрахунку нестандартних замірів, шляхом зворотного дзвінка спеціалістом допоможе кожному користувачу без втрати часу, замовити саме ті, необхідні для нього вікна та балконні установки потрібного розміру, навіть якщо вони мають нестандартні

заміри, що відповідатиме сучасним стандартам і вимогам користувачів, а також зекономить таку важливу річ як час, адже у сьогоднішні це неймовірно важливий фактор для кожної людини.

1.2. Аналіз існуючих аналогів програмного продукту

Сфера продажу вікон та балконних установок стає більш насиченою та конкурентною. Це незаперечний факт, який вимагає від розробників програмного забезпечення глибокого і всеосяжного розуміння потреб користувачів, а також актуальних тенденцій в галузі розробки. Існує безліч веб-додатків для купівлі вікон та балконних установок, і кожна має свою унікальну пропозицію, що охоплює різні види скління, особливості матеріалів та інше. З урахуванням такої великої конкуренції, ключем до успіху є здатність розробити продукт, який не просто відповідає основним потребам користувачів, але і пропонує щось унікальне, що відрізняє його від інших.

Загалом, аналіз аналогічних продуктів має ключову важливість у розробці та вдосконаленні програмних продуктів, і ось чому: Перше – визначення конкурентного оточення: Аналіз дозволяє зрозуміти, які продукти вже існують на ринку, хто їхні користувачі і як вони вирішують проблеми. Це надає уявлення про конкурентне оточення. Друге – вивчення сильних та слабких сторін конкурентів: Розуміння того, що роблять інші, допомагає ідентифікувати сильні та слабкі сторони їхніх продуктів. Це дозволяє підвищити конкурентоспроможність власного продукту. Третє – виявлення можливостей для удосконалення: Аналіз допомагає виявити невирішені проблеми або слабкі моменти конкурентів, що може стати відмінною можливістю для створення унікальної пропозиції для вашого продукту. Четверте – орієнтація на потреби користувачів: Розуміння того, як інші продукти задовольняють потреби користувачів, допомагає зорієнтувати розробку на реальні вимоги цільової аудиторії. П'яте – запобігання дублюванню зусиль: Аналіз допомагає уникнути дублювання функціоналу або концепцій, які вже успішно реалізовані іншими. Це зберігає ресурси і час. Шосте – орієнтація на тренди та інновації:

Слідкування за конкурентами дозволяє вам виявляти нові тенденції та інновації в галузі та адаптуватися до них. Отже, аналіз аналогічних продуктів допомагає зрозуміти ринкову динаміку, визначити свої конкурентні переваги та створити продукт, який краще відповідає потребам користувачів.

Одним з перших результатів на пошуковій сторінці Google ми можемо побачити веб-сторінку компанії «Океан» (Рис. 1.1). Фабрика вікон «Океан» будучи частиною корпорації «Океан» була побудована на початку 2006 року, Вікна виробляються на високотехнологічному обладнанні фірми ELUMATEC і CMS. У вікна встановлюється якісна і давно зарекомендувала себе фурнітура Siegenia Favorit і VORNE. Посилання на веб-додаток компанії (посилання актуальне на 12.12.2023р.) — https://okean-okna.com.ua/?gclid=CjwKCAiApuCrBhAuEiwA8VJ6JrCTaUv1OnzAum0y4F-j7n2AVA47_fH8JJbp3EtlnGYzZXtfs85ARoCqoAQAvD_BwE.

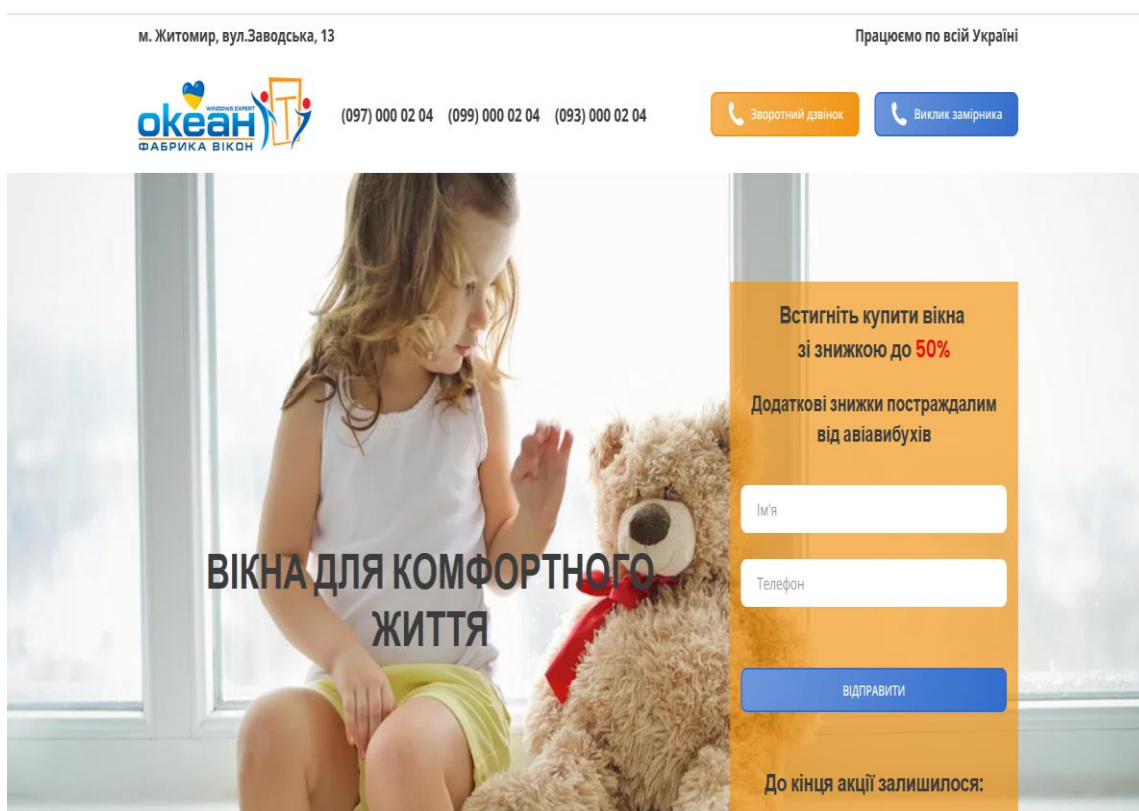


Рис.1.1 – Головна сторінка веб-сайту «Океан».

Варто відзначити розширений асортимент продукції, який включає детальний опис використаних матеріалів (Рис. 1.2). Крім того, важливо

відзначити, що кожен виготовлений виріб супроводжується паспортом і гарантією (Рис. 1.3).

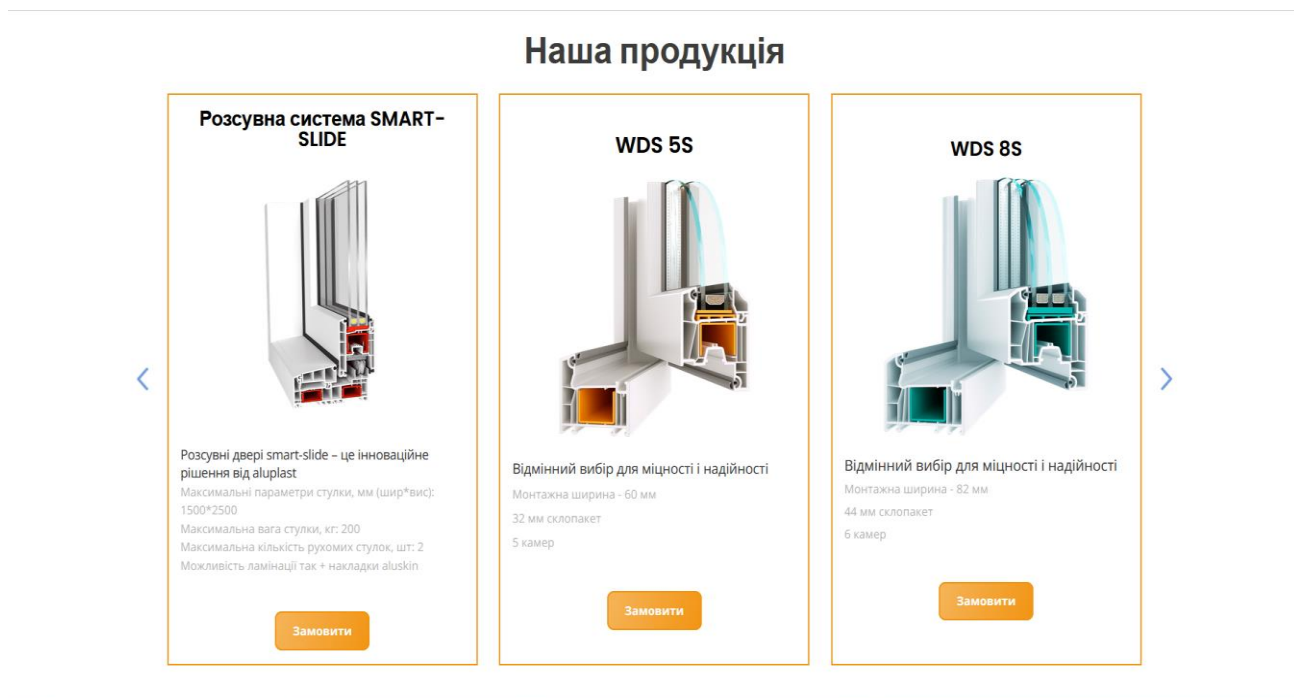


Рис. 1.2 – Каталог товарів веб-сайту «Океан».

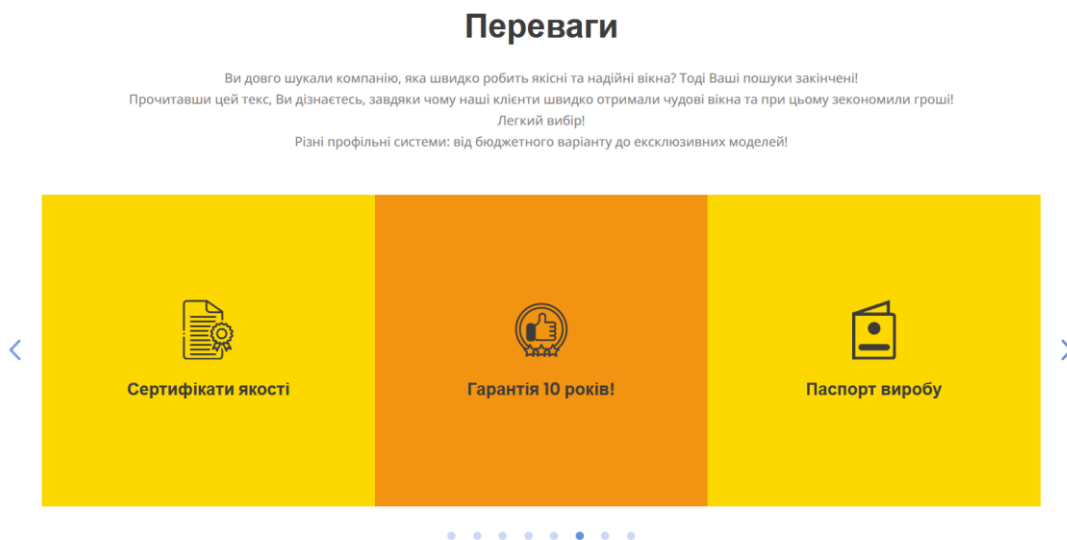


Рис. 1.3 – Сторінка гарантій веб-сайту «Океан».

Серед недоліків варто зазначити, що на сайті відсутні ціни на запропоновану продукцію, це важливо, адже інформація про ціни на сайті забезпечує прозорість взаємовідносин із клієнтами, надаючи потенційним

покупцям заздалегідь інформацію для порівняння з іншими варіантами. Клієнти можуть швидше розуміти, чи відповідає продукція їхнім фінансовим можливостям.

Наступною була розглянута веб-сторінка компанії «Steko» (Рис. 1.4). Компанія Steko виробляє віконні, дверні, розсувні системи з ПВХ профілю і алюмінію. А також алюмінієві фасади, ролети і ворота. Широкий вибір компонентів європейського і українського виробництва. Посилання на веб-додаток компанії (посилання актуальне на 12.12.2023р.) – https://steko.ua/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiApuCrBhAuEiwA8VJ6Jgwz6TVDZ_br85njyhWEObJ-hu9ytnynQRFopzXj82UUP9M2cRrQ3xoCtDcQAvD_BwE.

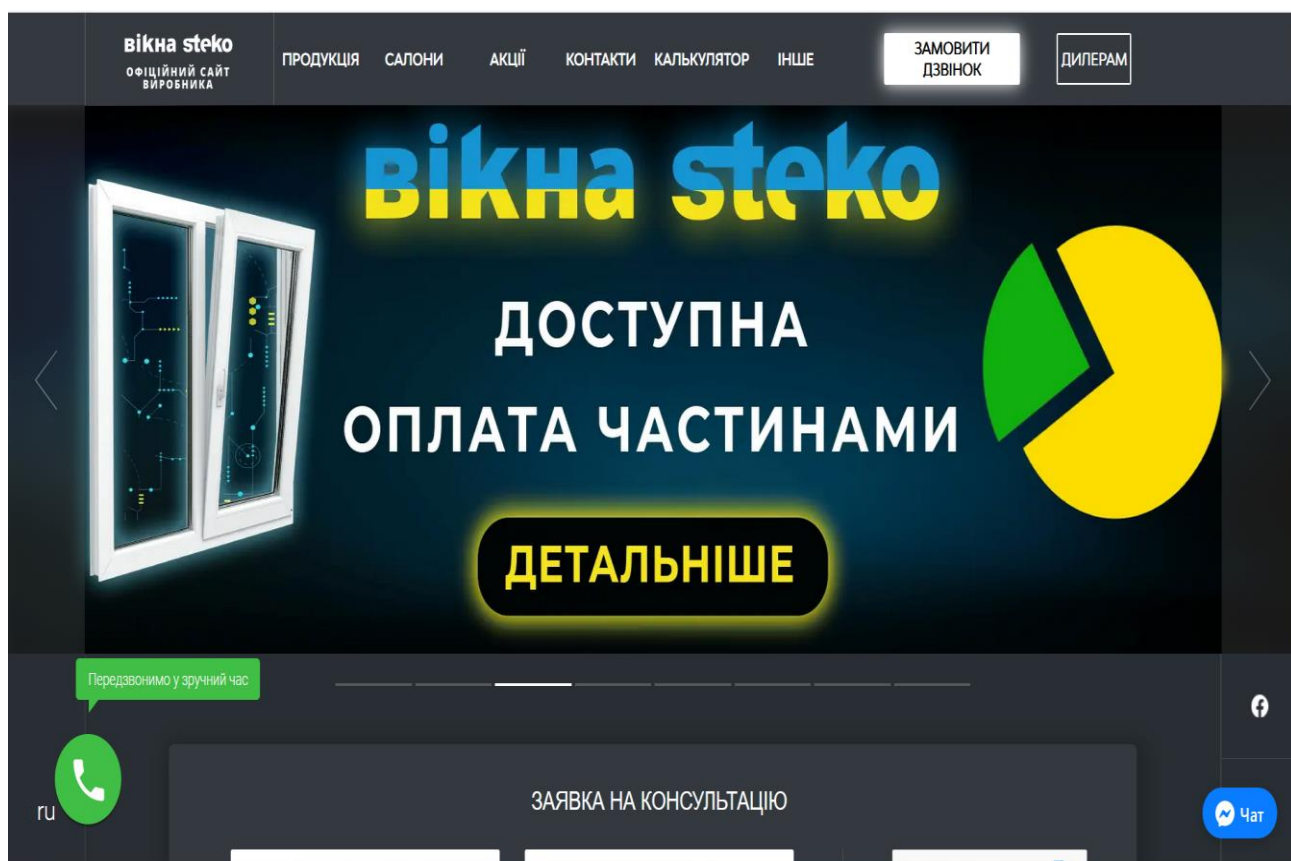


Рис. - 1.4 – Головна сторінка веб-сайту компанії «Steko».

Зазначено, що однією з переваг є можливість отримання консультацій в режимі онлайн безпосередньо на веб-сайті через чат з представником компанії

(Рис. 1.5). Додатково варто відзначити, що це сприяє швидкому та зручному обміну інформацією з клієнтами.

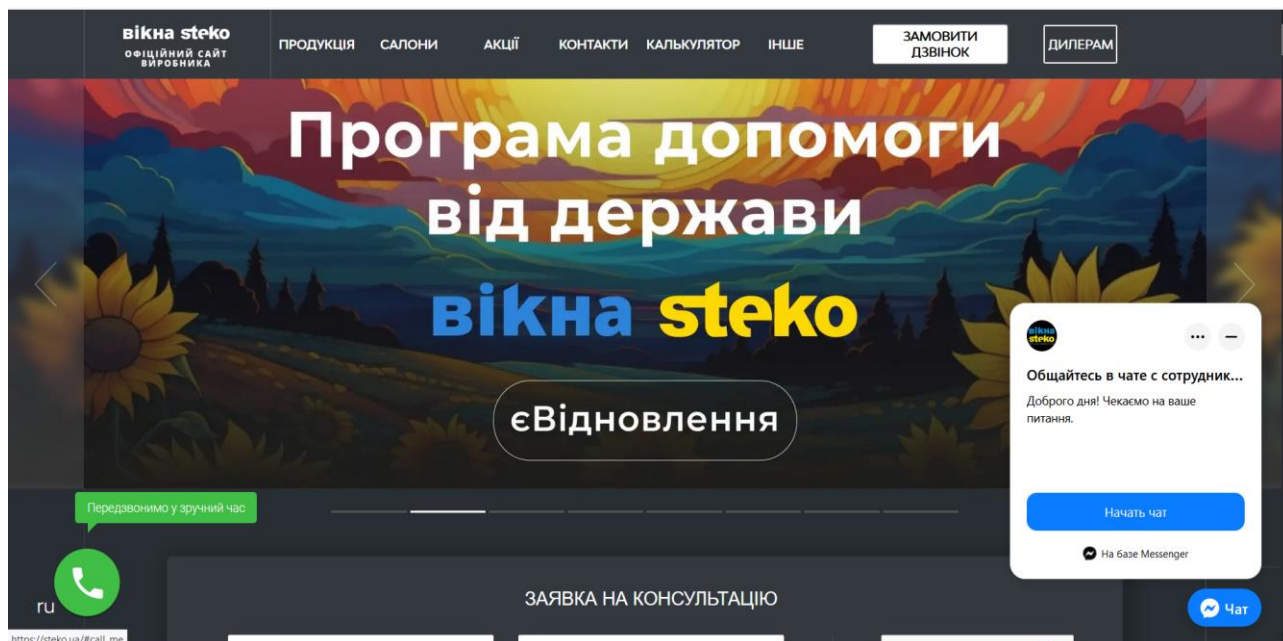


Рис. 1.5 – Чат онлайн-підтримки компанії «Steko».

