

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр

на тему: **«Розроблення інформаційного вебсайту для надання послуг зі
встановлення сучасних енергоефективних технологій»**

Виконала: здобувачка вищої освіти
за освітньою програмою
Інформаційні управляючі системи
спеціальності 126 Інформаційні системи
та технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 126ІСТ_бд_2022
Майборода Віталіна Віталіївна
Керівник: Одарущенко Олена Борисівна
Рецензент: Стрюк Олексій Юрійович

Полтава – 2026 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

Освітня програма Інформаційні управляючі системи
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Юрій УТКІН

«10» червня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ
Майбороди Віталіни Віталіївни

1. Тема кваліфікаційної роботи:
«Розроблення інформаційного вебсайту для надання послуг зі встановлення сучасних енергоефективних технологій»,
Керівник роботи: к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем та технологій
Одарущенко Олена Борисівна
Затверджено наказом закладу вищої освіти від «10» квітня 2026 року № 383-ст
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «08» червня 2026 року.
3. Вихідні дані до роботи: стандарти і специфікації офіційної платформи W3C <https://www.w3.org/standards/>, офіційні вебсайти інтегрованих середовищ розробки ПЗ <https://code.visualstudio.com/>, <https://www.figma.com/design/>, статистичні дані аналітичних компаній Work.ua, W3Techs
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Розділ 1 Аналіз та обрання технологій розробки інформаційного вебсайту
Розділ 2. Архітектура та функціонал вебсайту
Розділ 3. Розроблення та тестування інформаційного вебсайту для надання послуг зі встановлення сучасних енергоефективних технологій
5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, діаграми за темою та об'єктом дослідження

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав
Оцінювання економічної ефективності результатів дослідження	Дивнич О. Д., к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та публічного управління	01.04.2026 р.	29.05.2026 р.

7. Дата видачі завдання «10» червня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	02.06.2025 р. – 04.06.2025	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	05.06.2025 р. – 10.06.2025 р.	
3	Опрацювання джерел інформації	11.06.2025 р. – 15.06.2025 р.	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	16.06.2025 р. – 20.06.2025 р.	
5	Виконання теоретико-методологічного розділу роботи	08.09.2025 р. – 01.11.2025 р.	
6	Виконання дослідницько-аналітичного розділу роботи	19.01.2026 р. – 14.02.2026 р.	
7	Виконання проєктно-рекомендаційного розділу роботи	16.02.2026 р. – 31.03.2026 р.	
8	Оцінювання економічної ефективності результатів дослідження	01.04.2026 р. – 29.05.2026 р.	
9	Оформлення тексту роботи	01.06.2026 р. – 06.06.2026р.	
10	Попередній захист роботи на кафедрі	08.06.2026 р.	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	09.06.2026 р. – 10.06.2026 р.	
12	Нормоконтроль	11.06.2026 р. – 15.06.2026 р.	
13	Захист кваліфікаційної роботи	16.06.2026 р. - 18.06.2026 р.	

Здобувач вищої освіти

Віталіна МАЙБОРОДА

Керівник роботи

Олена ОДАРУЩЕНКО

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТА ОБРАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ.....	10
1.1 Аналіз предметної області веброзробки	10
1.2 Аналіз сучасних технологій створення вебсайтів.....	12
1.3 Порівняльна характеристика технологій веброзробки.....	13
1.4 Обґрунтування вибору технологій для реалізації вебсайту	15
РОЗДІЛ 2 АРХІТЕКТУРА ТА ФУНКЦІОНАЛ ВЕБСАЙТУ	19
2.1 Функціональні вимоги до вебсайту.....	19
2.2 Архітектура вебсайту	21
2.3 Проєктування структури сторінок.....	23
2.4 Вимоги до інтерфейсу користувача та взаємодії сторінок сайту	25
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ ДЛЯ НАДАННЯ ПОСЛУГ ЗІ ВСТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	28
3.1 Створення структури проєкту	28
3.2 Розробка головної сторінки вебсайту, блоку проєктів та інформаційних матеріалів.....	30
3.3 Реалізація інтерактивних компонентів та адаптивного дизайну.....	41
3.4 Економічне обґрунтування розробки вебсайту	46
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	57

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

HTML – HyperText Markup Language

CSS – Cascading Style Sheets

JS – JavaScript

UI – User Interface

UX – User Experience

UPS – Uninterruptible Power Supply

SEO – Search Engine Optimization

WWW – World Wide Web

CMS – Content Management System

API – Application Programming Interface

RWD – Responsive Web Design

ВСТУП

За останні роки сфера енергоефективних технологій набула особливої актуальності як в Україні, так і у світі. Постійне зростання вартості енергоресурсів, необхідність забезпечення енергетичної незалежності та розвиток альтернативної енергетики сприяли активному поширенню сонячних електростанцій, систем резервного живлення, акумуляторних комплексів, теплових насосів та smart-систем керування енергоспоживанням. Особливої важливості ці технології набули в умовах нестабільного електропостачання та необхідності забезпечення автономної роботи житлових будинків, квартир, офісів і підприємств.

Паралельно з розвитком енергоефективних рішень активно розвиваються інформаційні технології та вебресурси, які забезпечують доступ до інформації, послуг та взаємодії між користувачами і компаніями. Сучасний вебсайт є не лише інформаційною платформою, а й важливим інструментом комунікації, маркетингу та представлення послуг.

Веб-ресурс організації повинен надавати не статичну інформацію за запитом користувача, а динамічно генерувати веб-сторінки саме з тими даними, які потрібні клієнтові. Саме тому повсюдно на зміну створення статичних веб-сайтів, порталів і лендінгів приходить розробка веб-додатків [1].

Для компаній, що працюють у сфері енергоефективності, вебресурс виконує функцію презентації технологій, демонстрації реалізованих проєктів, надання консультаційної інформації та організації зворотного зв'язку з клієнтами.

Вдосконалення сучасних вебтехнологій дозволяє створювати інтерактивні та адаптивні вебсайти, які забезпечують зручну навігацію, швидкий доступ до інформації та комфортну взаємодію користувача із системою. Важливими вимогами до сучасного вебресурсу є адаптивність для мобільних пристроїв, сучасний дизайн, структуроване подання інформації та використання інтерактивних елементів. Розробка дизайнерської концепції потребує синхронізації дизайну з функціоналом та призначенням сайту [2].

Саме тому розроблення інформаційного вебсайту для надання послуг зі встановлення сучасних енергоефективних технологій є актуальним та перспективним напрямом веброзробки.

Актуальність теми. Зростання попиту на альтернативні джерела енергії та системи енергозабезпечення сприяє збільшенню кількості компаній, які надають послуги зі встановлення енергоефективних технологій. Водночас значна кількість користувачів потребує доступного та структурованого джерела інформації про сучасні рішення у сфері сонячної енергетики, резервного живлення, теплових насосів та smart-систем.

За останні роки розвиток альтернативних джерел енергії став прибутковим капіталовкладенням для багатьох інвесторів. Спостерігається сталий розвиток сонячної енергетики. Галузь модернізується, розробляються нові напрямки [3].

Вітрові електростанції також стають важливим елементом сучасної енергетики. ВЕС здатні поповнити дефіцит електроенергії і зменшити залежність від викопного палива [4].

У сучасних умовах вебсайт виступає одним із головних засобів взаємодії між компанією та потенційними клієнтами. Наявність функціонального та адаптивного інформаційного ресурсу дозволяє не лише інформувати користувачів про послуги, а й забезпечувати ефективну комунікацію, залучення нових клієнтів та представлення реалізованих проєктів. Тому розроблення сучасного інформаційного вебсайту для сфери енергоефективних технологій є актуальним завданням.

Мета роботи – провести аналіз сучасних підходів і технологій веброзробки, сформулювати функціональні вимоги та структуру інформаційного вебсайту для надання послуг зі встановлення сучасних енергоефективних технологій, а також реалізувати вебресурс із використанням HTML, CSS та JavaScript відповідно до визначених вимог та архітектури.

Об'єкт дослідження – процес організації інформаційної взаємодії користувачів із вебресурсами у сфері енергоефективних технологій.

Предмет дослідження – методи та засоби розроблення інформаційного вебсайту для надання послуг зі встановлення сучасних енергоефективних технологій.

Методи дослідження: системний аналіз (розділи 1, 2), проєктування вебінтерфейсів (розділ 2), моделювання структури вебресурсу (розділи 2, 3), методи вебпрограмування та адаптивного дизайну (розділ 3).

Інформаційна база, що використовувалася: наукові публікації, навчальні посібники з веброзробки, електронні ресурси мережі Інтернет, документація HTML, CSS та JavaScript, матеріали щодо сучасних енергоефективних технологій.

Практична значущість роботи полягає у розробленні інформаційного вебсайту для компанії, що надає послуги зі встановлення сонячних електростанцій, систем резервного живлення, теплових насосів, вітрогенераторів та smart-систем керування енергією. Розроблений вебресурс забезпечує подання структурованої інформації про послуги, демонстрацію реалізованих проєктів, надання інформаційних матеріалів та організацію взаємодії з потенційними клієнтами. Отримані результати можуть бути використані у діяльності компаній, що працюють у сфері енергоефективності, а також слугувати основою для подальшого вдосконалення вебресурсу.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі проведено аналіз предметної області та сучасних технологій веброзробки. У другому розділі розглянуто архітектуру, функціональні вимоги та структуру вебсайту. У третьому розділі описано процес розроблення інформаційного вебресурсу, реалізацію інтерфейсу та інтерактивних компонентів. Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок, 21 рисунок, 6 таблиць.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ТА ОБРАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ

1.1 Аналіз предметної області веброзробки

У сучасному інформаційному суспільстві вебсайти стали невід’ємною складовою діяльності більшості компаній незалежно від напрямку їх роботи. Використання вебресурсів дозволяє підприємствам представляти власні послуги, поширювати інформацію, здійснювати комунікацію з клієнтами та формувати цифрову присутність у мережі Інтернет. Розвиток вебтехнологій сприяв тому, що вебсайти перетворилися з простих інформаційних сторінок на повноцінні інтерактивні системи.

Перші вебресурси мали переважно статичний характер і містили мінімальну кількість інформації. Вони використовувалися для публікації контактних даних, короткого опису діяльності підприємства та окремих текстових матеріалів. Із розвитком інформаційних технологій структура сайтів поступово ускладнювалася, а функціональні можливості значно розширювалися. Сучасні вебресурси поєднують елементи дизайну, програмування, інтерактивності та мультимедійного контенту. Ефективний дизайн виходить далеко за межі простої естетики. У його основі лежить створення якісного користувацького досвіду [5].

Сфера веброзробки охоплює створення різних типів сайтів, серед яких корпоративні вебресурси, інформаційні портали, інтернет-магазини, вебсервіси, блоги та лендінги. Корпоративний сайт це веб-ресурс, створений компанією чи організацією для представлення себе, своєї діяльності та продуктів чи послуг в онлайн-просторі. Він виконує важливі функції для компанії та допомагає встановити зв’язок із потенційними клієнтами, партнерами, співробітниками та іншими зацікавленими сторонами [6]. Інформаційні портали використовуються для подання великих обсягів структурованої інформації, а вебсервіси дозволяють реалізувати складну взаємодію між користувачем і системою.

Основною особливістю сучасної веброзробки є орієнтація на користувача. Інтерфейс вебресурсу повинен бути зрозумілим, зручним та адаптованим до різних типів пристроїв. Значна частина користувачів переглядає вебсайти зі смартфонів та планшетів, тому важливим елементом сучасної розробки є адаптивний дизайн. Адаптивність забезпечує автоматичне підлаштування сторінок під розміри екрана та дозволяє комфортно використовувати сайт незалежно від пристрою.

Створюючи вебсайт, потрібно зробити так, щоб він правильно працював на всіх пристроях, якими користуються відвідувачі. Адже, згідно зі статистикою, наразі 54,46% користувачів надають перевагу мобільним пристроям, 43,67% – десктопним, а 1,88% – планшетним [7].

Важливе значення у веброзробці має структура вебсайту. Інформація повинна бути логічно організованою, а навігація – простою та зрозумілою. Для цього використовуються меню, кнопки швидкого переходу, інтерактивні блоки та внутрішні посилання між сторінками. Правильна організація структури сайту покращує взаємодію користувача з ресурсом та забезпечує швидкий доступ до потрібної інформації.

Сучасні вебресурси активно використовують мультимедійний контент. Фотографії, відео, ілюстрації та анімації дозволяють зробити сайт більш інформативним і привабливим для користувачів. Особливо важливим є використання тематичних зображень, які підкреслюють сферу діяльності компанії та формують візуальну цілісність інтерфейсу.

Окрему роль відіграє швидкість завантаження вебсайту. Користувачі негативно сприймають ресурси, які працюють повільно або мають перевантажену структуру. Тому сучасна веброзробка передбачає оптимізацію коду, використання адаптивних зображень та мінімізацію зайвих елементів інтерфейсу.

Отже, предметна область веброзробки охоплює створення сучасних інтерактивних ресурсів, які забезпечують ефективну взаємодію між компанією та користувачем. Вебсайт є важливим інструментом представлення послуг, організації комунікації та формування цифрового іміджу підприємства.

1.2 Аналіз сучасних технологій створення вебсайтів

Сучасна веброзробка базується на використанні різноманітних мов програмування, бібліотек, фреймворків та систем керування контентом. Основу більшості вебресурсів складають HTML, CSS та JavaScript, які забезпечують створення структури сторінок, їх оформлення та інтерактивну поведінку.

HTML була винайдена Тімом Бернерсом-Лі, фізиком з дослідницького інституту CERN у Швейцарії та винахідником Інтернету. Він виступив з ідеєю створення системи гіпертексту на основі Інтернету [8].

HTML є стандартною мовою розмітки вебсторінок. Вона використовується для формування структури документа та визначення основних елементів інтерфейсу. За допомогою HTML створюються заголовки, текстові блоки, таблиці, форми, кнопки, меню навігації, списки та інші компоненти вебсторінки. Сучасна версія HTML5 підтримує мультимедійні елементи, семантичну структуру документа та адаптивні компоненти.

CSS використовується для оформлення зовнішнього вигляду вебсайту. За допомогою CSS визначаються кольори, шрифти, відступи, анімації, розташування елементів та адаптивні властивості інтерфейсу. CSS дозволяє створювати єдиний стиль оформлення для всіх сторінок сайту та забезпечує сучасний візуальний вигляд вебресурсу.

JavaScript ("JS" для стислості) – динамічна мова програмування, яка застосовується до HTML документа. Він може забезпечити інтерактивність на веб сайтах. Його розробив Brendan Eich, співзасновник проекту Mozilla [9].

За допомогою JavaScript можна створювати анімовані елементи, відкривати спливаючі блоки, обробляти форми, змінювати вміст сторінки без перезавантаження та реалізовувати динамічну взаємодію користувача із системою.

Крім базових технологій, сучасна веброзробка активно використовує бібліотеки та фреймворки. Одним із найбільш популярних рішень є React, який дозволяє створювати динамічні користувацькі інтерфейси на основі компонентного підходу. Angular використовується для реалізації масштабних

вебсистем із великою кількістю функціональних модулів. Vue.js поєднує простоту використання та високу продуктивність.

Для створення сайтів без необхідності повноцінного програмування використовуються CMS-системи. Найбільш поширеними серед них є WordPress, Joomla та Drupal. Вони дозволяють швидко створювати вебресурси, редагувати контент через адміністративну панель та використовувати готові шаблони оформлення.

Сучасні вебтехнології також включають засоби адаптивного дизайну. Для цього використовуються медіазапити CSS, гнучкі сітки Grid та Flexbox, які дозволяють автоматично змінювати структуру сторінки залежно від розміру екрана пристрою.

Важливим елементом сучасної веброзробки є використання серверних технологій. Для створення динамічних вебресурсів використовуються мови PHP, Python, Node.js та Java. Вони дозволяють обробляти запити користувачів, працювати з базами даних та реалізовувати складну бізнес-логіку.

Також важливу роль відіграють технології баз даних. Для збереження інформації використовуються MySQL, PostgreSQL та MongoDB. Базы даних забезпечують зберігання інформації про користувачів, контент, повідомлення та інші елементи системи.

Таким чином, сучасні технології веброзробки забезпечують створення інтерактивних, адаптивних та функціональних вебресурсів, які відповідають вимогам сучасного цифрового середовища.

1.3 Порівняльна характеристика технологій веброзробки

Для створення вебсайтів можуть використовуватися різні підходи та технології. Вибір технологій залежить від функціонального призначення ресурсу, складності структури, необхідного рівня інтерактивності та вимог до продуктивності.

Одним із найбільш поширених підходів є використання CMS-систем. Такі системи дозволяють швидко створювати вебсайти без значного програмування. Перевагами CMS є наявність готових шаблонів, адміністративної панелі та великої кількості додаткових модулів. Водночас CMS мають певні недоліки, серед яких обмежена гнучкість дизайну, надлишкова кількість службового коду та нижча продуктивність порівняно з індивідуальною розробкою.