Крім того, варто відзначити, що веб-сайт має добре структурований каталог товарів і вичерпну інформацію, зокрема про ключові аспекти, такі як шумоізоляція та теплоізоляція (Рис. 1.6). Це робить процес вибору та знайомлення з продукцією більш ефективним і зручним для користувачів.

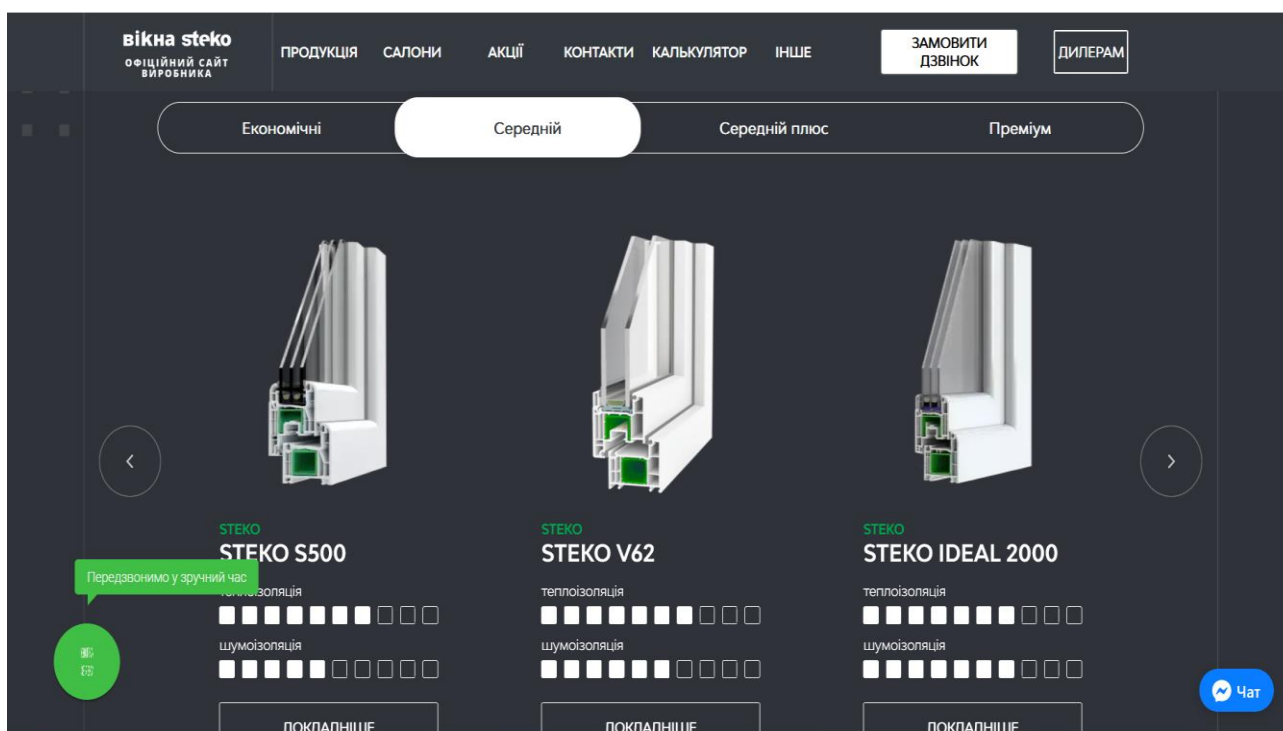


Рис. 1.6 – Каталог вікон.

Серед недоліків важливо відзначити обмеження введення ширини та висоти профілю у калькуляторі для розрахунку вартості замовлення (Рис. 1.7). Це обмеження ускладнює можливість прорахування користувачем вартості для нестандартних замовлень, змушуючи його звертатися до консультанта для отримання точного розрахунку вартості нестандартних розмірів.

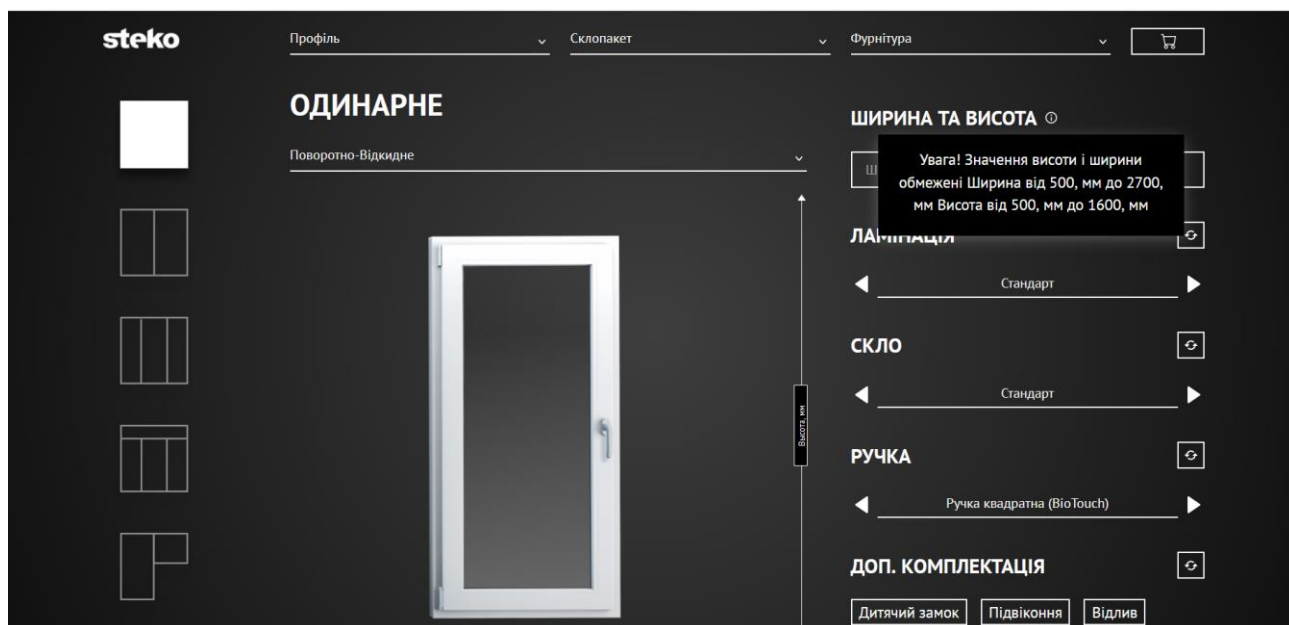


Рис. 1.7 – Калькулятор вартості скління.

Наступним з конкурентів є веб-сайт компанії «VEKA» (Рис.1.8).

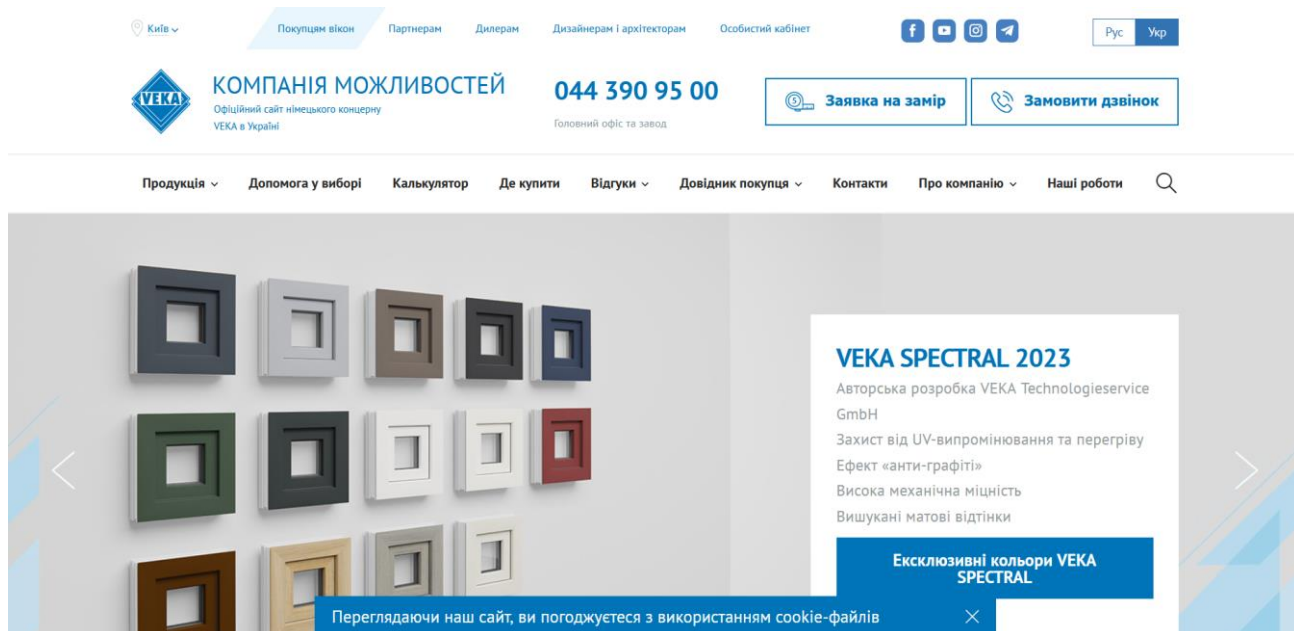


Рис. 1.8 – Головна сторінка веб-сайту «VEKA».

Однією з основних переваг цього веб-сайту є наявність зручної та функціональної сторінки, присвяченої продукції компанії. На цій сторінці користувачеві доступні всі категорії продукції компанії (Рис. 1.9), що дозволяє легко та ефективно знайти необхідні товари. Посилання на веб-додаток компанії (посилання актуальне на 12.12.2023р.) – <https://veka.ua/ua/>.

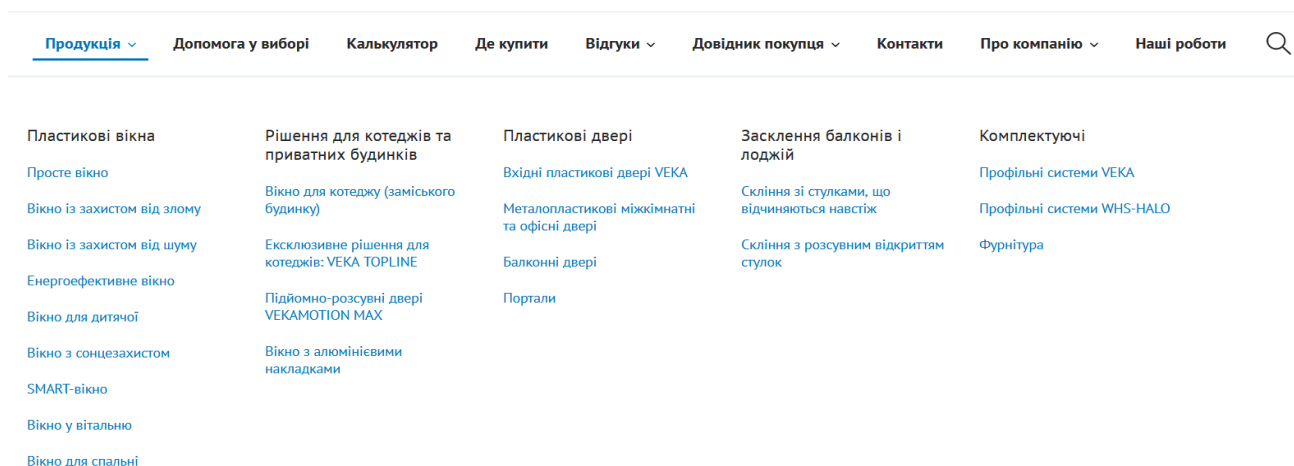


Рис. 1.9 – Сторінка продукції веб-сайту.

Деякі вже виконані роботи компанії ефективно представлені в окремому розділі цього веб-сайту, що надає вам можливість візуально оцінити результати їхньої діяльності (Рис. 1.10).

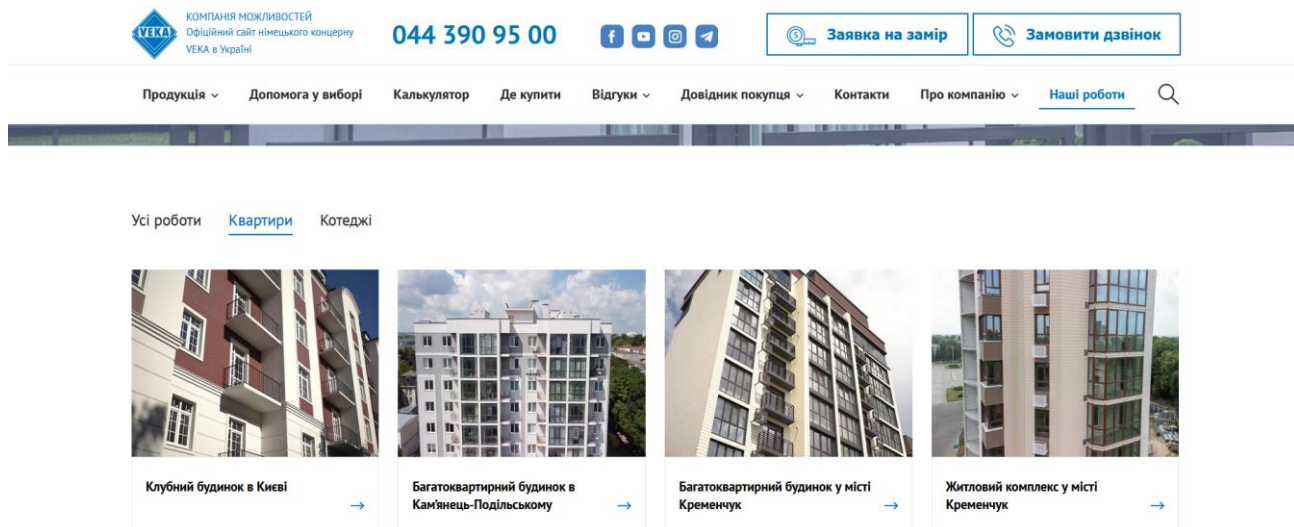


Рис. 1.10 – Каталог виконаних робіт компанії.

Аналогічно до попереднього веб-сайту конкурента, на цьому сайті також виявлено обмеження у введенні ширини та висоти профілю у калькуляторі для розрахунку вартості замовлення (Рис. 1.11). Ця обставина ускладнює можливість самостійного розрахунку користувачем вартості для нестандартних замовлень, що вимагає звертання до консультанта для отримання точної інформації щодо вартості нестандартних розмірів.

Рис. 1.11 – Калькулятор прорахунку вартості.

Далі була розглянута веб-система купівлі вікон компанії «Фасад» (Рис. 1.12), вона пропонує продаж, замір, монтаж а також доставку металопластикових вікон. Головна сторінка виглядає досить лаконічно та розміщає основну навігацію по сайту та актуальні акції, які пропонує компанія на сьогоднішній день. Посилання на веб-додаток компанії (посилання актуальне на 12.12.2023р.) – <https://fasad-vikna.com.ua/zhytomyr>.

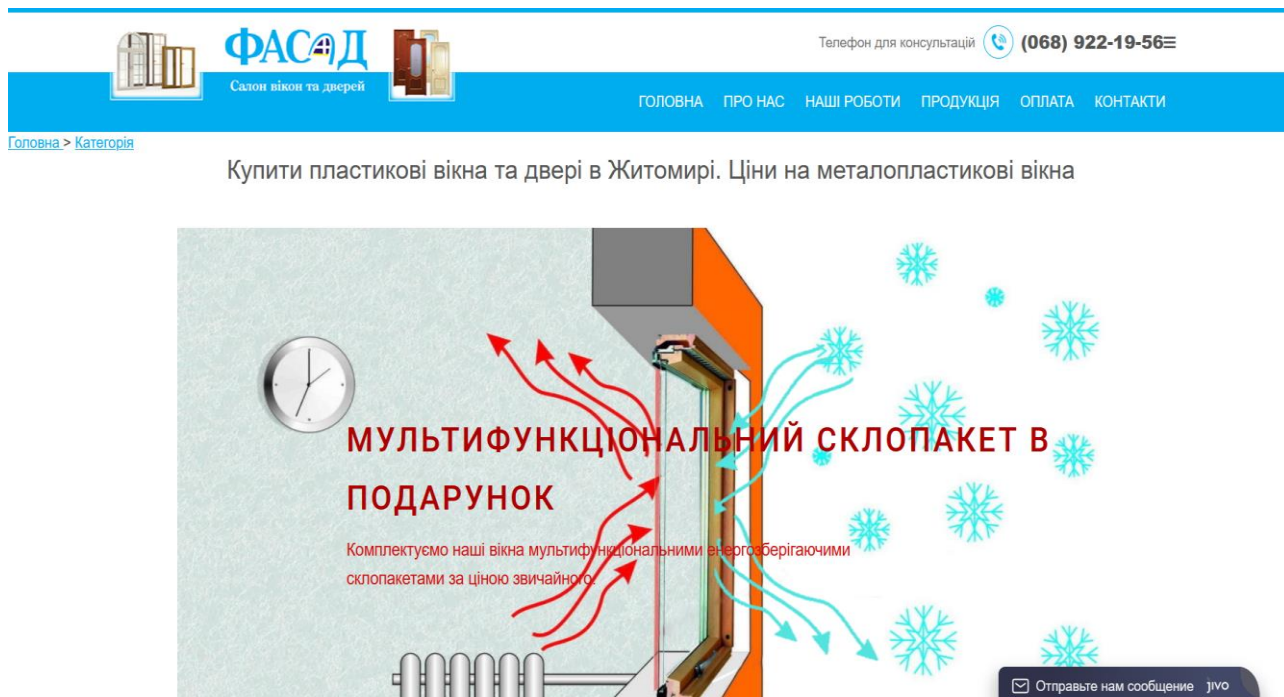


Рис. 1.12 – Головна сторінка компанії «Фасад».

Також у веб-застосунку представлений каталог виконаних робіт, які надає компанія, доприкладу: встановлені металопластикові вікна, сонцезахисні жалюзі та інше (Рис. 1.13).

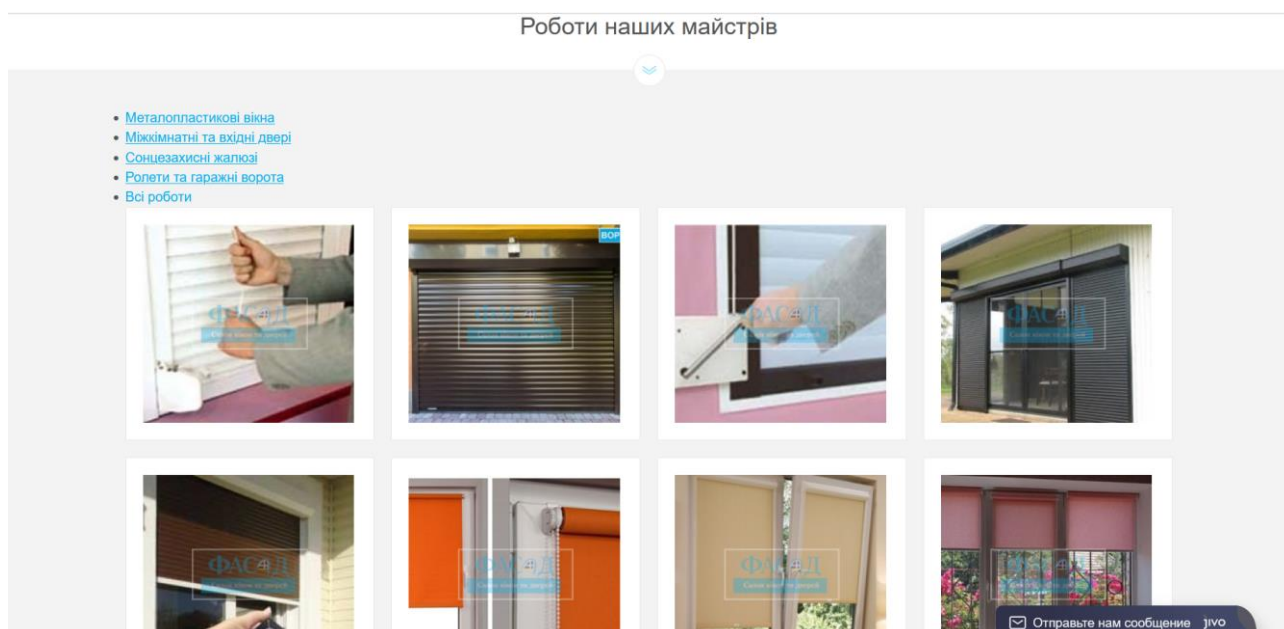


Рис. 1.13 – Каталог виконаних робіт компанії.

Однією із ключових переваг додатку є наявність цін на металопластикові вікна, вказаних у каталозі замовлень, зазвичай для стандартних та популярних розмірів (Рис. 1.14). Проте, основним недоліком є відсутність калькулятора для

розрахунку інших розмірів, що може обмежувати користувача, не дозволяючи отримати миттєві ціни на його індивідуальні виміри, а отримати лише вартість стандартних замірів (Рис.1.15).



Рис. 1.14 – Каталог розмірів металопластикових вікон.

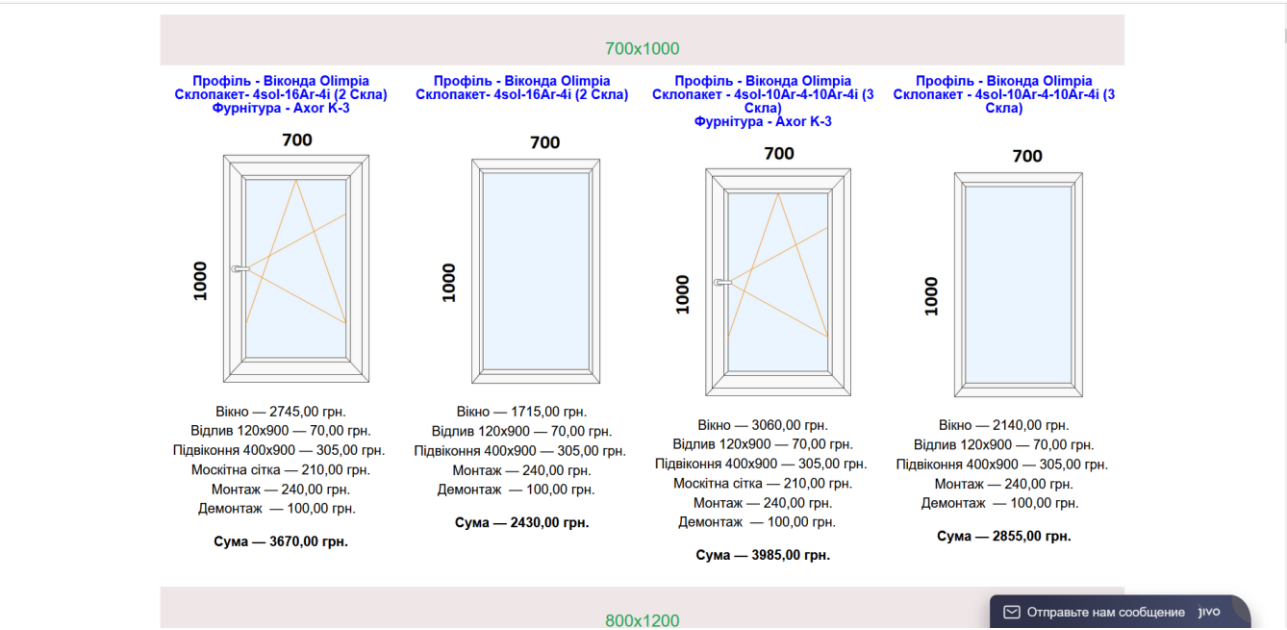


Рис.1.15 – Каталог вказаних цін на металопластикові вікна.

Та розглянемо ще один веб-застосунок конкурентів, а саме компанію «VIKNAR'OFF» – це одне з найбільших в Україні автоматизованих виробництв, 15 років успішного бізнесу в Україні та 5 років досвіду на ринку Європи. Дизайн веб-застосунку є досить стильним та зручним, на головній

сторінці розміщена навігаційна панель по сайту та змогу викликати замірника та отримати консультацію за формую зворотного дзвінка (Рис. 1.16). Посилання на веб-додаток компанії (посилання актуальне на 12.12.2023р.) – <https://viknaroff.ua/>.

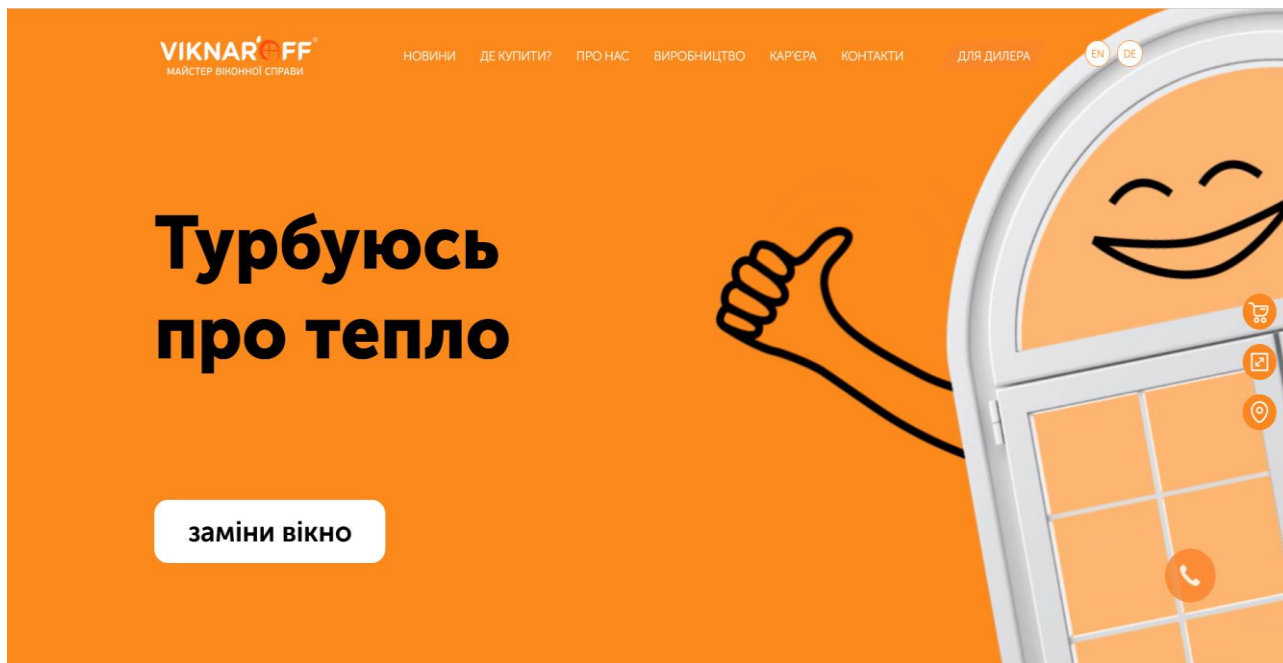


Рис. 1.16 – Головна сторінка компанії «VIKNAR'OFF».

Великою перевагою є те, що компанія проходить постійну сертифікацію та надає гарантію на свої вироби, це представлено у розділі виробництва (Рис.1.17)

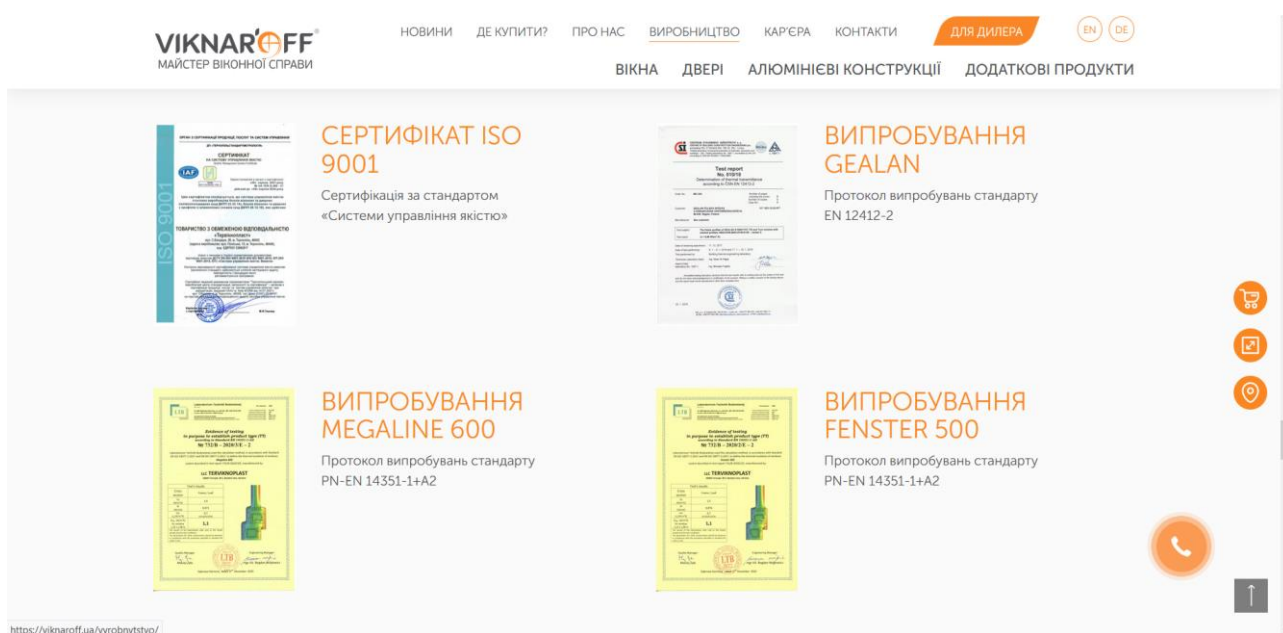


Рис. 1.17 – Сертифікація компанії.

На сайті також детально представлений опис продукції, що включає в себе інформацію про : теплоізоляцію, шумоізоляцію, монтажну глибину, кількість камер, встановлення склопакетів, колір ущільнення, виробника профілю, максимальну площу конструкції, захист від злону та інші.

The screenshot shows the VIKNAROFF website with the tagline 'МАЙСТЕР ВІКОННОЇ СПРАВИ'. The navigation bar includes links for 'НОВИНИ', 'ДЕ КУПИТИ?', 'ПРО НАС', 'ВИРОБНИЦТВО', 'КАР'ЄРА', 'КОНТАКТИ', and a 'ДЛЯ ДИЛЕРА' button. Below the navigation bar, the main heading is 'Основні характеристики'. The characteristics are listed in two columns:

Теплоізоляція	1,07 м2 °C/Вт	Варіанти стандартного декоративного покриття	
Шумоізоляція	до 42 дБ	Максимальна площа конструкції	6,5 м2
Монтажна глибина	82,5 мм	Захист від злону	RC1 та RC2
Кількість камер	6	Варіанти стандартного декоративного покриття	зовнішнє/внутрішнє відкривання
Встановлення склопакетів	32, 44, 48 мм	Можливість виготовлення нестандартних форм	косі, трапеції
Колір ущільнення	сірий		
Виробник профілю	Німеччина		

On the right side of the page, there are three orange circular icons: a shopping cart, a document, and a location pin. At the bottom right, there is a large orange circular icon with a white telephone handset and a small grey square icon with a white upward arrow.

Рис. 1.18 – Характеристики запропонованої продукції.

З головних недоліків варто зауважити, що відсутні жодні ціни на представлену продукцію, що відлякує навіть потенційних покупців, адже кожному важливо хоч орієнтовно зрозуміти, чи підходить та, чи інша ціна йому. Також відсутній будь-який калькулятор для прорахунку вартості стандартних чи нестандартних розмірів.

На основі аналізу аналогів у сфері продажу вікон та балконних установок були ретельно вивчені ключові характеристики, переваги та недоліки відомих сервісів. Цей підхід дозволив створити порівняльну таблицю за декількома вагомими критеріями та визначити оптимальні стратегії для розробки та впровадження оптимізованого та покращеної веб-системи продажу вікон та балконних установок, який стане конкурентно-спроможним та займе своє місце (Таблиця 1).

Після порівняльного аналізу п'яти конкурентів, кожен із яких пропонує високоякісні та комплексні рішення, стало очевидним, що розробка оптимізованого веб-сайту для продажу вікон та балконних установок може успішно зайняти своє місце на ринку. Враховуючи отриману інформацію, рекомендується впровадження базового функціоналу з гнучкою можливістю розрахунку за допомогою вбудованої форми калькулятора для нестандартних замірів з рахунок зворотного дзвінка спеціаліста. Цей інструмент дозволить користувачам здійснювати розрахунки, включаючи нестандартні розміри для скління, що підвищить зручність та ефективність взаємодії з сайтом.

Таблиця 1.1.

Аналіз веб-додатків лідерів ринку

Компанія	Оформлення Інтерфейсу	Портфоліо виконаних робіт компанії	Форма калькулятора прорахунку вартості	Форма калькулятора прорахунку вартості	Зворотній зв'язок з користувачами
			Стандартних розмірів	Нестандартних розмірів	
ОКЕАН	Зручний інтерфейс	Реалізований слайдер з усіма виконаними роботами компанії	Відсутній	Відсутній	Доступний за допомогою форми зворотного дзвінка
Steko	Сучасний та інтуїтивний інтерфейс	Відсутнє	Присутній з обмеженнями	Відсутній	Доступний за допомогою форми зворотного дзвінка та онлайн-чату на сторінці веб-сайту
VEKA	Зручний та простий дизайн	Сторінка з виконаними роботами з поділом на категорії	Присутній з обмеженнями	Відсутній	Доступний за допомогою форми зворотного дзвінка
Фасад	Локанічний та простий дизайн	Сторінка з виконаними роботами	Відсутній	Відсутній	Доступний за допомогою форми зворотного дзвінка
VIKNAR'OFF	Стильний та сучасний дизайн	Відсутня	Відсутній	Відсутній	Доступний за формою зворотного дзвінка

1.3. Аналіз факторів ринку продажу вікон та балконних установок

Вікна та балконні установки мають довгу історію, яка розпочалася тисячі років тому. Спочатку вони були простими отворами в стінах житлових будівель для вентиляції та освітлення. Далі, з розвитком архітектури та технологій, вікна стали виконувати більше функцій. Давні грецькі та римські будівлі вже мали скляні вікна, хоча вони були досить дорогими і розкішними. У середньовіччі вікна нерідко закривалися дерев'яними щитами або круглими вікнами, що оберталися. Поступово з'явилися вікна з багатьма скляними секціями та можливістю відкриватися. Щодо балконів, вони також мають давню історію, починаючи з епохи давнього Риму. Римляни використовували балкони для величезних громадських подій, а також для особистих розваг та відпочинку. У середньовіччі та Відродженні вікна та балкони набули більш витонченого дизайну, стаючи невід'ємною частиною архітектурних творінь. З часом вони стали доступнішими для широкого загалу та отримали різноманітні форми, які ми бачимо сьогодні.