Іншим підходом є використання сучасних JavaScript-фреймворків. React, Angular та Vue.js дозволяють створювати складні інтерактивні інтерфейси та масштабовані вебзастосунки. Вони забезпечують високу швидкість роботи інтерфейсу та компонентний підхід до розробки. Проте використання фреймворків потребує більш складної структури проєкту та додаткових знань.

Класичний підхід із використанням HTML, CSS та JavaScript є одним із найефективніших рішень для створення інформаційних вебсайтів. Він забезпечує повний контроль над структурою сторінок, дозволяє створити індивідуальний дизайн та забезпечує високу швидкість завантаження ресурсу.

Порівняно з CMS-системами, класична розробка має кращу оптимізацію та не містить зайвих програмних компонентів. Порівняно з фреймворками, вона є простішою у реалізації та підтримці, особливо для невеликих і середніх вебпроєктів.

Важливим критерієм порівняння є адаптивність. Усі сучасні технології підтримують створення адаптивного дизайну, однак використання HTML та CSS дозволяє реалізувати його без необхідності використання додаткових бібліотек.

Також важливим фактором є швидкість роботи вебсайту. Статичні сайти, створені за допомогою HTML, CSS та JavaScript, мають менше навантаження на сервер та швидше завантажуються у браузері.

Отже, аналіз сучасних технологій показує, що для створення інформаційного вебсайту оптимальним рішенням є використання HTML, CSS та JavaScript, оскільки ці технології забезпечують простоту реалізації, високу продуктивність та можливість створення сучасного адаптивного інтерфейсу.

1.4 Обґрунтування вибору технологій для реалізації вебсайту

Після проведення аналізу сучасних технологій веброзробки та визначення основних вимог до інформаційного вебсайту було обрано набір програмних засобів, мов програмування та інструментів, які забезпечують ефективну реалізацію поставлених завдань. Основним критерієм під час вибору технологій стала можливість створення швидкого, адаптивного та візуально сучасного вебресурсу без надмірного ускладнення архітектури проєкту.

Для створення вебсайту використано класичний підхід фронтенд-розробки на основі HTML, CSS та JavaScript. Такий підхід дозволяє отримати повний контроль над структурою сторінок, зовнішнім виглядом інтерфейсу та поведінкою інтерактивних елементів. Крім того, використання базових вебтехнологій забезпечує високу швидкість завантаження сторінок, сумісність із сучасними браузерами та простоту подальшої підтримки вебресурсу.

Основною мовою створення структури вебсторінок став HTML5. За допомогою HTML реалізовано основні елементи сайту, серед яких навігаційне меню, інформаційні блоки, картки послуг, секція проєктів, форма зворотного зв'язку та інші компоненти інтерфейсу. Використання семантичних елементів HTML5 забезпечує логічну структуру документа та покращує оптимізацію вебресурсу.

Семантична верстка – це підхід до верстки сайту, у якому теги використовуються за їх семантичним значенням. Термін «семантика» у верстці означає надання розмітці певного сенсу та мети. Завдяки семантичним тегам ви можете розробити логічну структуру сторінки, розділяючи контент на блоки за їх важливістю [10].

CSS використовується для оформлення зовнішнього вигляду вебсайту. За допомогою CSS реалізовано кольорову гаму, адаптивну структуру сторінок, анімації та сучасний стиль оформлення. Для побудови структури сторінок використовуються Grid та Flexbox, які забезпечують гнучке розташування елементів інтерфейсу. CSS-код поділено на тематичні блоки: загальні стилі, стилі

header, стилі hero, стилі кнопок, стилі карток, стилі проєктів, стилі footer, адаптивні стилі (додаток А). Для стилізації вебсайту використовувалась технологія CSS3.

Для реалізації інтерактивної поведінки вебсайту використовувалась мова JavaScript. JavaScript забезпечує взаємодію користувача з елементами сторінки без необхідності її перезавантаження. За допомогою JavaScript реалізовано відкриття інформаційних блоків, взаємодію з кнопками, динамічне відображення додаткової інформації та плавну взаємодію користувача зі сторінкою. Важливою перевагою використання JavaScript у даному проєкті є можливість створення динамічного інтерфейсу без використання додаткових бібліотек або складних фреймворків. Це позитивно впливає на швидкість завантаження сторінок та зменшує обсяг коду.

Обраний підхід дозволяє створити легкий, швидкий та адаптивний вебресурс без використання надлишкових програмних компонентів. Це особливо важливо для інформаційного вебсайту, основною метою якого є швидке відображення інформації та зручна взаємодія користувача з контентом.

Важливою перевагою використання HTML, CSS та JavaScript є висока сумісність із сучасними браузерами та простота подальшого супроводу вебресурсу. Крім того, використання класичних технологій веброзробки дозволяє легко масштабувати сайт та додавати нові функціональні можливості у майбутньому.

Під час реалізації проєкту основним середовищем розробки було обрано Visual Studio Code. Дане середовище є одним із найбільш популярних редакторів коду серед веброзробників завдяки високій швидкості роботи, підтримці великої кількості розширень та зручній організації структури проєкту. Завдяки величезній кількості налаштувань його можна легко налаштувати «під себе» та використовувати для верстки веб-сторінок (HTML/CSS/SCSS) і програмування на JavaScript. Не менш важливо й те, що редактор має вбудовану підтримку JavaScript і Node.js [11].

Visual Studio Code забезпечує автоматичне підсвічування синтаксису, форматування коду, автодоповнення конструкцій HTML, CSS і JavaScript, а також інтеграцію з системами керування версіями. Дозволяє розробляти багатоплатформові десктопні застосунки, використовуючи веб-технології. Головна

перевага VS Code – універсальність. З його допомогою можна створювати веб-сайти, мобільні додатки, працювати з базами даних і тестувати сервіси [12].

HTML5 дозволяє використовувати семантичні елементи, що позитивно впливає на читабельність коду, оптимізацію вебресурсу та подальшу підтримку проєкту. Семантичні теги дозволяють браузеру та пошуковим системам краще розуміти структуру сторінки.

Таблиця 1.1 – Основні HTML-елементи, використані під час розробки

Компонент	Призначення
header	Верхня панель навігації
home page	Головна сторінка
service pages	Сторінки окремих послуг
article pages	Інформаційні статті
projects pages	Сторінки реалізованих проєктів
catalog-section	Каталог енергетичних рішень
modal-window	Форма замовлення
footer	Контактний блок
CSS Grid	Побудова адаптивної структури
JavaScript navigation	Перемикання сторінок

CSS забезпечує створення сучасного візуального оформлення, адаптивності сторінок та плавних анімацій. За допомогою CSS було реалізовано кольорову схему сайту, типографіку, розташування блоків, ефекти наведення, адаптацію інтерфейсу під різні розміри екранів та анімовані переходи.

Для побудови структури сторінки активно використовувалась технологія CSS Grid. Вона дозволяє створювати сучасні адаптивні макети без складного позиціонування елементів. Flexbox та Grid базуються на концепції таблиць. Flexbox краще підходить для розміщення елементів в одному рядку або одному стовпці. З Grid краще організовувати елементи в декількох рядках і стовпцях [13].

Фонові зображення та ілюстрації були отримані з відкритих джерел та використані для створення візуального стилю вебсайту. Усі зображення адаптовані під різні розміри екранів за допомогою властивості `object-fit: cover`.

Таблиця 1.2 – Основні засоби розробки вебсайту

Засіб	Призначення
HTML5	Структура сторінок
CSS3	Оформлення інтерфейсу
JavaScript	Інтерактивність
Visual Studio Code	Редагування коду
Google Fonts	Підключення шрифтів
Google Chrome	Тестування вебсайту
Microsoft Edge	Тестування адаптивності

Вибір саме цих технологій пояснюється їхньою універсальністю, високою продуктивністю та широкою підтримкою сучасними браузером. Крім того, використання базових вебтехнологій дозволяє створити легкий та швидкий вебресурс без надмірного навантаження на систему.

Таким чином, обрані технології повністю відповідають вимогам до створення сучасного інформаційного вебсайту та забезпечують необхідний рівень функціональності, продуктивності та адаптивності.

РОЗДІЛ 2

АРХІТЕКТУРА ТА ФУНКЦІОНАЛ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ

2.1 Функціональні вимоги до вебсайту

Під час розроблення інформаційного вебсайту було визначено основні функціональні вимоги, які забезпечують коректну роботу ресурсу, зручність користування та ефективну взаємодію між користувачем і вебсистемою. Функціональні вимоги визначають перелік можливостей, які повинен реалізовувати вебресурс для виконання поставлених завдань.