Україна та світовий ринок продажу вікон та балконних установок відзначаються кількома ключовими тенденціями:

1. Енергоефективність: Зросла популярність енергоефективних вікон у зв'язку із збільшеним попитом на енергозберігаючі технології. Споживачі шукають вироби, які допомагають зменшити витрати на опалення та кондиціювання повітря. Енергоефективність у вікнах та балконних установках стала важливою тенденцією через зростання усвідомленості щодо енергозбереження. Сучасні споживачі активно шукають вікна, які максимально утримують тепло в приміщенні та зменшують втрати енергії. Це досягається за допомогою термічного розриву, енергоефективних склопакетів та ізоляційних матеріалів. Такі технології дозволяють підтримувати комфортну температуру всередині приміщення та знижувати витрати на опалення. Ринок також спостерігає за стандартами енергоефективності та сертифікаційними системами, які допомагають споживачам обирати продукцію з оптимальними

показниками енергоефективності. Ця тенденція свідчить про прагнення споживачів до сталого способу життя та економії енергії, а також до впевненості у економії тепла.

2. Інновації в дизайні та матеріалах: Зростає інтерес до сучасного дизайну вікон та використання новітніх матеріалів, що забезпечують комбінацію естетики та функціональності. Інновації в дизайні та матеріалах є ключовим аспектом розвитку ринку вікон та балконних установок. Останні тенденції включають: Перше – мінімалізм та сучасний дизайн: зростає попит на вікна з мінімалістичним дизайном, що поєднується зі сучасними архітектурними стилями. Друге – кольорові та текстурні рішення: розширення вибору кольорів та текстур для задоволення індивідуальних переваг клієнтів та відповіді на дизайнерські тенденції. Третє – використання новітніх матеріалів: застосування легких та міцних матеріалів, таких як композити та високоякісні полімери, що сприяють тривалому та естетичному функціоналу вікон. Четверте – смарт-технології в дизайні: інтеграція смарт-технологій, які дозволяють вікнам функції автоматизації, віддаленого управління та моніторингу стану. П'яте – екологічно чисті матеріали: зростаючий інтерес до вікон, виготовлених з екологічно чистих та відновлюваних матеріалів, відповідаючи сталій споживчій установці. Ці інновації не лише додають естетику, але й підвищують функціональність та ефективність вікон та балконних установок.

3. Стійкість до атмосферних впливів: Збільшений попит на вікна та балконні установки, які можуть витримувати екстремальні погодні умови, такі як урагани, сильний вітер чи сніг. Стійкість до атмосферних впливів стає все більш важливою характеристикою для вікон та балконних установок. Це означає, що вони повинні витримувати екстремальні погодні умови та забезпечувати довговічність. Технологічні рішення, які сприяють стійкості, включають: Перше – стійкість до корозії: використання антикорозійних матеріалів та покриттів для запобігання ушкодженням внаслідок вологості та атмосферних впливів. Друге – ударостійкі матеріали: впровадження матеріалів, які витримують удари, особливо у районах з інтенсивними атмосферними

впливами, такими як сильний вітер чи град. Третє – технології проти замерзання: вбудовані системи, що запобігають замерзанню та обледенінню вікон у холодну пору року. Четверте – UV-стійкі матеріали: використання матеріалів, які не тільки витримують атмосферні умови, але й захищають від ультрафіолетового випромінювання, що може впливати на забарвлення та структуру матеріалів. Ці характеристики грають важливу роль у забезпеченні тривалої експлуатації та надійності вікон та балконних установок у будь-яких умовах.

4. Цифрові технології: Впровадження "розумних" вікон і систем автоматизації, які дозволяють віддалено керувати вентиляцією, освітленням та іншими параметрами. Цифрові технології грають значущу роль у розвитку ринку продажу вікон та балконних установок. Деякі з ключових напрямків включають: Перше – смарт-вікна: використання технологій інтернету речей (IoT) для створення "розумних" вікон, які можна віддалено керувати за допомогою мобільних додатків. Це дозволяє користувачам регулювати вентиляцію, теплові умови та безпеку. Друге – автоматизовані системи вентиляції та клімат-контролю: вбудовані системи, які автоматично реагують на зміни температури та вентилують приміщення для забезпечення комфортних умов. Третє – енергозберігаючі рішення: використання цифрових технологій для оптимізації енергоспоживання вікон та підтримки енергоефективності будівель. Четверте – моніторинг та діагностика: системи моніторингу, які дозволяють відстежувати стан вікон та виявляти будь-які можливі проблеми або потребу в обслуговуванні. П'яте – використання віртуальної та розширеної реальності: Технології, які дозволяють споживачам віртуально переглядати різні дизайнерські варіанти вікон та балконних установок перед покупкою. Ці інновації не лише полегшують життя користувачів, але і підвищують рівень функціональності та безпеки вікон та балконних систем.

5. Стрімкий розвиток онлайн-продажів: Зростання популярності електронної комерції у віконній індустрії, де клієнти можуть обирати та

замовляти продукцію онлайн. Стрімкий розвиток онлайн-продажів є важливою тенденцією на ринку вікон та балконних установок. Декілька аспектів цього явища включають: Перше – електронна комерція для вибору та порівняння: зростаючий попит споживачів на можливість вибору та порівняння продукції онлайн, що дозволяє зручно знаходити оптимальні вікна та балконні рішення. Друге – віртуальні перегляди та конфігуратори: використання віртуальних переглядів та конфігураторів для інтерактивного налаштування вікон, щоб споживачі могли віртуально визначити вигляд та параметри свого вибору. Третє – онлайн-консультації та клієнтська підтримка: забезпечення онлайн-консультацій та підтримки, які допомагають клієнтам з розумінням та вибором оптимального варіанту. Четверте – цифрові замовлення та доставка: можливість здійснювати цифрові замовлення та отримувати продукцію за допомогою онлайн-систем, що спрощує процес покупки та доставки. П'яте – онлайн-маркетплейси та платформи: розвиток онлайн-маркетплейсів, де виробники та продавці можуть представляти свої продукти, а покупці - знаходити оптимальні пропозиції. Ці тенденції свідчать про стрімкий перехід до цифрового середовища в області продажів вікон та балконних установок, що відповідає сучасним потребам споживачів у зручності та доступності. Аналіз і урахування цих тенденцій допоможе компаніям адаптуватися до змін на ринку та надавати продукцію, що відповідає сучасним вимогам споживачів.

Висновки до розділу 1

У висновку можна сказати, що ринок продажу вікон та балконних установок переживає активний етап розвитку з врахуванням сучасних тенденцій. Енергоефективність, інновації в дизайні та матеріалах, стійкість до атмосферних впливів, цифрові технології та стрімкий розвиток онлайн-продажів стають ключовими факторами, що визначають конкурентоспроможність підприємств у цьому секторі.

Споживачі активно вибирають продукцію, яка не лише відповідає їхнім функціональним потребам, але й дотримується сучасних стандартів

енергоефективності, має сучасний дизайн та використовує новітні технології. Онлайн-продажі і цифрові інструменти стають важливими каналами для взаємодії з покупцями та прискорення процесу прийняття рішень.

Підприємства, які успішно інтегрують ці аспекти в свою стратегію, мають можливість відзначитися на ринку та задовольнити зростаючі очікування споживачів у сучасних технологіях, стійкості та енергоефективності.

РОЗДІЛ 2. ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФОРМИ КАЛЬКУЛЯТОРУ

2.1. Вибір архітектури веб-системи

Для створення веб-сервісу продажу вікон та балконних установок обрано оптимальну архітектуру, спрямовану на забезпечення швидкості, надійності та масштабованості. Важливим аспектом є відображення всіх переваг сервісів компанії "ЕКО-ДІМ" та наочна демонстрація вигід співпраці з нею.

Існують наступні паттерни до проектування архітектурного рішення:

- MVC
- MVP
- MVVM

Розглянемо MVVM (Model-View-ViewModel) – це архітектурний паттерн, який розшифровується наступним чином: 1. Модель (Model): представляє дані та бізнес-логіку додатку. Модель незалежна від інших компонентів. 2. Вигляд (View): відповідає за представлення інтерфейсу користувача. Це та частина, яку користувач бачить і з якою він взаємодіє. 3. ViewModel: Використовується для управління взаємодією між моделлю та виглядом. Він конвертує дані з моделі так, щоб їх було легко відображати в вигляді, і обробляє дії користувача, перетворюючи їх на відповідні команди для моделі. Основні принципи MVVM:

- Двостороннє зв'язування (Data Binding): забезпечує автоматичне оновлення вигляду при зміні даних в моделі та навпаки.
- Розділення відповідальностей: кожен компонент виконує свою частину роботи, що полегшує тестування і розширення коду.
- Розширюваність: нові функції можуть бути легко додані, оскільки MVVM розділяє логіку від інтерфейсу.

MVP (Model-View-Presenter) – це архітектурний паттерн, що використовується в розробці програмного забезпечення і організує код за наступним чином: 1. Модель (Model): представляє дані та бізнес-логіку. Модель незалежна від інших компонентів. 2. Вигляд (View): відповідає за

представлення інтерфейсу користувача. Він відображає дані з моделі та взаємодіє з користувачем. 3. Презентер (Presenter): обробляє логіку відображення, приймає вхідні дані від користувача, обробляє їх, ініціює зміни в моделі та оновлює вигляд. Основні принципи MVP:

- Розділення відповідальностей: кожен компонент виконує свою частину роботи, що полегшує тестування та підтримку коду.
- Тестування легше: логіка презентера може бути легко тестована без наявності інтерфейсу користувача.
- Висока модульність: вигляд може бути легко змінений або замінений без впливу на решту системи.

MVP часто використовується в розробці десктопних та мобільних додатків, де важлива розділення логіки та представлення.

MVC (Model-View-Controller) – це архітектурний паттерн, який організує код додатку за наступним чином: 1. Модель (Model): відповідає за представлення даних та бізнес-логіку додатку. 2. Вигляд (View): відповідає за представлення інтерфейсу користувача та відображення даних з моделі. 3. Контролер (Controller): обробляє введення користувача, перекладає його в команди для моделі або вигляду. Основні принципи MVC:

- Розділення відповідальностей: кожен компонент виконує свою роль, що сприяє читабельності та підтримці коду.
- Легке тестування: логіка в моделі та контролері може бути легко тестована, оскільки вигляд може бути штучно замінений для виконання тестів.
- Легка розширюваність: нові функції можна додавати, не змінюючи існуючий код інших компонентів.

MVC широко використовується в розробці веб-додатків, а також в інших областях програмування.

2.2. Обґрунтування вибору інструментальних засобів та вимоги до апаратного забезпечення

Вибір інструментальних засобів та відповідне апаратне забезпечення є ключовими етапами при розробці веб-додатків чи інших програмних продуктів з наступними важливостями: Перша – ефективність розробки: Правильно обрані інструменти можуть значно спростити розробку, забезпечуючи зручність роботи для розробників та прискорюючи процес. Друга – продуктивність: Інструменти повинні відповідати потребам розробки веб-застосунку, забезпечуючи необхідний функціонал та утиліти для оптимізації роботи. Третя – сумісність інструментів: Важливо враховувати сумісність між інструментами, які використовуються у процесі розробки. Наприклад, вибір фреймворку повинен відповідати мові програмування та іншим технологіям. Четверта – швидкість та продуктивність: Вимоги до апаратного забезпечення повинні враховувати розмір та обсяг веб-застосунку, забезпечуючи достатній рівень продуктивності для ефективної роботи. П'ята – безпека: Інструменти та апаратне забезпечення повинні дотримуватися вимог безпеки для захисту від можливих загроз та атак. Шоста – масштабованість: Якщо проект передбачає можливість масштабування, важливо, щоб інструменти та апаратне забезпечення були готові до цього. Сьома – затрати: Ефективне використання інструментів та оптимізація апаратного забезпечення може допомогти зменшити витрати на розробку та утримання.

Врахування цих аспектів дозволяє створювати високоякісні, продуктивні та безпечні програмні продукти, які відповідають потребам користувачів та бізнес-вимогам.

Щоб виконати технічне завдання було використано такі програми та технології: Adobe Photoshop, Visual Studio Code, HTML5, CSS3, JavaScript, Node.js та системою об'єднання файлів Gulp. Почнемо розгляд цього питання саме з програм, в яких і створювався цей програмний продукт:

Adobe Photoshop: продукт компанії Adobe Systems. Даний редактор є лідером серед дизайнерів, розробників та простих користувачів в області редагування різних типів зображень. Скорочено програму називають Фотошоп.

На сьогоднішній день Photoshop доступний на різноманітних платформах. Підтримується обробка зображень з різними глибинами кольору: 8 біт, 256 градацій яскравості на канал, 16 біт, 65536 відтінків в кожному каналі. колірні профілі (ICC), функції перетворення кольору (transfer functions). Adobe Photoshop є потужним графічним редактором, і він має численні переваги: Перша – професійні можливості редагування: Photoshop дозволяє проводити редагування фотографій та графіки на високому професійному рівні. Його інструменти дозволяють виправляти дефекти, покращувати колірну гамму, видаляти об'єкти і багато іншого. Друга – широкий функціонал: Програма має безліч інструментів для роботи з текстом, фільтрами, шарами, масками, що дозволяє творчо реалізувати будь-яку ідею. Третя – підтримка різних форматів файлів: Photoshop може працювати з різними форматами файлів, включаючи JPEG, PNG, GIF, PSD (власний формат Photoshop) та багато інших. Четверта – робота з шарами: Шарова модель дозволяє редагувати окремі частини зображення без впливу на інші, що полегшує роботу та надає більший контроль. П'ята – креативні можливості: Photoshop є ідеальним інструментом для творчих проєктів, включаючи дизайн веб-сайтів, ілюстрації, рекламні матеріали та інше. Однак важливо відзначити, що Photoshop – це програма для професіоналів, і для початківців вона може здатися складною. Також вона платна, але Adobe надає пробний період та підписку з різними опціями [1].

У розробленому програмному продукті за допомогою Adobe Photoshop було створено декілька видів різних макетів, з яких був обраний макет з найзручнішим інтерфейсом користувача та стильним дизайном.

Visual Studio Code: серед розробників йменований як IDE, тобто середа розробки та редагування сучасних веб-програм, веб-застосунків та програм для хмарних систем, яка є безкоштовною для користувача. Її основними плюсами вважається модифікація файлів .css, html, .js в реальному часі, підтримка навігації по коду, відображення помилок на стадії розробки, інструменти для роботи з різними системами керування версіями файлів та спільної роботи,

такими як GIT, Docker, тощо. Також за допомогою даної середи можлива підтримка розробки для платформ ASP.NET і Node.js, Серед підтримуваних мов і технологій: JavaScript, C++, C#, TypeScript, jade, PHP, Python, XML, Batch, F#, DockerFile, Coffee Script, Java, HandleBars, R, Objective-C, PowerShell, Luna, Visual Basic, Markdown, JSON, HTML, CSS, LESS і SASS, Haxe [10].

HTML5 (HyperText Markup Language) – мова гіпертекстової розмітки сторінки, яка допомагає створювати семантичну архітектуру сучасної веб-сторінки за допомогою блочних та вбудованих елементів, які можливо стилізувати. Загалом HTML є основою верстки веб-застосунків, адже є дуже гнучким та надійним інструментом для розробки. Його перевагами є: універсальність – HTML є стандартною мовою розмітки для створення веб-сторінок, і його можна використовувати на будь-яких платформах та пристроях, простота – синтаксис HTML досить простий, що робить його легким для вивчення та розуміння, що дозволяє швидко створювати веб-сайти, сумісність – більшість браузерів підтримують HTML, що гарантує консистентність відображення вмісту для користувачів, розширюваність – HTML поєднується з іншими технологіями, такими як CSS (Cascading Style Sheets) і JavaScript, для створення більш функціональних та естетичних веб-сайтів, доступність – Завдяки стандартам та специфікаціям, HTML дозволяє створювати веб-сторінки, які відповідають вимогам доступності для різних груп користувачів [18].

Cascading Style Sheets (CSS) – каскадна таблиця стилів. Мова, яка використовується для візуалізації та стилізації сторінок написаних на HTML(HTML5/XHTML). Підключення стилізації можливе різними шляхами: підключення CSS-файлів через зовнішню таблицю стилів, де інформація про всі стилі веб-сторінки буде зберігатися в окремому файлі, або ж за допомогою внутрішніх таблиць стилю до окремого блоку або окремого елементу. JavaScript є високорівневою, інтерпретованою мовою програмування, яка використовується для розробки динамічних веб-сайтів. Вона підтримує

об'єктно-орієнтовану, подійно-орієнтовану та функціональну парадигми програмування. Одніє з самих головних переваг використання CSS – є можливість розділяти зміст сторінки від її оформлення. Таке розділення дозволяє покращити сприйняття та доступність змісту, забезпечити більшу гнучкість та контроль за відображенням змісту в різних умовах, зробити зміст більш структурованим та простим, прибрати повторення та інше [20].

JavaScript використовується в браузерях для взаємодії з користувачем, а також на стороні сервера (за допомогою Node.js) для розробки серверних додатків. Мова має динамічну типізацію, що означає, що типи даних визначаються автоматично під час виконання програми. JavaScript використовується для створення різноманітних ефектів на веб-сайтах, валідації форм, асинхронних запитів до серверів та багатьох інших завдань. Однією з ключових особливостей JavaScript є можливість маніпулювати DOM (Document Object Model), що дозволяє змінювати структуру та вміст веб-сторінки на льоту. Також, JavaScript підтримує обробку подій, що дозволяє реагувати на різні користувацькі дії, такі як кліки, наведення миші та інші. Останні роки принесли численні покращення та нововведення в мові, що зробили її більш потужною та зручною для розробки різноманітних застосунків [2].

jQuery – це швидкий, легкий та потужний JavaScript-фреймворк, який спрощує взаємодію з HTML-документами, обробку подій, анімації та взаємодію з сервером за допомогою AJAX. Він надає простий і зручний API для вибору елементів, маніпулювання їх властивостями та обробки подій. Основні особливості jQuery включають: Перше – вибір елементів: Легко вибирати HTML-елементи за допомогою CSS-подібних селекторів. Друге – маніпуляція DOM: Зручні методи для зміни властивостей та структури HTML-документа. Третє – обробка подій: Простий механізм для визначення та обробки подій, таких як кліки, наведення курсору тощо. Четверте – анімація: Можливість легко виконувати анімації над елементами сторінки. П'яте – AJAX: Функції для взаємодії з сервером за допомогою технології AJAX, що дозволяє асинхронно

оновлювати частини сторінки без перезавантаження. Хоча у сучасних веб-розробках стало популярним використання сучасних нативних JavaScript-методів та фреймворків, jQuery залишається корисним і підтримується в багатьох проектах. Саме ці веб-технології були обрані, задля того, щоб вирішити поставлене завдання. Головними плюсами розробки веб-системи з нуля є вивчення та опрацювання на практиці мов розмітки сайту [6].

Node.js – це виконавче середовище для JavaScript, яке дозволяє виконувати код на серверній стороні. Основні особливості: Перше – асинхронність: Node.js використовує неблокуючий ввід/вивід, що дозволяє ефективно обробляти багато запитів одночасно. Друге – побудова на засадах подій: Робота з подіями грає важливу роль в Node.js, забезпечуючи ефективну обробку подій на сервері. Третє – модульність: Node.js побудовано з використанням модульної системи, що дозволяє розбивати програму на невеликі, повторно використовувані частини. Четверте – велика спільнота: Node.js має широку та активну спільноту розробників, що сприяє розвитку і підтримці додаткових бібліотек та модулів. П'яте – підтримка пакетного менеджера NPM: NPM (Node Package Manager) дозволяє легко встановлювати та управляти залежностями веб-застосунку [13].

Gulp є інструментом для стрімкої та ефективної автоматизації розробки веб-сайтів. Зазвичай використовується на основі Node.js. Ви можете створювати так звані "таски", які виконують різні дії над вашими файлами. Наприклад, Gulp дозволяє вам автоматично виконувати операції зі збіркою, тестуванням, оптимізацією ресурсів і багато іншого. Для використання Gulp вам зазвичай потрібно створити файл конфігурації (зазвичай gulpfile.js), в якому визначаються ваші завдання та правила. Цей інструмент заощаджує час розробників та спрощує роботу, а також є дуже технологічним та простим у використанні [19].

Необхідно мати широкі знання різних технологій розробки для уникнення використання конструкторів сайтів чи готових CMS-систем, адже це забезпечить виключення помилок, які залежать не від розробника, а від готових

конструкторів, адже є кілька потенційних проблем з використанням готових систем управління вмістом (CMS): Перша – безпека: Готові CMS можуть стати об'єктом кібератак, особливо якщо не виконувати регулярні оновлення та не застосовувати необхідні заходи безпеки. Вразливості в CMS можуть бути використані для несанкціонованого доступу та атак. Друга – обмежені можливості: Деякі готові CMS можуть мати обмежені можливості, особливо якщо вам потрібно реалізувати складні або унікальні функції. Зміна великої системи може також бути важкою та часозатратною. Третя – швидкість та продуктивність: Деякі CMS можуть виявитися менш ефективними з точки зору швидкості та продуктивності, особливо при великій кількості вмісту або великої кількості одночасних користувачів. Четверта – витрати на ресурси: Великі та розширені CMS можуть вимагати значних ресурсів сервера, що може вплинути на вартість утримання та продуктивність вашого веб-сайту. П'ята – залежність від вендора: Використання готових CMS може вас зробити залежними від вендора, якщо виробник припинить розвиток CMS або змінить умови ліцензії, це може вплинути на веб-сайт.

Розглянемо альтернативні методи розробки програмного продукту за допомогою різних інструментів. Першим у списку є WordPress – система управління веб-сайтом з відкритим кодом. Ця CMS включає вбудовану панель адміністратора та базу даних MySQL. WordPress має свої позитивні аспекти, які сприяють ефективній роботі. Створення веб-системи за допомогою WordPress можливе без глибоких знань або навичок програмування.

Однак, на жаль, у WordPress є й певні негативні аспекти. Перше – це значне навантаження на сервер. Друге – обмежена швидкість завантаження веб-ресурсу. Третє – можливість дублювання сторінок та зображень. Ці нюанси варто враховувати при виборі платформи для розробки веб-сайту.

Гарний дизайн, потужні можливості і свобода створювати все, що ви захочете. WordPress одночасно безкоштовний і безцінний.

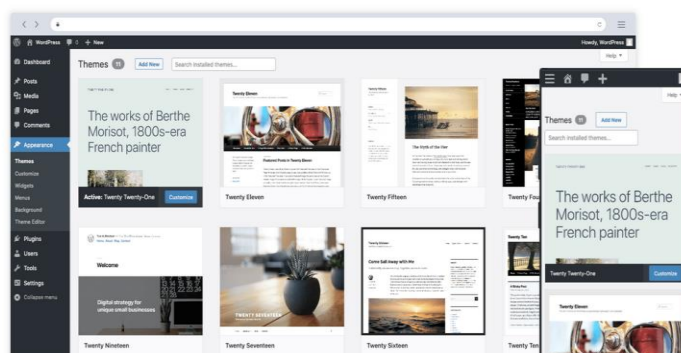


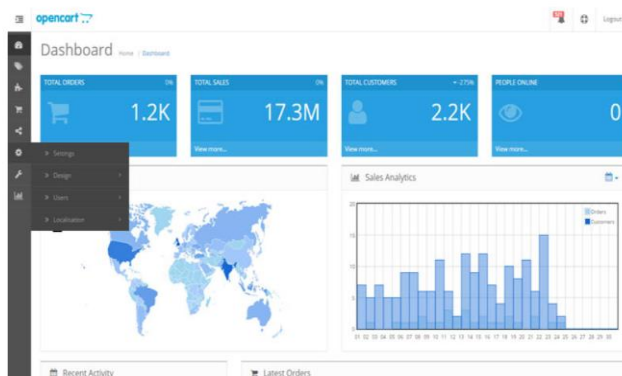
Рис. 2.1 Веб-додаток на WordPress

Негативне ставлення пошукових систем до веб-сайтів, побудованих на безкоштовних движках, є проблемою. Давайте детально розглянемо CMS-систему OpenCart – це повністю безкоштовний движок, який в основному спрямований на створення та управління інтернет-магазинами (Рис. 2.2). Безумовно такі движки спрощують роботу розробників, але також і створюють низку проблем, які досить складно вирішити.

Особливості та переваги розробки сайту на OpenCart

OpenCart є ліцензійну CMS з відкритим кодом і більше 13 000 платних і безкоштовних розширень, вона швидко і легко встановлюється, має просте і зрозуміле адміністрування.

Створюючи сайт на такому конструкторі, у вас з'являється можливість в максимально стислі терміни практично безкоштовно запустити свій проект використовую стандартні шаблони і при замовленні контекстної реклами - отримати перші продажі.



Іншими перевагами розробки інтернет-магазину на OpenCart є:



Рис. 2.2 Сайт розроблений на OpenCart

OpenCart розширює стандартні можливості за допомогою модулів та базується на відкритому коді. Це досить інтуїтивно зрозуміла система, що полегшує використання для менш кваліфікованих програмістів. Однак серед головних недоліків варто відзначити проблему дублювання сторінок, яка виникає через доступ до одного розділу з різних адрес. Цю проблему можна вирішити за допомогою платних розширень. Також існують проблеми з роботою плагінів та доповнень. Невдовольною є масове додавання товарів, оскільки більшість плагінів просто замінюють існуючі дані при завантаженні нового товару.

Однак, розглядаючи адаптивну верстку сайту «вручну» (Рис. 2.3), можливо визначити її основні переваги:

- Чіткий та відформатований вихідний код веб-додатка.
- Наявність необхідних тегів у коді сторінки.
- Вибір індивідуальної верстки веб-системи.
- Швидке освоєння мови розмітки та каскадних таблиць стилів.
- Висока швидкість завантаження веб-системи.
- Відсутність проблем із дублюванням сторінок.
- Зручний процес додавання товарів до бази даних.
- Легкість просування веб-додатка в пошукових системах.
- Можливість залишення необхідних коментарів.

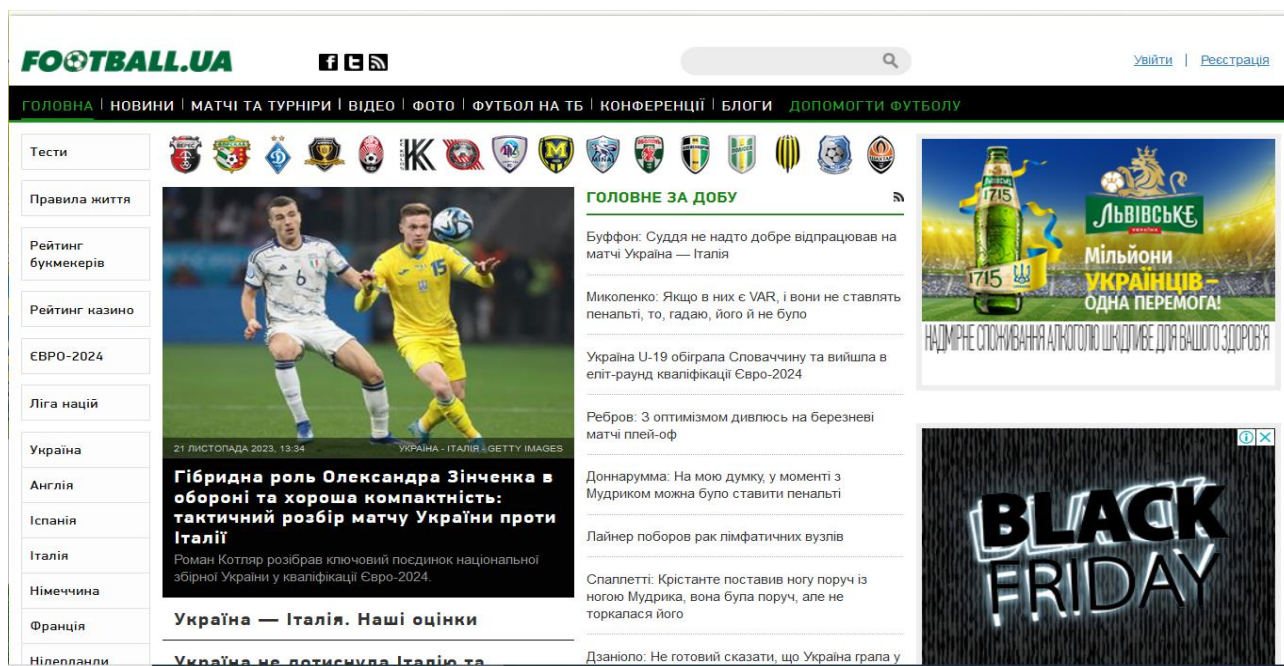


Рис.2.3 - Веб-система за допомогою HTML та CSS

Майже всі веб-додатки розробляються не з використанням конструкторів, а шляхом ручного програмування, адже це може бути кращим в деяких випадках, оскільки воно надає більшу гнучкість та контроль над функціоналом та дизайном веб-сайту. CMS (системи управління контентом) зручні для швидкого створення сайтів без глибоких знань програмування, але вони можуть бути обмежені в реалізації унікальних або складних вимог. Ручне програмування дозволяє оптимізувати продукт під конкретні потреби, а також враховувати високий рівень безпеки та ефективності.

2.3. Призначення та напрямок використання форми калькулятору.

При якісному аналізі п'яти аналогічних веб-застосунків, було виявлено, що жоден з них не запропонував форми калькулятору для прорахунку вартості нестандартних форм зі зворотним дзвінком спеціаліста, тому головною метою даної кваліфікаційної роботи є вдосконалення технології розробки веб-системи шляхом оптимізації форми калькулятору, який допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом. За допомогою даної оптимізації користувач зможе ввести будь-які нестандартні заміри, які необхідні саме йому та отримати вартість вікон та балконних

установок від спеціаліста компанії. Дана оптимізація є дуже практичною, адже економить час користувача та надає змогу одразу отримати вірний та точний прорахунок від спеціаліста. Призначенням та напрямком використання калькулятора для розрахунку вартості нестандартних форм зі зворотнім дзвінком спеціаліста є надання користувачам можливості отримати миттєві ціни на індивідуальні розміри чи конфігурації. Цей інструмент дозволяє зручно оцінити витрати та замовити зворотний дзвінок від фахівця для детального обговорення додаткових запитань та консультацій з нестандартними вимірами чи варіантами.

Висновки до розділу 2

У висновку другого розділу, були сформульовані основні функції веб-системи, побудовані на основі розгляду різних варіантів створення веб-додатків у першому розділі. Детально розглянута реалізація ключових функцій програми, зокрема, створення та оптимізація калькулятора, який допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом, що забезпечує відмінність від конкурентів. З наукової точки зору, даний калькулятор був оптимізований задля зручності користувачів, адже при вводі у форму нестандартних замірів, користувач за допомогою зворотного дзвінка від команди компанії отримає вже точний розрахунок, саме за необхідними йому замірами. Представлені фрагменти коду з відповідними коментарями, які пояснюють послідовність дій при взаємодії з системою.

Отже, у висновку виправдано вибір технологій для розробки веб-сайту, наведено аргументацію на користь сучасних та розвинених технологій, які є безкоштовними та доступними для користувачів. Ці технології утворюють збалансований стек ідеальний для створення високоякісних та масштабованих веб-рішень.

РОЗДІЛ 3. ІНТЕРФЕЙС ТА ПОРЯДОК РОБОТИ З ВЕБ-СИСТЕМОЮ ПРОДАЖУ ВІКОН ТА БАЛКОННИХ УСТАНОВОК

3.1. Структура інтерфейсу веб-системи

Структура грає важливу роль у створенні веб-додатку з кількох причин: Перша – організація коду: Чітка структура полегшує організацію коду, роблячи його легше зрозумілим та керованим. Це допомагає розробникам швидше знаходити та редагувати необхідні частини додатку. Друга – підтримка та розширення: Добре спроектована структура дозволяє легше додавати нові функції та вдосконалювати існуючі, що робить процес розробки більш ефективним та гнучким. Третя – тестування та утримання: Якщо структура добре побудована, то тестування коду стає менш складним завданням. Крім того, утримання (maintenance) додатку стає менш затратним у часі та ресурсах. Четверта – робота в команді: Гарна структура дозволяє розробникам працювати в команді більш ефективно, розділяючи відповідальності та робочі завдання. П'ята – SEO: Для веб-додатків важливе значення має пошукова оптимізація (SEO). Чітка структура допомагає пошуковим системам ефективніше індексувати та інтерпретувати вміст сайту.

Отже, створення ефективної структури для веб-додатку є ключовим етапом у забезпеченні його функціональності, надійності та легкості утримання. Щодо вибору архітектури веб-додатку, він ґрунтується на глибокому дослідженні та врахуванні потреб цільової аудиторії та технічних аспектів завдання. Вибір комбінації інструментів, таких як Node.js для бекенду, JavaScript для фронтенду та Adobe Photoshop для зручного, сучасного, лаконічного та інтуїтивно зрозумілого дизайну веб-застосунку, підтримує створення веб-додатку, який буде відповідати високим стандартам ефективності, безпеки та масштабованості, відповідаючи всім сучасним вимогам користувачів. Також дана архітектура інтуїтивно зрозуміла та проста у користуванні, що заощадить час та не викличе додаткових запитань та труднощів у відвідувачів та потенційних клієнтів веб-застосунку.

При першому вході користувача на веб-додаток, йому відображається головна сторінка веб-системи з детальною інформацією про діяльність компанії та її переваги, такі як: висока якість, швидкий монтаж, гарантія три роки та вивіз сміття після встановлення (Рис. 3.1). На ній користувач має змогу записатися на безкоштовний замір від професіоналу компанії за допомогою форми зворотного зв'язку. Також є змога ознайомитись з унікальною торговою пропозицією, а саме скління балконів «під ключ» за мінімальною ціною, порівняно з конкурентами, також вказаний графік роботи та контакти компанії задля зручності користувачів.

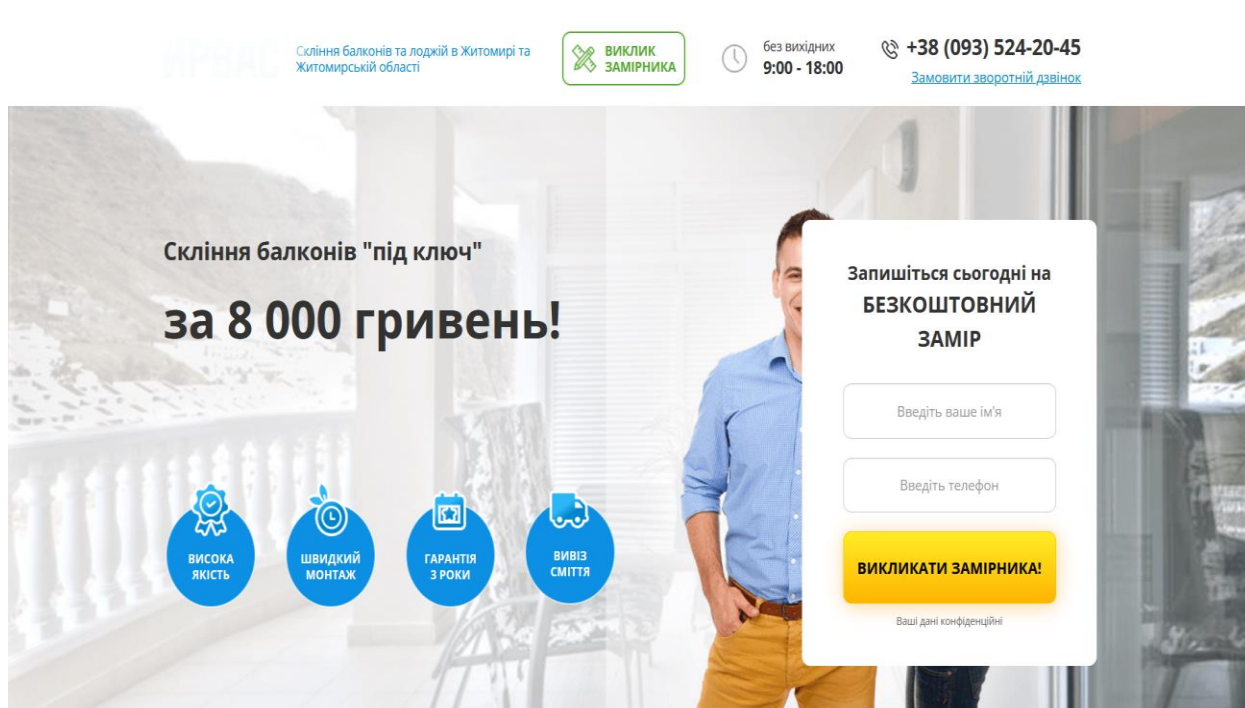


Рис. 3.1 – Головна сторінка веб-системи.