Основним призначенням вебсайту є інформаційне представлення послуг компанії у сфері енергоефективних технологій. Користувач повинен мати можливість швидко отримувати інформацію про напрямки діяльності компанії, ознайомлюватися з особливостями сучасних технологій та переглядати приклади реалізованих проєктів. У зв'язку з цим структура сайту повинна бути максимально зрозумілою та логічною.

Важливою функціональною вимогою є забезпечення швидкої навігації між розділами. Для цього у верхній частині сторінки реалізовано навігаційне меню з переходами до основних блоків сайту. Користувач може швидко перейти до розділів послуг, проєктів, інформаційних матеріалів або контактної форми.

Вебсайт повинен підтримувати адаптивне відображення на різних типах пристроїв. Адаптивний вебдизайн або відгукливий вебдизайн (англ. Responsive web design) – дизайн вебсторінок, що забезпечує оптимальне відображення та взаємодію сайту з користувачем незалежно від роздільної здатності та формату пристрою, з якого здійснюється перегляд сторінки [14].

Значна частина користувачів використовує смартфони та планшети для перегляду вебресурсів, тому сайт має коректно відображатися незалежно від розміру екрана. Адаптивність забезпечується за допомогою CSS-медіазапитів та гнучких структур розташування елементів.

Окремою вимогою є інтерактивність інтерфейсу. Сайт повинен забезпечувати динамічну взаємодію користувача з елементами сторінки. Для цього використовуються кнопки відкриття додаткової інформації, анімації наведення, інтерактивні картки проєктів та спливаючі інформаційні блоки.

Функціональні можливості ресурсу також включають реалізацію форми зворотного зв'язку. Користувач повинен мати можливість надсилати повідомлення через вебінтерфейс для отримання консультації або замовлення послуг. Контактна форма містить поля введення імені, електронної пошти та текстового повідомлення.

Важливою вимогою є забезпечення інформативності вебресурсу. Сайт повинен містити достатній обсяг структурованої інформації про сучасні енергоефективні технології, серед яких сонячні електростанції, акумуляторні системи, системи резервного живлення, теплові насоси, smart-системи керування енергією та вітрогенератори.

Для підвищення рівня візуального сприйняття ресурс повинен використовувати тематичні зображення. Кожний функціональний блок має супроводжуватися окремою ілюстрацією, яка відповідає змісту розділу. Це дозволяє покращити сприйняття інформації та зробити інтерфейс більш сучасним.

Однією з важливих вимог є висока швидкість завантаження сторінок. Надлишкове використання графіки або складних програмних компонентів може негативно впливати на продуктивність ресурсу, тому під час реалізації вебсайту використовуються оптимізовані зображення та мінімальна кількість сторонніх бібліотек.

Також функціональні вимоги передбачають можливість подальшого розширення системи. Архітектура вебсайту повинна дозволити додавання нових сторінок, розділів, інтерактивних компонентів та сервісів без необхідності повного перепроектування ресурсу.

До функціональних вимог також належить забезпечення стабільної роботи сайту у сучасних браузерах. Вебресурс повинен коректно працювати у Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox та інших популярних браузерах.

Таблиця 2.1 – Основні функціональні вимоги до вебсайту

Функція	Призначення
Навігаційне меню	Перехід між основними розділами
Інтерактивні кнопки	Відображення додаткової інформації
Блок послуг	Представлення основних напрямів діяльності
Блок проєктів	Демонстрація реалізованих рішень
Інформаційний розділ	Публікація корисних матеріалів
Контактна форма	Надсилання повідомлень користувачем
Адаптивний дизайн	Коректне відображення на різних пристроях

Таким чином, функціональні вимоги визначають основні принципи роботи вебсайту та забезпечують створення сучасного інформаційного ресурсу з високим рівнем зручності для користувача.

2.2 Архітектура вебсайту

Архітектура вебсайту визначає структуру взаємодії між його елементами, логіку побудови сторінок та спосіб організації інформації. Під час розроблення вебресурсу було використано односторінковий підхід із поділом контенту на окремі тематичні секції.

Основною перевагою односторінкової архітектури є швидка взаємодія користувача із системою. Усі основні блоки розташовані на одній сторінці, а навігація реалізована за допомогою плавного переходу між секціями. Це дозволяє спростити користування сайтом та забезпечити швидкий доступ до необхідної інформації.

Архітектура вебсайту складається з декількох основних функціональних блоків. Верхня частина сторінки містить навігаційне меню, логотип та головний інформаційний банер. Саме головний банер формує перше враження користувача про ресурс і містить короткий опис діяльності компанії.

Наступним елементом структури є блок послуг. У ньому представлено основні напрямки діяльності компанії: сонячні електростанції, системи резервного

живлення, smart-керування енергією, теплові насоси та інші сучасні технології. Для кожного напрямку використовується окрема картка із тематичним зображенням та коротким описом.

Інформаційний блок «Корисні матеріали» виконує роль тематичного мініблогу. У цьому розділі розміщуються матеріали щодо принципів роботи енергоефективних систем, переваг альтернативної енергетики та сучасних технологій енергозбереження.

Одним із центральних елементів архітектури є блок реалізованих проєктів. Він реалізований у вигляді інтерактивних карток із фоновими зображеннями. Після натискання кнопки «Детальніше» користувачеві відкривається додаткова інформація про конкретний проєкт.

Контактний блок розташований у нижній частині сторінки та містить контактні дані компанії, форму зворотного зв'язку та інформацію про місцезнаходження.

Архітектура вебсайту побудована за принципом модульності. Кожен функціональний блок є окремою структурною одиницею, що спрощує процес редагування та подальшого розширення системи.

Таблиця 2.2 – Основні структурні елементи вебсайту

Розділ	Основне призначення
Header	Навігація та логотип
Hero-блок	Представлення компанії
Послуги	Інформація про напрямки діяльності
Корисні матеріали	Інформаційний контент
Проєкти	Демонстрація реалізованих рішень
Footer	Контакти та форма зворотного зв'язку

Під час проєктування архітектури було враховано принципи UX/UI-дизайну. Основна інформація розміщується у верхній частині сторінки, а навігація реалізована максимально просто та інтуїтивно зрозуміло.

User Experience (користувацький досвід) – це те, як людина сприймає продукт (сайт, сервіс чи застосунок). Коли UX продуманий, продукт стає інтуїтивним,

приємним і корисним. 88% користувачів із меншою ймовірністю повертаються на сайт після невдалого досвіду взаємодії [15].

Головна мета UX-дизайну – змусити користувачів частіше користуватися продуктами. Користувацький досвід (UX) включає всі взаємодії користувача з компанією, її продуктами та послугами. Хоча інтерфейс користувача, безсумнівно, є важливою частиною досвіду, важливо відрізнити користувацький досвід (UX) від інтерфейсу користувача (UI) [16].

Важливою складовою архітектури є інтерактивність. Для цього використовуються JavaScript-функції, які відповідають за відкриття додаткової інформації, анімацію блоків та взаємодію користувача з елементами сторінки.

Сьогодні, розвиток веб-технологій дозволяє будувати не лише веб-сайти у звичайному сенсі цього слова, коли веб-сайт складається зі сторінок, а також інтерактивні сайти – веб-сервіси, які можна назвати повноцінними додатками [17].

У перспективі архітектура вебсайту дозволяє розширення функціоналу. Планується підключення системи адміністративного керування контентом та реалізація калькуляторів енергоспоживання.

2.3 Проектування структури сторінок

Проектування структури сторінок є одним із найважливіших етапів створення вебресурсу. Від правильності організації інформації залежить зручність користування сайтом, швидкість пошуку необхідних відомостей та загальне сприйняття вебресурсу користувачем.

Під час проектування структури сторінок було використано принцип логічної послідовності інформації. Користувач повинен поступово ознайомлюватися з основними можливостями сайту без перевантаження зайвими елементами.

Головна сторінка виконує презентаційну функцію. Вона містить короткий опис компанії, основну інформацію про послуги та тематичне фонове зображення.

У верхній частині сторінки розташовано навігаційне меню, яке забезпечує швидкий доступ до основних секцій сайту.

Блок послуг побудований у вигляді карткової структури. Такий підхід дозволяє компактно розмістити інформацію та забезпечити її зручне сприйняття. Кожна картка містить тематичне зображення, заголовок та короткий опис послуги.

Інформаційний блок має структуру новинних або блогових карток. Це дозволяє візуально відокремити окремі матеріали та забезпечити простоту навігації між інформаційними публікаціями.

Блок проєктів має більш інтерактивний характер. Основний акцент зроблено на великих тематичних зображеннях, які демонструють реалізовані рішення. Додаткова інформація приховується до моменту взаємодії користувача з картою.

Особливу увагу приділено структурі контактного блоку. Він містить форму введення даних, контактну інформацію та короткі інструкції для користувача.

Таблиця 2.3 – Структура основних сторінок вебсайту

Сторінка	Основні елементи
Головна	Банер, опис компанії, навігація
Послуги	Картки напрямків діяльності
Блог	Інформаційні матеріали
Проєкти	Інтерактивні картки
Контакти	Форма зворотного зв'язку

Під час проєктування структури сторінок було враховано принципи візуальної ієрархії. Найважливіші елементи мають більший розмір та розташовуються у центральних частинах сторінки.

Для забезпечення сучасного вигляду використовуються великі відступи між секціями, плавні переходи, анімації наведення та округлені форми блоків.

Також було враховано необхідність адаптивного відображення структури сторінок. На мобільних пристроях блоки автоматично перебудовуються у вертикальний формат для забезпечення зручного перегляду.

2.4 Вимоги до інтерфейсу користувача та взаємодії сторінок сайту

Інтерфейс користувача є одним із ключових елементів сучасного вебресурсу, оскільки саме він забезпечує взаємодію між користувачем та системою. Під час розроблення вебсайту особлива увага приділялася створенню сучасного, мінімалістичного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.

Основною вимогою до інтерфейсу є простота використання. Користувач повинен легко орієнтуватися у структурі сайту та швидко знаходити необхідну інформацію.

Інтерфейс побудований із використанням світлої сіро-бежевої кольорової гами у поєднанні з коричневими та темно-сірими відтінками. Таке поєднання кольорів формує сучасний та спокійний візуальний стиль, який асоціюється з технологічністю та екологічністю. У розробці дизайну інтерфейсів колір відіграє чимале значення. Кожен дизайнер повинен розуміти, на які основні принципи спирається та чи інша реакція людини/користувача, треба чітко розуміти, що наше сприйняття базується на певних законах [18].

Важливим елементом інтерфейсу є типографіка. Для оформлення заголовків використовується шрифт Playfair Display, а для основного тексту – Inter. Таке поєднання забезпечує хорошу читабельність та сучасний вигляд сторінок.

Інтерфейс повинен забезпечувати швидку реакцію на дії користувача. Для цього використовуються CSS-анімації, плавні переходи та інтерактивні ефекти наведення.

Кнопки та елементи керування повинні мати достатній розмір для комфортної взаємодії як на комп'ютерах, так і на мобільних пристроях. Особливо це важливо для сенсорного керування.

Під час проєктування інтерфейсу було враховано принцип контрастності. Текстові елементи добре виділяються на фоні сторінки, що покращує читабельність інформації.

Таблиця 2.4 – Основні вимоги до інтерфейсу

Вимога	Характеристика
Простота	Зрозуміла структура сторінок
Адаптивність	Коректне відображення на різних пристроях
Читабельність	Контрастний текст та сучасні шрифти
Інтерактивність	Анімації та динамічні елементи
Візуальна цілісність	Єдина кольорова гама та стиль

Особливе значення має адаптивність інтерфейсу. На мобільних пристроях меню змінює структуру, а картки автоматично перебудовуються для вертикального відображення.

Для підвищення рівня взаємодії використовуються спливаючі інформаційні блоки, плавна поява елементів та анімовані переходи між секціями.

Користувацький досвід – один із найважливіших показників для сайту та компанії. Завдання компанії – гарантувати приємний досвід для клієнта, дати йому щось нове, зручне, цікаве [19].

Таким чином, інтерфейс вебсайту орієнтований на створення комфортного користувацького досвіду, забезпечення швидкої навігації та формування сучасного візуального стилю.

Карта вебсайту визначає структуру взаємозв'язків між сторінками та функціональними блоками системи (рис. 2.1). Вона дозволяє зрозуміти логіку організації інформації та забезпечує ефективну навігацію користувача.

Структура розробленого вебсайту передбачає наявність головної сторінки та можливість подальшого створення окремих тематичних сторінок для кожного напрямку діяльності компанії.

Основною сторінкою ресурсу є головна сторінка, яка виконує роль центрального інформаційного вузла. Саме з неї користувач отримує доступ до всіх інших розділів сайту.

Планується створення окремих сторінок для таких напрямків:

- сонячні електростанції;
- системи резервного живлення;
- теплові насоси;

- smart-системи;
- вітрогенератори;
- блог та інформаційні матеріали.

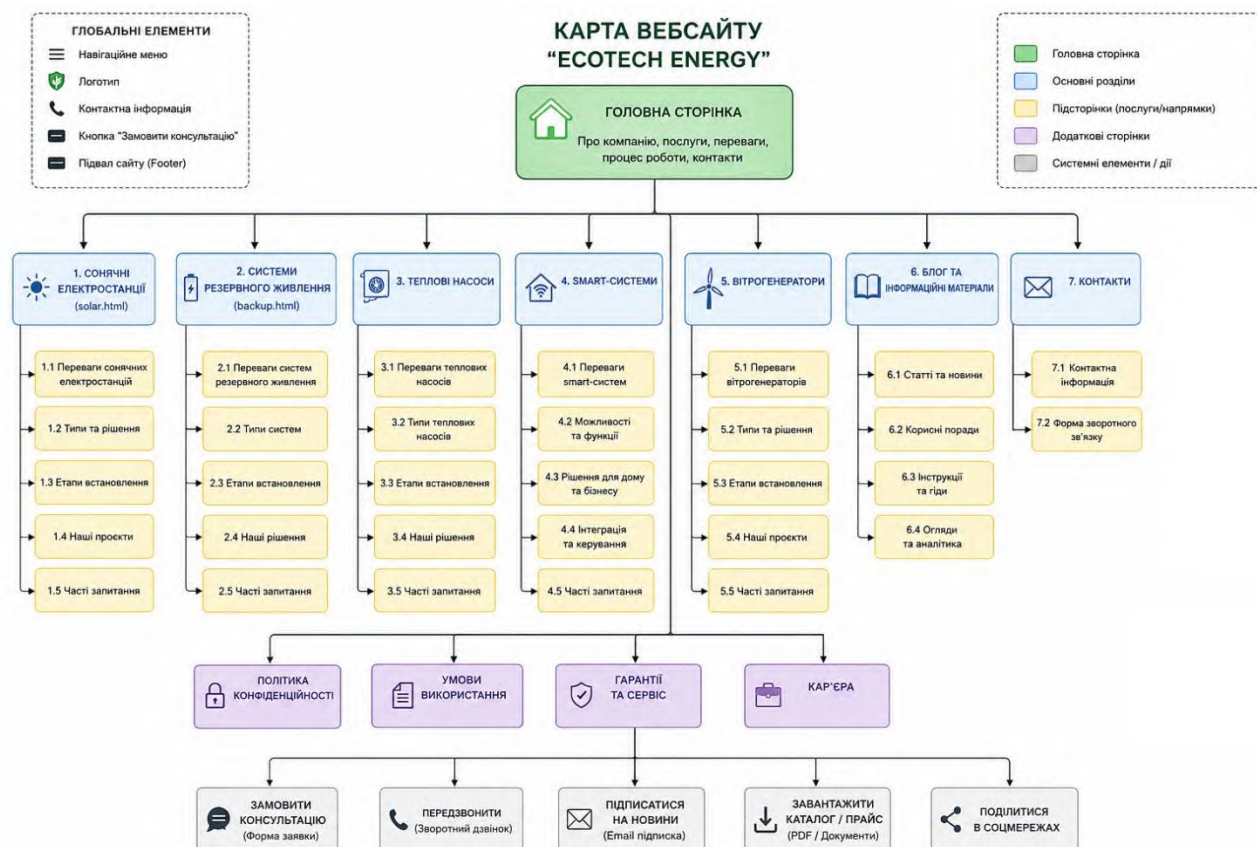


Рисунок 2.1 – Карта вебсайту

Взаємодія між сторінками реалізується через навігаційне меню, інтерактивні кнопки та внутрішні посилання. Користувач може швидко перейти до потрібного розділу без необхідності повернення на головну сторінку.

Карта вебсайту також враховує можливість подальшого масштабування проекту та розширення функціоналу системи.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСАЙТУ ДЛЯ НАДАННЯ ПОСЛУГ ЗІ ВСТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1 Створення структури проєкту

Під час розробки вебсайту важливим етапом стало створення правильної структури проєкту. Раціональна організація файлів забезпечує зручність підтримки, спрощує редагування коду та дозволяє швидко вносити зміни до окремих компонентів системи.