Надалі веб-система пропонує користувачам переглянути розділ сайту з каталогом скління балконів та лоджій, з можливістю обрати вид скління з таких як: дерев'яне, алюмінієве та французьке (панорамне) скління, скління з пластиковими рамами та скління з виносом. Обрати тип скління з холодного та теплого (Рис. 3.2.).

СКЛІННЯ БАЛКОНІВ ТА ЛОДЖІЙ

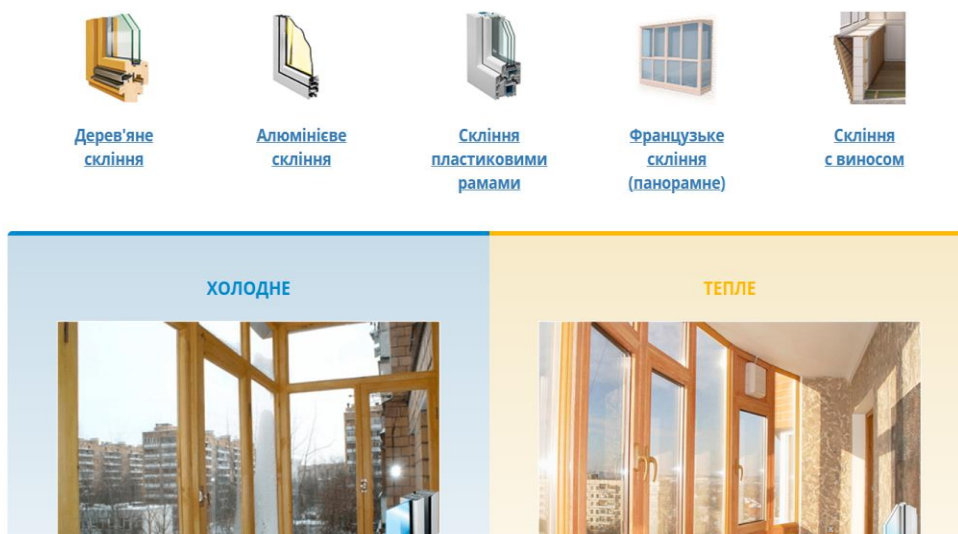


Рис. 3.2 – Розділ скління балконів та лоджій.

Потім є можливість отримати більш розширену інформацію, таку як: конструктивна товщина, тип скління, параметри теплоізоляції та звукоізоляції. Також ознайомитися з ціною роботи за квадратний метр. Далі обрати необхідні параметри та вид скління та клікнути на кнопку «Розрахувати вартість» (Рис.3.3).

ХОЛОДНЕ

- ✓ Конструктивна товщина: 42-58 мм
- ✓ Скління: поліроване скло (товщиною 4 – 5 мм)
- ✓ Теплоізоляція: 0,07 м² * С/Вт
- ✓ Звукоізоляція: 20-27 дБ

1500 грн.кв.м.
під ключ зі встановленням

РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

ТЕПЛЕ

- ✓ Конструктивна товщина профілю: 58-78 мм
- ✓ Скління: однокамерні та двокамерні склопакети
- ✓ Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м² * С/Вт
- ✓ Звукоізоляція: до 5 класу

2000 грн.кв.м.
під ключ зі встановленням

РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

Рис. 3.3 – Екран розрахунку вартості.

Після виконаних дій, перед користувачем з'явиться форма калькулятора з можливістю обрати необхідну з запропонованих форм та ввести необхідні дані

замірів, які можуть бути будь-якої нестандартної форми та клікнути на кнопку «Далі» (Рис. 3.4).

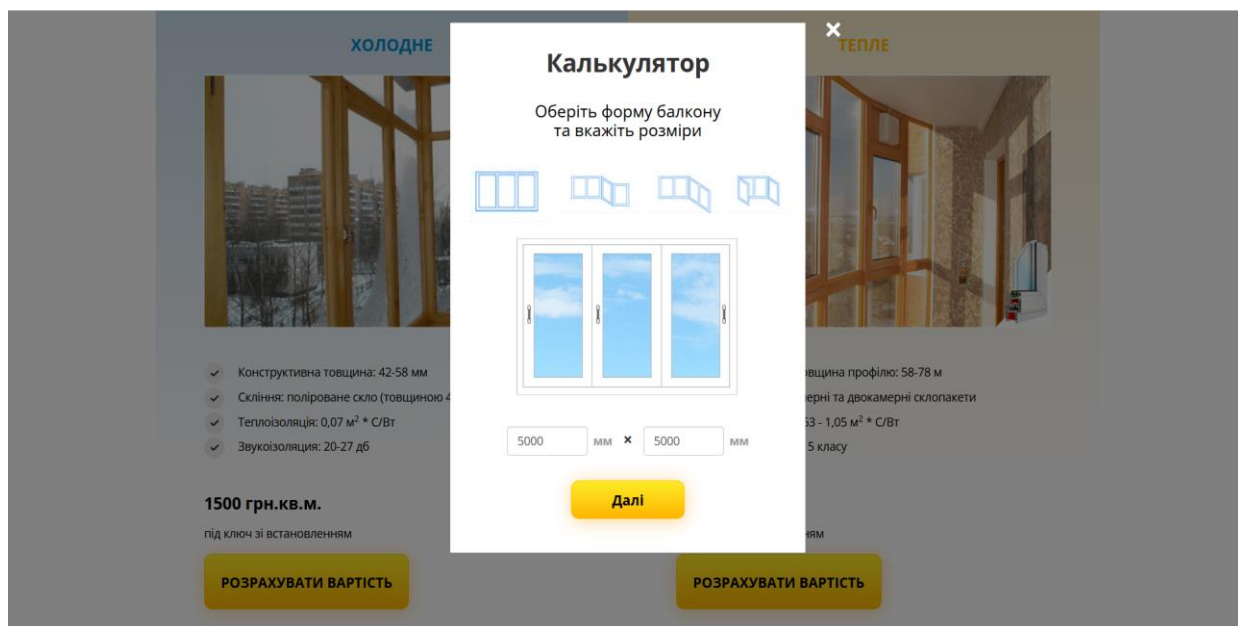


Рис. 3.4 – Форма калькулятору.

Реалізація розмітки форми калькулятору за допомогою HTML:

```
<!-- Calculator -->
<div class="popup_calc" data-modal>
  <div class="popup_dialog">
    <div class="popup_calc_content text-center">
      <button type="button" class="popup_calc_close"><strong>&times;</strong></button>
      <h2>Калькулятор</h2>
      <h3>Оберіть форму балкону <br>та вкажіть розміри</h3>
      <div class="balcon_icons">
        <span class="balcon_icons_img do_image_more">
          </span>
        <span class="balcon_icons_img">
          </span>
        <span class="balcon_icons_img">
          </span>
        <span class="balcon_icons_img">
          </span>
      </div>
      <div class="big_img text-center">
        
        
        
        
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

```

        </div>
        <input class="form-control" id="width" type="text" placeholder="Ширина" required>
        <label for="width">мм</label>
        <div class="multiplication"><strong>&times;</strong></div>
        <input class="form-control" id="height" type="text" placeholder="Висота" required>
        <label for="height">мм</label>
        <button class="button popup_calc_button">Далі</button>
    </div>
</div>
</div>
<div class="popup_calc_profile" data-modal>
    <div class="popup_dialog">
        <div class="popup_calc_profile_content text-center">
            <button type="button" class="popup_calc_profile_close"><strong>&times;</strong></button>
            <h2>Калькулятор</h2>
            <h3>Оберіть тип склінняня <br>та його профіль</h3>
            <select class="form-control" name="view" id="view_type">
                <option value="tree">Дерев'яне склінняня</option>
                <option value="aluminum">Алюмінієве склінняня</option>
                <option value="plastic">склінняня пластиковими рамами</option>
                <option value="french">Панорамне склінняня</option>
                <option value="overhang">склінняня з виносом</option>
            </select>
            
            <label>
                <input class="checkbox" type="checkbox" name="checkbox-test">
                <span class="checkbox-custom" id="cold"></span>
                <span class="label">Холодне</span>
            </label>
            
            <label>
                <input class="checkbox" type="checkbox" name="checkbox-test">
                <span class="checkbox-custom" id="warm"></span>
                <span class="label">Тепле</span>
            </label>
            <button class="button popup_calc_profile_button">Далі</button>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="popup_calc_end" data-modal>
    <div class="popup_dialog">
        <div class="popup_content text-center">

```

```

<button type="button" class="popup_calc_end_close"><strong>&times;</strong></button>
<div class="popup_form">
  <form class="form" action="#" data-calc="end">
    <h2>Дякую за звернення! <br>Залиште свої данні</h2>
    <input class="form-control form_input" name="user_name" required type="text"
placeholder="Введіть ваше і'мя">
    <input class="form-control form_input" name="user_phone" required type="text"
placeholder="Введіть телефон">
    <button class="text-uppercase btn-block button" name="submit" type="submit">Розрахувати
вартість</button>
    <p class="form_notice">Передзвонимо протягом 10 хвилин</p>
  </form>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

Опісля користувач буде мати змогу за допомогою випадаючого списку обрати тип скління (Рис.3.5) та профіль скління (Рис.3.6).

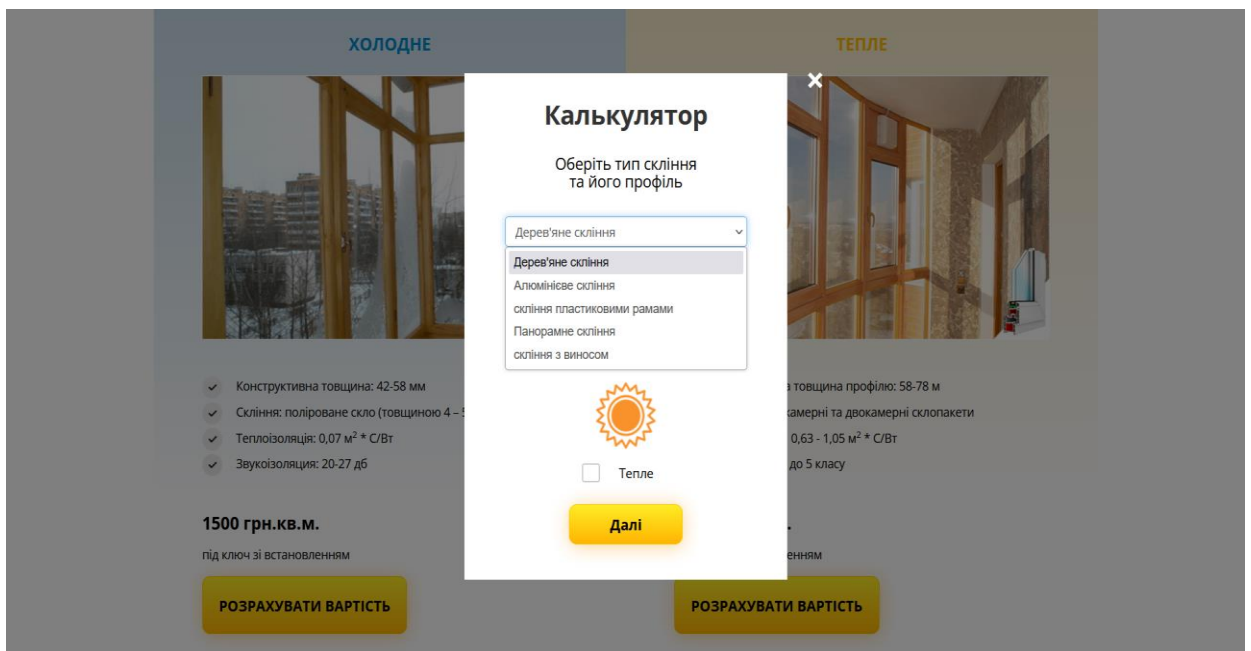


Рис. 3.5 – Випадаючий список типів скління.

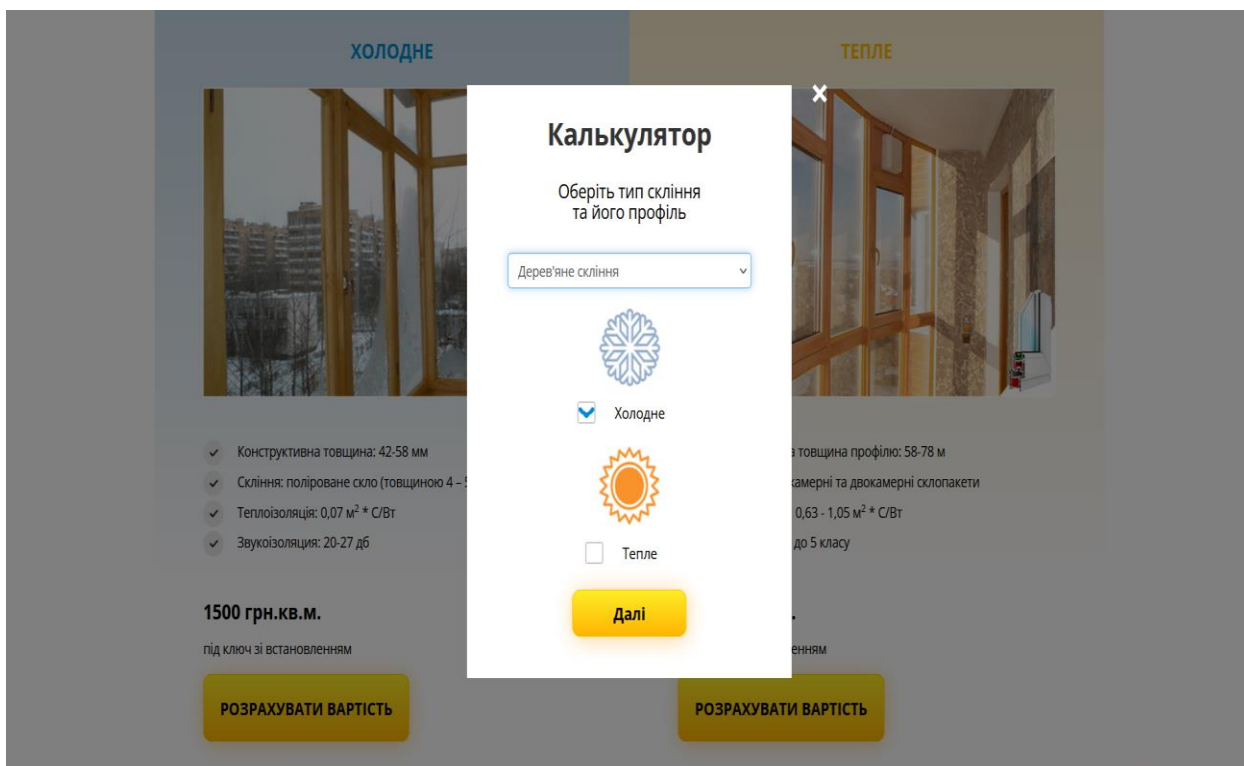


Рис. 3.6 – Форма вибору типів профілю скління.

При кліку на кнопку «Далі», користувачу буде запропонована форма вводу даних для отримання розрахунку свого замовлення, яке прораховує спеціаліст компанії (Рис.3.7) та телефонує уже з готовим прорахунком.

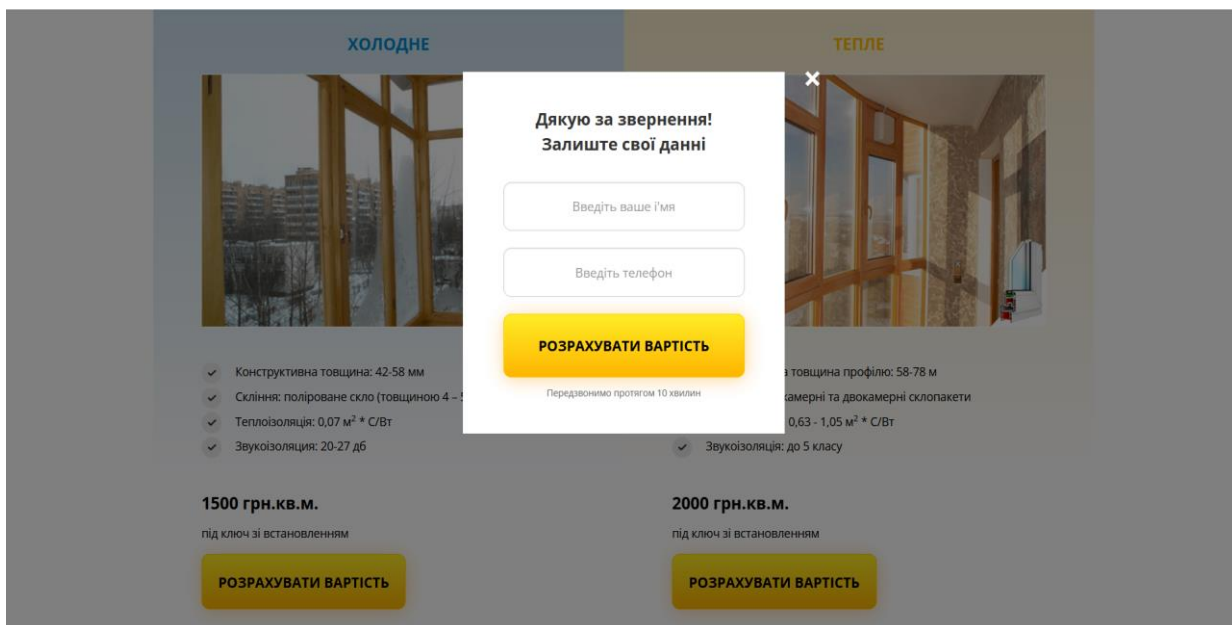


Рис. 3.7 – Форма вводу даних для отримання розрахунку вартості.

Наступною сторінкою веб-системи є розділ оздоблення балконних установок, а саме: внутрішнє оздоблення, зовнішнє оздоблення, виносне скління та дах на балкон (Рис. 3.8).