Структура вебпроєкту була сформована за принципом логічного розподілу всіх компонентів на окремі категорії. У процесі розробки структура була розширена до формату багатосторінкового інформаційного вебресурсу з єдиною HTML-архітектурою. Усі внутрішні сторінки реалізовані у вигляді окремих секцій із класом `page`, між якими здійснюється динамічне перемикавання:

- головна сторінка;
- окремі сторінки послуг;
- сторінки реалізованих проєктів;
- сторінки інформаційних статей;
- каталог енергетичних рішень;
- форми замовлення;
- адаптивні інформаційні блоки;
- інтерактивна система навігації.

У межах поточної реалізації частина CSS та JavaScript була інтегрована безпосередньо в HTML-документ. Такий підхід є доцільним для невеликих інформаційних вебсайтів, оскільки дозволяє швидко тестувати функціонал та спрощує структуру проєкту.

На початку HTML-документа було визначено основні метадані сторінки. Наступним етапом стало формування загальної структури вебсторінки. Вебсайт

складається з окремих тематичних секцій. Основні секції сайту: header, hero, services, split, blog, projects, footer (додаток Б).

Для організації навігації між внутрішніми сторінками застосовано JavaScript-функції `showPage()`, `scrollAfter()`, `toggleHeroPopup()` та `openOrder()`, які забезпечують динамічне перемикання секцій без перезавантаження сторінки. Це дозволило реалізувати ефект односторінкового застосунку (SPA-підхід) із багатосторінковою логікою взаємодії користувача з вебресурсом. Такий підхід позитивно впливає на швидкодію сайту, оскільки користувачу не потрібно повторно завантажувати HTML-документ під час переходу між сторінками. Перемикання між розділами відбувається миттєво, що робить взаємодію із системою більш плавною та сучасною. Функція `showPage()` відповідає за відображення необхідної сторінки шляхом зміни активного класу відповідних секцій. Функція `scrollAfter()` реалізує автоматичне прокручування до потрібного блоку після відкриття головної сторінки. Для покращення взаємодії з користувачем була реалізована функція `toggleHeroPopup()`, яка керує відображенням інтерактивного інформаційного блоку у головній секції сайту. Функція `openOrder()` забезпечує відкриття модального вікна для оформлення заявки або замовлення консультації. Використання JavaScript дозволило зробити вебсайт більш інтерактивним та забезпечити динамічну взаємодію користувача з елементами інтерфейсу.

У структурі проєкту окрему увагу приділено повторному використанню компонентів інтерфейсу. Зокрема, блоки header, footer, cards, blog-card, project та form використовуються на різних сторінках сайту зі збереженням єдиного стилістичного оформлення. Такий підхід забезпечує цілісність дизайну та спрощує подальше масштабування системи. Повторне використання компонентів дозволяє значно зменшити дублювання коду та підвищує ефективність подальшої підтримки вебпроєкту. Усі основні елементи оформлення побудовані на основі спільних CSS-класів, що забезпечує єдиний візуальний стиль у межах усього вебресурсу. Наприклад, однакові стилі кнопок, інформаційних карток, секцій та форм створюють цілісне сприйняття інтерфейсу користувачем. Модульний принцип

побудови дозволяє легко додавати нові сторінки або інформаційні блоки без необхідності суттєвого переписування існуючого коду. Це особливо важливо для інформаційних вебресурсів, структура яких може поступово розширюватися відповідно до потреб компанії.

Завдяки модульному принципу побудови структура вебсайту залишається зрозумілою, зручною для підтримки та придатною до подальшого розвитку. У перспективі це дозволить реалізувати повноцінну клієнтсько-серверну архітектуру із підключенням баз даних, системою обробки заявок та автоматизованим керуванням контентом. Також структура сайту може бути адаптована для інтеграції з CRM-системами, сервісами аналітики та платіжними платформами. Наявність чіткої структури проєкту значно спрощує процес модернізації вебресурсу та створює основу для подальшого розвитку функціональних можливостей системи без порушення її стабільної роботи.

3.2 Розробка головної сторінки вебсайту, блоку проєктів та інформаційних матеріалів

Головна сторінка є центральним елементом інформаційного вебсайту та виконує презентаційну функцію. Саме головна сторінка формує перше враження користувача про компанію, її діяльність та перелік послуг.

Під час проєктування головної сторінки основна увага приділялася сучасному дизайну, логічній структурі контенту та простоті навігації. Головна сторінка повинна забезпечувати швидке ознайомлення користувача з основною інформацією та мотивувати до подальшої взаємодії із вебресурсом.

Структура головної сторінки включає:

- верхню панель навігації;
- hero-секцію;
- блок послуг;
- інформаційний блок;

- блок корисних матеріалів;
- блок проєктів;
- контактний блок.

Верхня панель навігації реалізована у вигляді фіксованого header-блоку. Завдяки використанню `position: fixed` навігаційне меню залишається доступним під час прокрутки сторінки.

Неро-блок є одним із ключових елементів головної сторінки. Він містить основний заголовок, короткий опис діяльності компанії, кнопку взаємодії та тематичне зображення. Заголовок привертає увагу користувача та одразу демонструє основну тематику вебресурсу. Текстовий опис hero-секції інформує користувача про основні напрями діяльності компанії.

У результаті розробки головної сторінки було створено сучасний інтерфейс, який поєднує мінімалістичний стиль, адаптивність та інтерактивність (рис. 3.1).

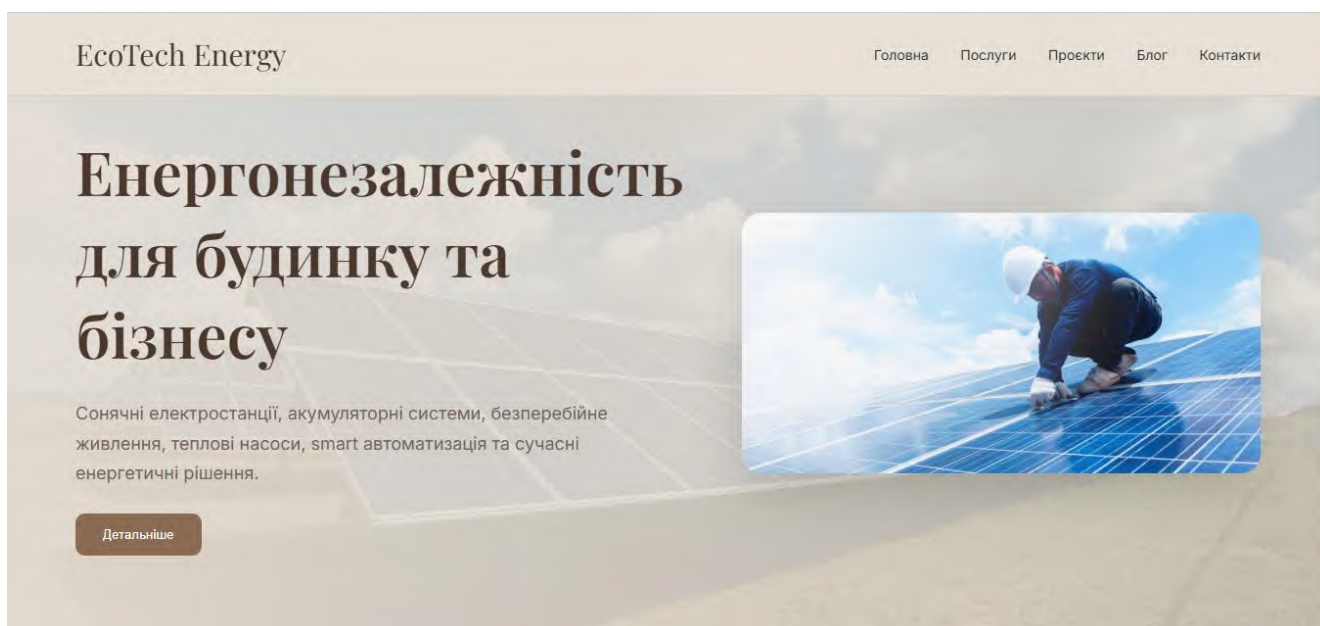


Рисунок 3.1 – Фінальний вигляд hero секції у браузері

Головна сторінка містить секцію «Наші рішення», у якій реалізовано інтерактивні картки послуг (рис. 3.2). Кожна картка виконує роль навігаційного елемента та відкриває окрему внутрішню сторінку з детальним описом відповідної

технології. Для реалізації переходів використано JavaScript-функцію `showPage()`, яка динамічно приховує та відображає потрібні секції.

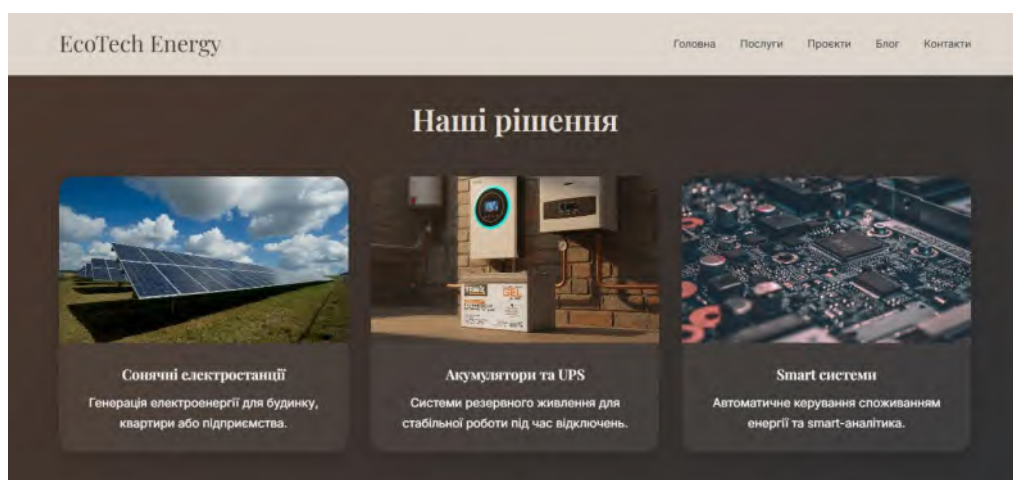


Рисунок 3.2 – Вигляд блоку послуг у браузері

Одним із ключових елементів інформаційного вебсайту є блок послуг. Саме цей розділ дозволяє користувачу швидко ознайомитися з основними напрямками діяльності компанії та отримати коротку інформацію про доступні рішення у сфері енергоефективних технологій.

Наявність інформаційного блогу підвищує інформативність вебресурсу, дозволяє користувачам отримувати додаткові відомості про сучасні енергетичні технології та сприяє покращенню загальної структури контенту сайту. Крім того, реалізація окремих сторінок для статей створює можливість подальшого розширення інформаційного наповнення вебресурсу та додавання нових тематичних матеріалів у майбутньому.

Для стилізації карток було використано напівпрозорий фон та ефект розмиття. Подібний ефект створює сучасний стиль інтерфейсу та додає глибини дизайну. Для карток також реалізовано анімацію наведення. Під час наведення курсора картка плавно піднімається вгору, що робить взаємодію з інтерфейсом більш динамічною.

Наступним важливим блоком головної сторінки стала секція «Корисні матеріали» (рис. 3.3). Вона реалізована у форматі інформаційного блогу та містить

тематичні статті про сонячну енергетику, резервне живлення та smart-системи. Кожна картка блогу відкриває окрему інформаційну сторінку з повним текстом статті.

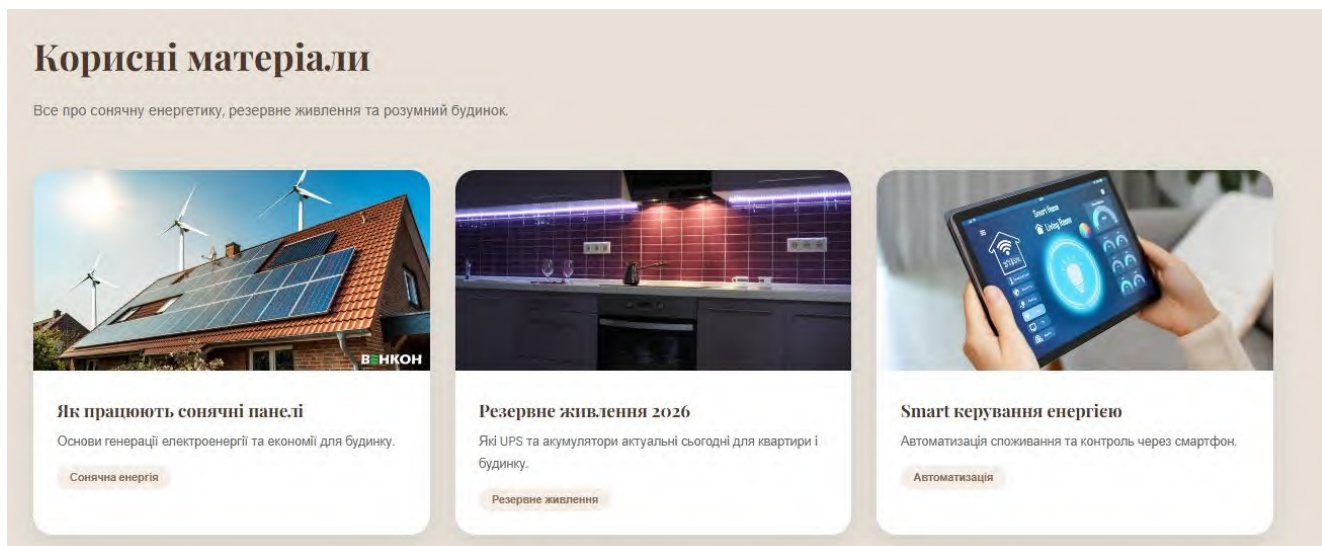


Рисунок 3.3 – Вигляд секції «Корисні матеріали»

Для демонстрації практичного досвіду компанії реалізовано секцію «Наші проекти». Вона містить інтерактивні картки реалізованих рішень: сонячних електростанцій, smart-моніторингу, резервного живлення, теплових насосів та рішень для підприємств (рис. 3.4).

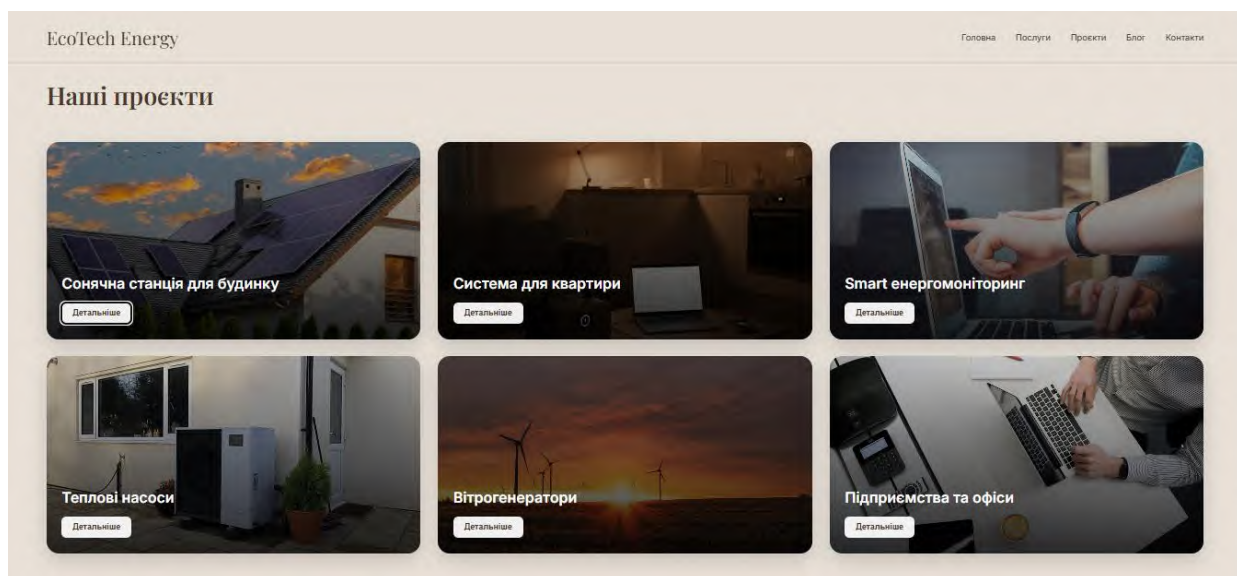


Рисунок 3.4 – Вигляд секції «Наші проекти»

Блок зворотного (рис. 3.5) зв'язку призначений для забезпечення взаємодії користувача з компанією та реалізації можливості швидкого надсилання повідомлень безпосередньо через вебсайт.