ЗАМОВТЕ ОЗДОБЛЕННЯ БАЛКОНУ ЗІ ЗНИЖКОЮ 60%!

ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ
ЗОВНІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ
ВИНОСНЕ СКЛІННЯ
ДАХ НА БАЛКОН





Вагонка

300 грн. кв.м.
з матеріалом



Пластикова вагонка

350 грн. кв.м.
з матеріалом



ПВХ-панелі

400 грн. кв.м.
з матеріалом



Настил підлоги з ламінату

700 грн. кв.м.
з матеріалом



Настил підлоги з дерева

800 грн. кв.м.
з матеріалом

**Записатись сьогодні на
БЕЗКОШТОВНИЙ
ЗАМІР**

Введіть ваше ім'я

Введіть телефон

ВИКЛИКАТИ ЗАМІРНИКА!

Рис. 3.8 – Розділ оздоблення балконних установок

У даному розділі користувач має змогу ознайомитись з матеріалами, та цінами на матеріали внутрішнього оздоблення, такими як: вагонка, пластикова вагонка, ПВХ-панелі, настил підлоги з ламінату та настил підлоги з дерева (Рис. 3.9) та зовнішнього оздоблення, такого як: металевий сайдинг, пластикова вагонка, профнастил, дерев'яна вагонка та вініловий сайдинг (Рис. 3.10), виносного скління, з такими видами як: алюмінієвий профіль, безрамне скління, ПВХ-профіль, дерев'яний профіль (Рис.3. 11) та даху на балкон, з такими матеріалами як: гофролист, металочерепиця, ондулін, полікарбонат та склопакет (Рис. 3.12).





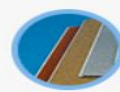
Вагонка

300 грн. кв.м.
з матеріалом



Пластикова вагонка

350 грн. кв.м.
з матеріалом



ПВХ-панелі

400 грн. кв.м.
з матеріалом



Настил підлоги з ламінату

700 грн. кв.м.
з матеріалом



Настил підлоги з дерева

800 грн. кв.м.
з матеріалом

Рис. 3.9 – Внутрішнє оздоблення

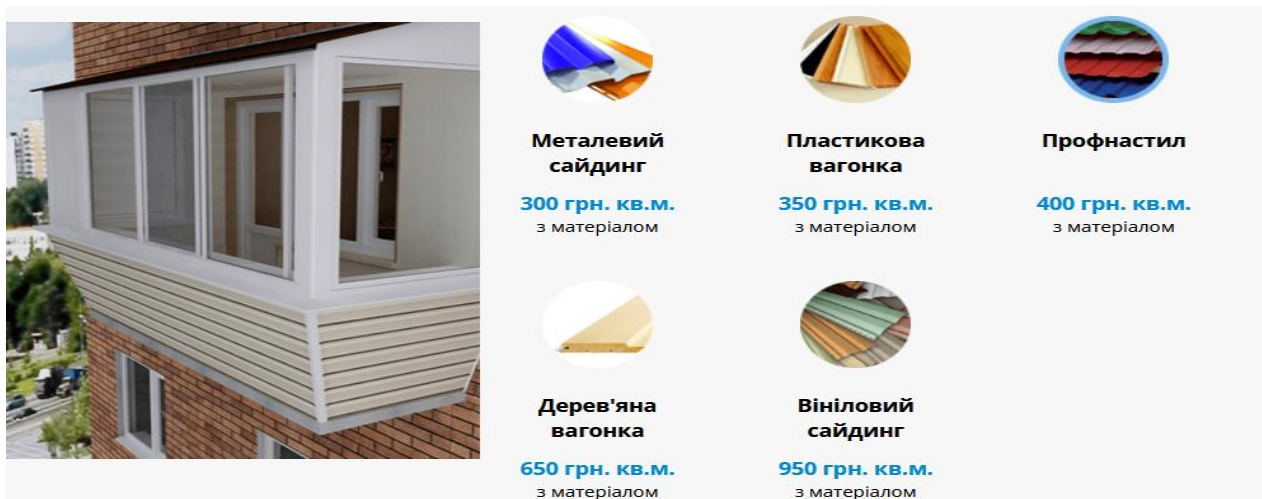


Рис. 3.10 – Зовнішнє оздоблення

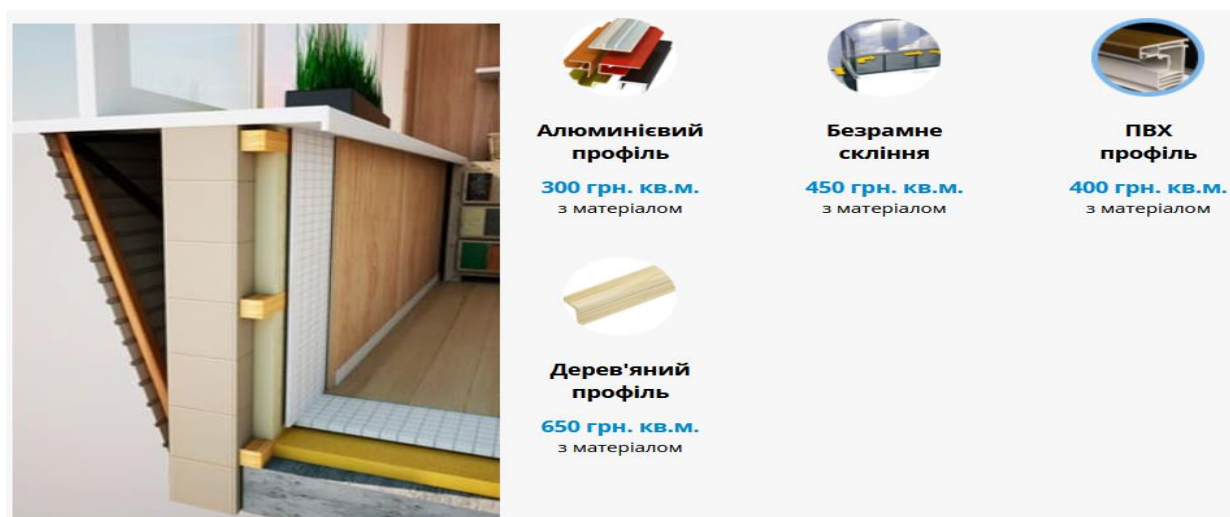


Рис. 3.11 – Виносне скління



Рис. 3.12 – Дах на балкон

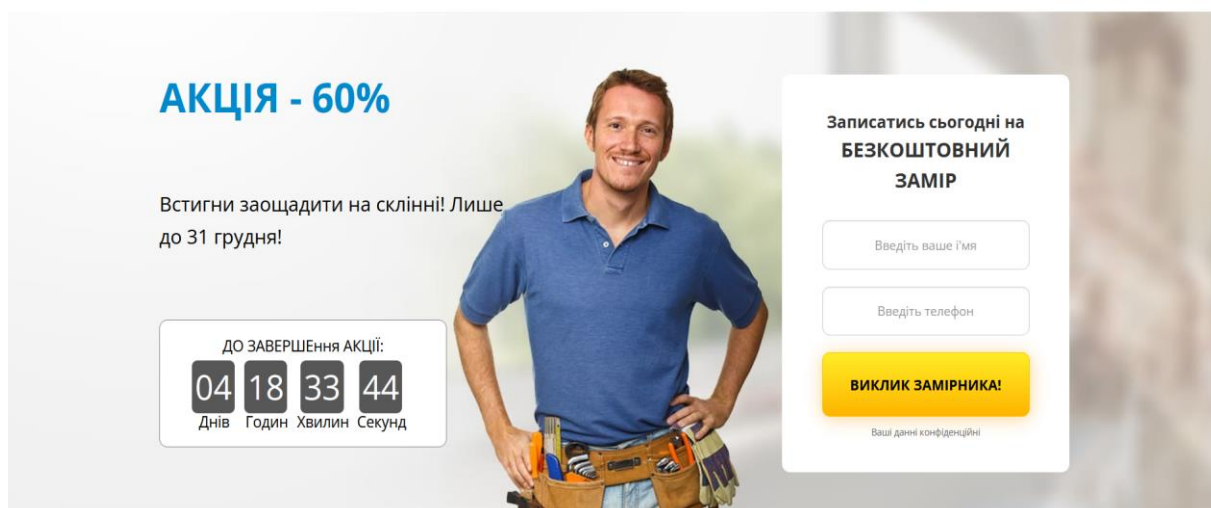


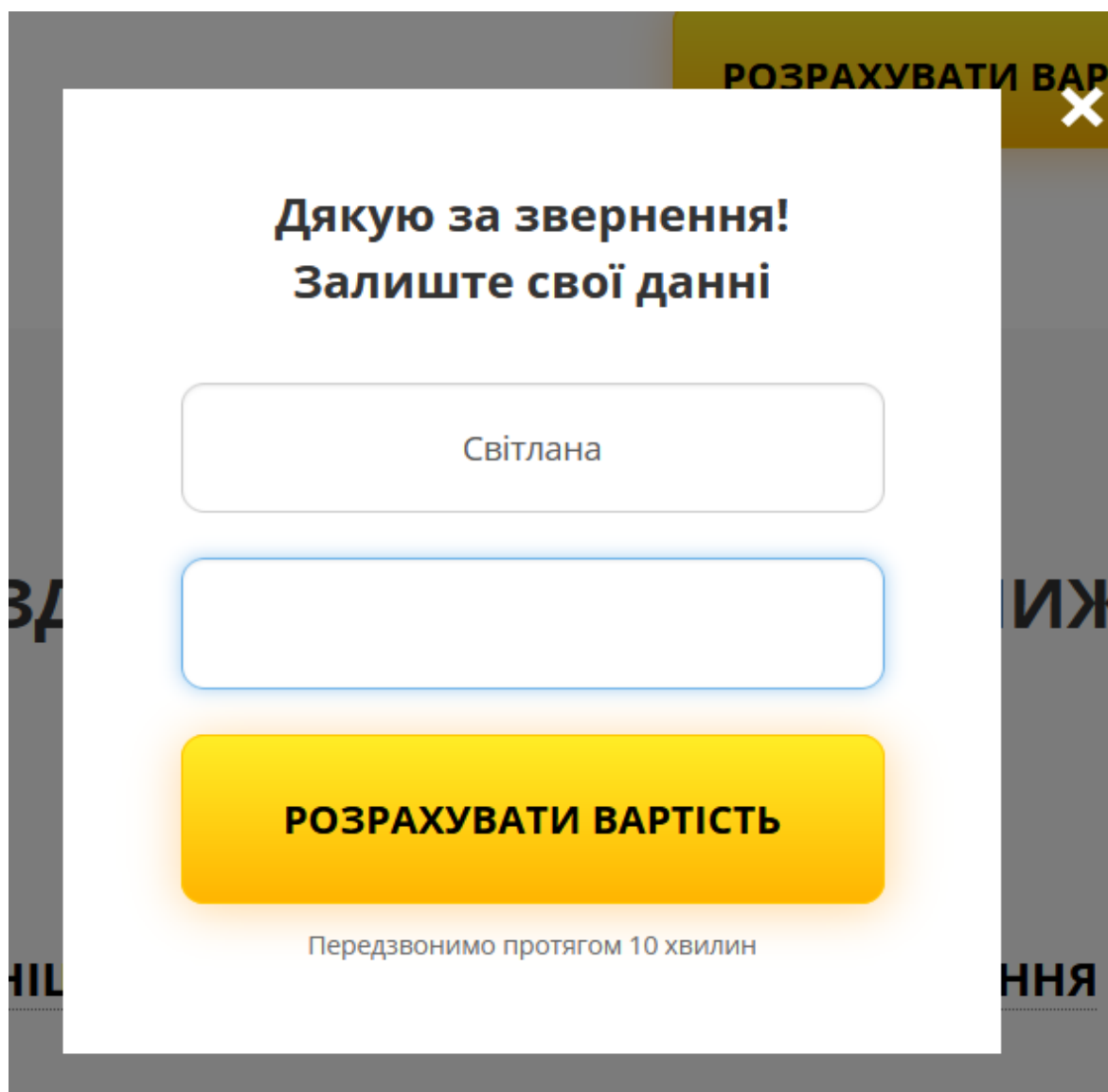
Рис. 3.13 – Сторінка з таймером відліку часу до закінчення актуальних акцій.

3.2. Тестування роботи веб-системи продажу вікон та балконних установок

Тестування роботи веб-систем є надзвичайно важливим етапом у розробці і утриманні веб-додатків, з рядом ключових переваг: Перша – якість продукту: Тестування дозволяє виявити та виправити помилки та дефекти у функціоналі веб-системи, що поліпшує якість продукту та забезпечує задекларовану функціональність. Друга – надійність: Проведення тестів сприяє забезпеченню стабільної та надійної роботи веб-системи, що важливо для задоволення потреб користувачів та уникнення ситуацій відмов. Третя – безпека: Тестування дозволяє виявити та усунути потенційні безпекові порушення, такі як вразливості та атаки, що є критичними для забезпечення захисту конфіденційності та цілісності даних. Четверта – ефективність та продуктивність: Тестування дозволяє визначити рівень ефективності та продуктивності веб-системи, що допомагає визначити та виправити можливі буттєві проблеми з продуктивністю. П'ята – витрати та час: Хоча тестування може здаватися додатковим етапом, воно забезпечує економію часу та витрат у подальшому, оскільки раннє виявлення та виправлення проблеми коштує менше, ніж їх виправлення пізніше.

Отже, тестування роботи веб-систем є невід'ємною частиною життєвого циклу розробки та допомагає забезпечити якість, безпеку та надійність веб-додатків.

Валідація форм – у полі вводу номеру телефону, можливо прописати лише цифри (Рис. 3.13), при вводі будь-яких інших символів – поле залишається пустим (Рис. 3.14), дана опція не допустить вводу інших зайвих символів та забезпечить правильність вводу номеру телефону, задля виключення додаткових проблем зі зворотним зв'язком.



РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

Дякую за звернення!
Залиште свої данні

Світлана

РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

Передзвонимо протягом 10 хвилин

Рис. 3.13 – Поле вводу номеру, при вводі інших символів.

РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

**Дякую за звернення!
Залиште свої данні**

Світлана

093

РОЗРАХУВАТИ ВАРТІСТЬ

Передзвонимо протягом 10 хвилин

Рис. 3.14. – Поле вводу номеру, при вводі цифр.

Тестування мобільної версії сайту є дуже важливим аспектом, адже якість відображення функціональності застосунку має бути адаптованою під будь-який девайс, адже це робить веб-застосунок конкуренто-спроможним та більш зручним для користувачів, розглянемо екран з оптимізованою формою калькулятора прорахунку вартості нестандартних форм на якому ми можемо побачити, що в мобільній версії з'являється слайдер, який працює коректно на мобільних девайсах, що додає зручності у використанні та наглядно показує користувачу можливість прогорнути розділ, задля отримання більш широкого каталогу запропонованої продукції (Рис. 3.15).

СКЛІННЯ БАЛКОНІВ ТА ЛОДЖІЙ



Рис. 3.15. – Слайдер на мобільній версії.

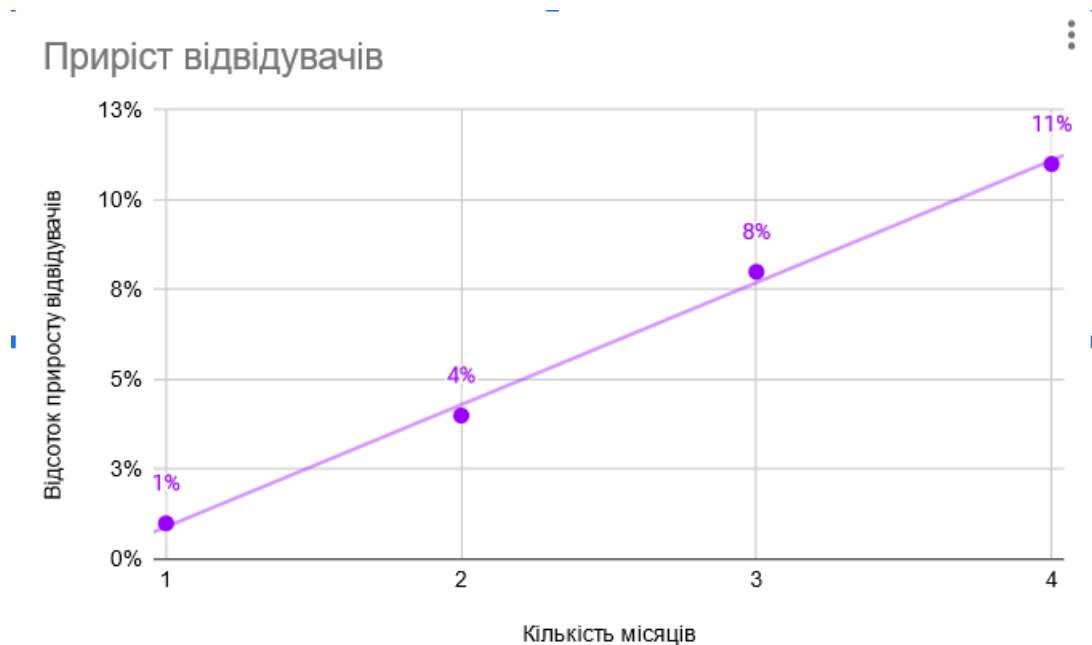
3.3. Переваги реалізації оптимізованої форми калькулятора для нестандартних форм.

Реалізація оптимізованої форми калькулятора для нестандартних форм за допомогою зворотного зв'язку від спеціаліста має свої переваги: Перше – індивідуальний підхід: Спеціаліст може надати персоналізовані консультації та розрахунки, враховуючи унікальні вимоги та потреби кожного клієнта. Друге – точність та деталізація: Забезпечує більш детальний та точний розрахунок вартості, враховуючи специфічні аспекти нестандартних форм, які можуть бути складні для автоматичного калькулювання. Третє – високий рівень консультацій: Дозволяє фахівцям надати професійні поради та рекомендації, що сприяє зрозумінню клієнтами всіх аспектів їхнього замовлення. Четверте – зменшення ризику помилок: Запобігає можливим помилкам в розрахунках, забезпечуючи контроль та експертний погляд на складні деталі. П'яте – створення довіри: Забезпечує можливість безпосередньо спілкуватися з фахівцем, що може підвищити рівень довіри клієнта до компанії та її послуг.

При оптимізації саме такої форми калькулятора для прорахунку нестандартних форм, конверсія веб-застосунку може значно підвищитися, при приблизному прорахунку приріст відвідувачів веб-застосунку збільшиться на

11% (Графік 1) за короткий проміжок часу, це допоможе швидше користувачу отримати необхідну послугу, а також продавцю збільшити кількість продажів та привернути увагу нових користувачів на веб-додаток.

Графік 1.



Висновки до розділу 3

Отже, у висновку ми бачимо готову оптимізовану веб-систему, яка надає користувачам змогу не виходячи з дому замовити вікна або балконні установки онлайн. Оптимізована форма калькулятора дозволяє користувачам вводити у форму необхідні дані, навіть якщо вони є нестандартними, що відрізняє їх від проаналізованих веб-систем конкурентів. Розробка даного функціоналу є науковою складовою, адже відрізняє дану веб-систему від вже існуючих аналогів та спрощує користування веб-застосунком користувачами та дозволяє бути конкуренто-спроможним.

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра було створено та запропоновано оптимізовану веб-орієнтовану систему продажу вікон та балконних установок, науковим аспектом є форма калькулятора для розрахунку вартості нестандартних замірів, тобто без обмежень вводу розмірів замірів користувача, шляхом прорахунку спеціалістом компанії, задля виключення додаткових помилок та проблем з самостійним прорахуванням, а також отримання відповідей на додаткові запитання та більш детальну інформацію для кожного окремого прорахунку.

Спочатку була визначена постановка задачі та проведено аналіз веб-систем конкуруючих компаній, визначено їхні позитивні та негативні аспекти, описаний кожен з них у порівняльній таблиці. Отримані відомості використані для визначення оптимізації основного функціоналу майбутньої веб-системи. Також було проведено аналіз факторів ринку, задля створення конкурентно-спроможного веб-застосунку. Після цього розроблено та ухвалено технічне завдання, а також створено макет у програмі Adobe Photoshop.

У другій частині кваліфікаційної роботи детально описано ключовий функціонал кінцевого продукту та визначення архітектури веб-застосунку. В ході дослідження були уважно обрані інструменти для розробки веб-системи з метою забезпечення її вищої ефективності та більшої зручності для користувачів у порівнянні з конкурентами. Вказано призначення та напрямок оптимізованої форми калькулятора для прорахунку нестандартних замірів, шляхом зворотного дзвінка спеціалістом.

У третьому розділі кваліфікаційної роботи магістра було представлено інтерфейс веб-орієнтованої системи продажу вікон та балконних установок та було детально продемонстровано, як саме відвідувачу користуватися додатком. Насамперед, було показано, які веб-сторінки є у додатку, та оптимізовану форму калькулятора, який допомагає розрахувати вартість замовлення для нестандартних форм шляхом прорахунку спеціалістом.

Таким чином, в результаті завершення магістерської кваліфікаційної роботи була створена та оптимізована веб-система для продажу вікон та балконних установок, реалізовано оптимізовану форму калькулятора для прорахунку вартості нестандартних замірів шляхом зворотного дзвінка спеціаліста. Інтуїтивно зрозумілий адаптивний дизайн робить використання цієї веб-системи простим та зручним, а розробка даного функціоналу є науковою складовою, адже відрізняє дану веб-систему від вже існуючих аналогів.

Веб-додаток розроблений відповідно до сучасних стандартів і критеріїв, що призвело до успішного виконання технічного завдання – створення оптимізованої форми калькулятора для прорахунку нестандартних замірів з формою зворотного зв'язку спеціаліста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Photoshop [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.adobe.com/ua/products/photoshop.html>
2. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон. Head First. Програмування на JavaScript 2022. – 264 с.
3. Роберт Сесіл Мартін. Чиста архітектура, 2019. – 195 с.
4. Дуглас Крокфорд В. JS.Основи розробки під Java Skript , 2017. – 368 с.
5. Дженніфер Роббінс. HTML5. Кишеньковий довідник 2022. – 72 с.
6. JQuery [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://jquery.com/>
7. Francesco Srazzullo. Frameworkless Front-End Development, 2023. – 110 с.
8. Jurgen Wolf. HTML and CSS: The Comprehensive Guide, 2023. – 215 с.
9. Sebastian Springer. Node.js: The Comprehensive Guide to Server-Side JavaScript Programming, 2022. – 117 с.
10. Використання розширення Visual Studio Code [Електронне джерело] - Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-apps/maker/portals/vs-code-extension>
11. Kyle Simpson. «You Don't Know Js», 2019. – 204 с.
12. Kaczmarek S. jQuery for Absolute Beginners / S. Kaczmarek, B. Lees, G.Bennett. – Phoenix, Arizona, USA: Apress, 2018. – 317 с.
13. Node.js [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/chto-jeto-takoe-node-js-prostymi-slovami/>
14. Види тестування програмного продукту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/review-the-types-of-testing/>
15. UML [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/uml-diagrams.html>
16. Сучасний підручник Java Script [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.javascript.info/>

17. Web Reference [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://webreference.com/>
18. W3schoolsua [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://w3schoolsua.github.io/html/index.html#gsc.tab=0>
19. Gulp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://gulpjs.com/>
20. CSS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://idg.net.ua/blog/uchebnik-css>
21. Єфремов Ю.М., Крискун С.І. Обґрунтування вибору інструментальних засобів для розробки веб-сайту. Тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції: “Комп’ютерні технології: інновації, проблеми, рішення – 2023 (КТІПР-2023)” 29-30 листопада 2023 р.
22. CMS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://hostiq.ua/wiki/ukr/cms/>
23. Г.О.Бородкін. Web-технології та Web-дизайн : застосування мови HTML для створення електронних ресурсів 2020. – 317 с.
24. Ерік Шмідт, Джонатан Розенберг. Як працює Google 2022. – 63 с.

ДОДАТКИ

Лістинг програмного коду

```

<section class="glazing">

<div class="container">

<div class="section_header">

<h2>Скління балконів та лоджій</h2>

<div class="section_header_sub"></div>

</div>

<!-- Slider -->

<div class="glazing_slider">

<div class="glazing_block text-center wow fadeInUp">



<a class="tree_link">Дерев'яне <br>скління</a>

</div>

<div class="glazing_block text-center wow fadeInUp" data-wow-delay="0.1s">



<a class="aluminum_link">Алюмінієве <br>скління</a>

</div>

<div class="glazing_block text-center wow fadeInUp" data-wow-delay="0.2s">



<a class="plastic_link">Скління <br>пластиковими <br>рамами</a>

</div>

<div class="glazing_block text-center wow fadeInUp" data-wow-delay="0.3s">



<a class="french_link">Французьке <br>скління <br>(панорамне)</a>

</div>

<div class="glazing_block text-center wow fadeInUp" data-wow-delay="0.4s">

```

```



<a class="rise_link">Скління <br>с виносом</a>

</div>

</div>

<!-- Tree -->

<div class="row tree glazing_content">

  <div class="col-md-6 no-padding">

    <div class="glazing_cold">

      <h3>Холодне</h3>

      <ul>

        <li>Конструктивна товщина: 42-58 мм</li>

        <li>Скління: поліроване скло (товщиною 4 – 5 мм)</li>

        <li>Теплоізоляція:  $0,07 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт}$ </li>

        <li>Звукоізоляція: 20-27 дБ</li>

      </ul>

    </div>

    <div class="glazing_price">

      <p>1500 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

      <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
вартість</button>

    </div>

  </div>

  <div class="col-md-6 no-padding">

    <div class="glazing_warm">

      <h3>тепле</h3>

      <ul>

```

```

        <li>Конструктивна товщина профілю: 58-78 мм</li>

        <li>Скління: однокамерні та двокамерні склопакети</li>

        <li>Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

        <li>Звукоізоляція: до 5 класу</li>

    </ul>

</div>

<div class="glazing_price">

    <p>2000 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

    <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
    вартість</button>

</div>

</div>

</div> <!-- /Tree -->

<!-- Aluminum -->

<div class="row aluminum glazing_content">

    <div class="col-md-6 no-padding">

        <div class="glazing_cold">

            <h3>Холодне</h3>

            <ul>

                <li>Конструктивна товщина: 40-50 мм</li>

                <li>Скління: поліроване скло (товщиною 4 – 5 мм)</li>

                <li>Теплоізоляція: 0,07 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

                <li>Звукоізоляція: 20-27 дБ</li>

            </ul>

        </div>

        <div class="glazing_price">

            <p>2000 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

```

<button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
вартість</button>

</div>

</div>

<div class="col-md-6 no-padding">

<div class="glazing_warm">

<h3>тепле</h3>

Конструктивна товщина профілю: 60-68 мм

Скління: однокамерні та двокамерні склопакети

Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м² * C/Вт

Звукоізоляція: до 5 класу

</div>

<div class="glazing_price">

<p>4000 грн.кв.м.
під ключ зі встановленням</p>

<button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
вартість</button>

</div>

</div>

</div> <!-- /Aluminum -->

<!-- Plastic -->

<div class="row plastic glazing_content">

<div class="col-md-6 col-md-offset-3 no-padding">

<div class="glazing_warm">

<h3>тепле</h3>


```

<ul>

  <li>Конструктивна товщина профілю: 58-70 мм</li>

  <li>Скління: однокамерні та двокамерні склопакети</li>

  <li>Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

  <li>Звукоізоляція: до 5 класу</li>

</ul>

</div>

<div class="glazing_price">

  <p>3500 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

  <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
вартість</button>

</div>

</div>

</div> <!-- /Plastic -->

<!-- French -->

<div class="row french glazing_content">

  <div class="col-md-6 no-padding">

    <div class="glazing_cold">

      <h3>Пластик</h3>

      <ul>

        <li>Конструктивна товщина: 58-70 мм</li>

        <li>Скління: однокамерні та двокамерні склопакети</li>

        <li>Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

        <li>Звукоізоляція: до 5 класу</li>

      </ul>

    </div>

    <div class="glazing_price">

```

```

        <p>3500 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

        <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
        вартість</button>

    </div>

</div>

<div class="col-md-6 no-padding">

    <div class="glazing_warm">

        <h3>Алюміній</h3>

        <ul>

            <li>Конструктивна товщина профілю: 60-68 мм</li>

            <li>Скління: однокамерні та двокамерні склопакети</li>

            <li>Теплоізоляція: 0,63 - 1,05 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

            <li>Звукоізоляція: до 5 класу</li>

        </ul>

    </div>

    <div class="glazing_price">

        <p>4000 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

        <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
        вартість</button>

    </div>

</div>

</div> <!-- /French -->

<!-- Rise -->

<div class="row rise glazing_content">

    <div class="col-md-6 no-padding">

        <div class="glazing_cold">

            <h3>Алюміній</h3>

```

```



<ul>

  <li>Конструктивна товщина: 40-50 мм</li>

  <li>Скління: поліроване скло (товщиною 4 - 5 мм)</li>

  <li>Теплоізоляція: 0,07 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

  <li>Звукоізоляція: 20-27 дб</li>

</ul>

</div>

<div class="glazing_price">

  <p>2000 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

  <button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати
вартість</button>

</div>

</div>

<div class="col-md-6 no-padding">

  <div class="glazing_warm">

    <h3>Дерево</h3>

    <ul>

      <li>Конструктивна товщина профілю: 40-42 мм</li>

      <li>Скління: поліроване скло (товщиною 4 мм)</li>

      <li>Теплоізоляція: 0,07 м<sup>2</sup> * C/Вт</li>

      <li>Звукоізоляція: 20-27 дб</li>

    </ul>

  </div>

  <div class="glazing_price">

    <p>4000 грн.кв.м.<br><span>під ключ зі встановленням</span></p>

```

```
<button class="button glazing_price_btn text-uppercase popup_calc_btn">Розрахувати  
вартість</button>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div><!-- /Rise -->
```

```
</div>
```

```
</section>
```

```
/*glazing*/
```

```
.glazing {
```

```
padding: 8rem 0;
```

```
}
```

```
.glazing_block {
```

```
display: inline-block;
```

```
}
```

```
.glazing_block img {
```

```
display: block;
```

```
margin: 0 auto;
```

```
margin-bottom: 2rem;
```

```
}
```

```
.glazing_block a {
```

```
font-size: 1.8rem;
```

```
font-weight: 600;
```

```
text-decoration: underline;
```

```
/*&:focus {
```

```
text-decoration: none;
```

```
color: #454545;
```

```
*/
```

```

}

.glazing_block a:hover {

    cursor: pointer;

}

.glazing_cold {

    margin-top: 4rem;

    padding: 2.5rem 0;

    text-align: center;

    border-bottom-left-radius: 5px;

    border-top-left-radius: 5px;

    border-top: 0.5rem solid #0089cd;

    background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom, from(#c7dce9), color-stop(0%, #c7dce9),
to(rgba(255, 255, 255, 0)));

    background: linear-gradient(180deg, #c7dce9 0%, #c7dce9 0%, rgba(255, 255, 255, 0) 100%);

}

.glazing_cold h3 {

    margin-bottom: 2.5rem;

    font-size: 2rem;

    font-family: 'Open Sans', sans-serif;

    font-weight: 700;

    font-style: normal;

    text-transform: uppercase;

    color: #0089cd;

}

.glazing_warm {

    margin-top: 4rem;

    padding: 2.5rem 0;

    text-align: center;

```

```

border-bottom-right-radius: 5px;

border-top-right-radius: 5px;

border-top: 0.5rem solid #ffb903;

background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom, from(#f7eac9), color-stop(0%, #f7eac9),
to(rgba(255, 255, 255, 0)));

background: linear-gradient(180deg, #f7eac9 0%, #f7eac9 0%, rgba(255, 255, 255, 0) 100%);
}

.glazing_warm h3 {

margin-bottom: 2.5rem;

font-size: 2rem;

font-family: 'Open Sans', sans-serif;

font-weight: 700;

font-style: normal;

text-transform: uppercase;

color: #ffb903;

}

.glazing ul {

margin-top: 3.7rem;

padding: 0 6rem;

font-size: 1.4rem;

font-weight: 400;

list-style: none;

line-height: 2.1;

text-align: left;

}

.glazing ul li:before {

content: ";

display: inline-block;

```

```
margin-right: 1.7rem;

width: 2.5rem;

height: 2.5rem;

background: url(../img/glazing/check.png) no-repeat center;

background-size: 100%;

vertical-align: middle;

}

.glazing_price {

padding: 0 6rem;

}

.glazing_price p {

display: inline-block;

margin-right: 3rem;

vertical-align: middle;

font-size: 2rem;

line-height: 1.7;

font-family: 'Open Sans', sans-serif;

font-weight: 700;

font-style: normal;

}

.glazing_price p span {

font-size: 1.4rem;

font-family: 'Open Sans', sans-serif;

font-weight: 400;

font-style: normal;

}

.glazing_price_btn {
```

```

padding: 2rem 2rem;

}

.glazing .aluminum,

.glazing .plastic,

.glazing .french,

.glazing .rise {

    display: none;

}

.glazing a.active {

    text-decoration: none;

    color: #454545;

}

import $ from "jquery";

import "./slider";

import modals from "./modules/modals";

import tabs from "./modules/tabs";

import forms from "./modules/forms";

import changeModalState from "./modules/changeModalState";

window.addEventListener("DOMContentLoaded", () => {

    "use strict";

    let modalState = {};

    changeModalState(modalState);

    modals();

    tabs(".glazing_slider", ".glazing_block", ".glazing_content", "active");

    tabs(

        ".decoration_slider",

        ".no_click",

```

```

".decoration_content > div > div",

".after_click"

);

tabs(".balcon_icons", ".balcon_icons_img", ".big_img > img", "do_image_more", "inline-block");

forms(modalState);

});

import checNumInputs from "./checkNumInputs";

const forms = (state) => {

  const form = document.querySelector("form"),

  inputs = document.querySelectorAll("input");

  checNumInputs('input[name="user_phone"]');

  const message = {

    loading: "Завантаження...",

    success: "Дякуємо! Незабаром ми зателефонуємо.",

    failure: "Щось пішло не так...",

  };

  const postData = async (url, data) => {

    document.querySelector(".status").textContent = message.loading;

    let res = await fetch(url, {

      method: "POST",

      body: data,

    });

    return await res.text();

  };

  const clearInputs = () => {

    inputs.forEach((item) => {

      item.value = "";

```

```

});

};

form.forEach((item) => {

  item.addEventListener("submit", (e) => {

    e.preventDefault();

    let statusMessage = document.createElement("div");

    statusMessage.classList.add("status");

    item.appendChild(statusMessage);

    const formData = new FormData(item);

    if (item.getAttribute('data-calc') === 'end') {

      for (let key in state) {

        formData.append(key, state[key]);

      }

    }

    postData("assets/server.php", formData)

    .then((res) => {

      console.log(res);

      statusMessage.textContent = message.success;

    })

    .catch(() => (statusMessage.textContent = message.failure))

    .finally(() => {

      clearInputs();

      setTimeout(() => {

        statusMessage.remove();

      }, 5000);

    });

```

```

    });

  });

};

export default forms;

const tabs = (headerSelector, tabSelector, contentSelector, activeClass, display = 'block') => {

  const header = document.querySelector(headerSelector),

    tab = document.querySelectorAll(tabSelector),

    content = document.querySelectorAll(contentSelector);

  function hideTabContent() {

    content.forEach((item) => {

      item.style.display = "none";

    });

    tab.forEach((item) => {

      item.classList.remove(activeClass);

    });

  }

  function showTabContent(i = 0) {

    content[i].style.display = display;

    tab[i].classList.add(activeClass);

  }

  hideTabContent();

  showTabContent();

  header.addEventListener("click", (e) => {

    const target = e.target;

    if (

      target &&

      (target.classList.contains(tabSelector.replace(/\./, "")) ||

```

```
target.parentNode.classList.contains(tabSelector.replace(/./, "")))  
){  
  tab.forEach((item, i) => {  
    if (target == item || target.parentNode == item) {  
      hideTabContent();  
      showTabContent(i);  
    }  
  });  
}  
});  
};  
export default tabs;
```