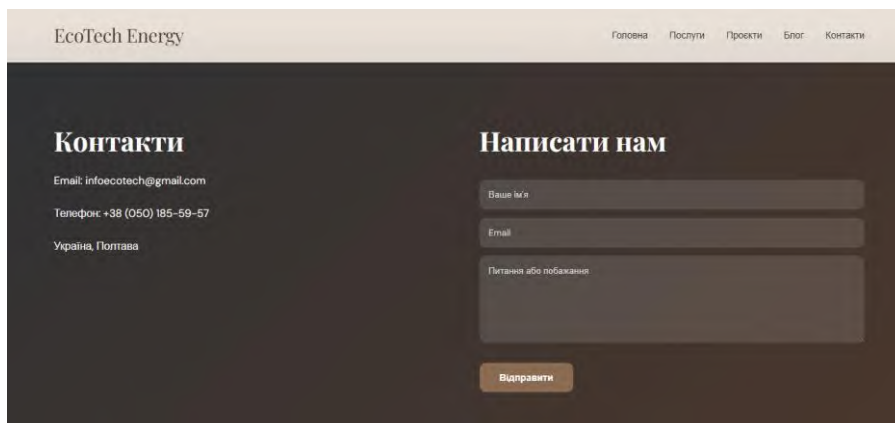


Рисунок 3.5 – Блок зворотнього зв'язку

У лівій частині секції розміщено контактну інформацію компанії, зокрема адресу електронної пошти, номер телефону та місцезнаходження. У правій частині реалізовано форму зворотного зв'язку, яка містить поля для введення імені користувача, електронної пошти та тексту повідомлення.

У межах вебсайту було реалізовано систему внутрішніх інформаційних сторінок, які відкриваються без повного перезавантаження браузера. Усі додаткові сторінки побудовані за єдиним принципом SPA-архітектури (Single Page Application).

Single Page Application (SPA) – це тип web-додатку, в якому вся інтерактивність і відображення даних відбувається на одній web-сторінці, без необхідності завантаження додаткових сторінок або перезавантаження браузера [20].

Секція «Наші рішення» реалізована у вигляді набору інтерактивних карток послуг. Кожна картка є окремим навігаційним елементом та відкриває власну інформаційну сторінку з детальним описом енергоефективної технології (рис. 3.6).

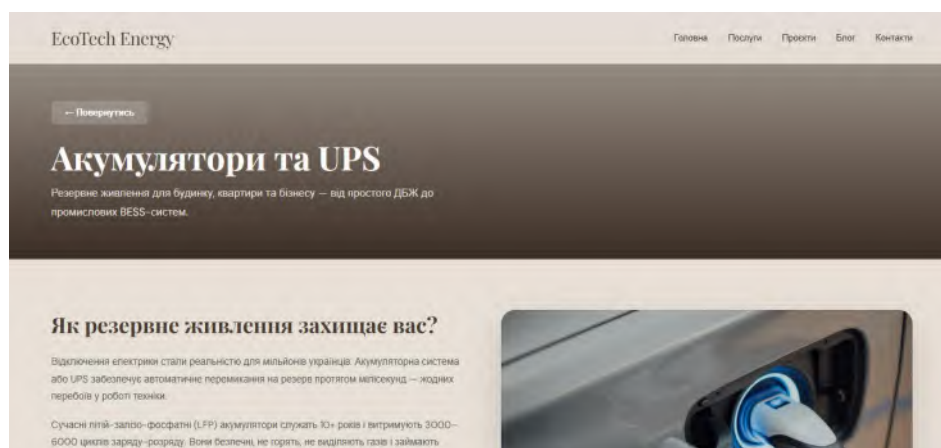


Рисунок 3.6 – Фрагмент інформаційної сторінки з секції «Наші рішення»

У коді кожна сторінка послуги побудована як окрема секція:

```
<section class="page" id="solar-page">.
```

Кожна сторінка послуги починається із великої hero-секції. Вона виконує презентаційну функцію. Hero-блок реалізований через класи:

sub-hero і sub-hero-content.

Для реалізації такої структури всі внутрішні сторінки мають клас page, а активна сторінка додатково отримує клас active. Перемикання сторінок виконується функцією showPage(), яка працює шляхом зміни CSS-класів елементів.

Після hero-секції розташований блок консультації:

```
<section class="consult-section">.
```

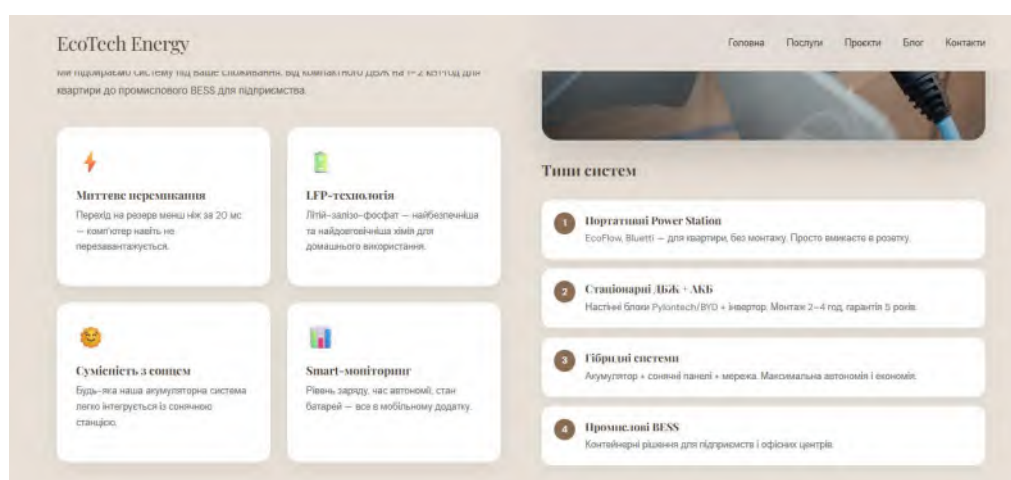


Рисунок 3.7 – Продовження інформаційної сторінки з секції «Наші рішення»

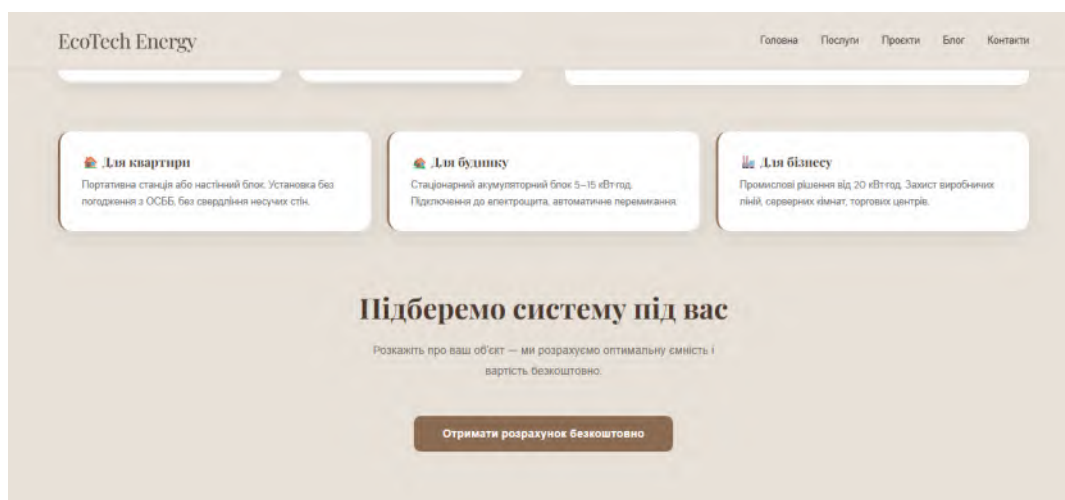


Рисунок 3.8 – Продовження інформаційної сторінки з секції «Наші рішення»

Цей блок використовується для подачі основної інформації про послугу. Усередині нього реалізована двоколонкова структура:

consult-grid.

Для налаштування розташування елементів сайту використовується умовна решітка (сітка), яка називається grid. Блоки сайту вибудовують із прив'язкою до grid-макету, який виглядає як масив комірок усередині сітки [21].

Для структуризації інформації використовуються окремі картки: feature-card та info-box. Інформаційні картки дозволяють розділити великий обсяг тексту на окремі логічні частини, що покращує сприйняття контенту користувачем.

Під час наведення курсора картки плавно піднімаються вгору за допомогою CSS-анімації transform.

Усі сторінки статей побудовані за єдиною структурою. Контент статті розташований у блоці:

article-body.

Тут знаходяться:

- текстові абзаци;
- підзаголовки;
- списки;
- структуровані інформаційні блоки.

Текст поділений на логічні тематичні секції, що покращує читабельність та спрощує сприйняття великого обсягу інформації (рис. 3.9).

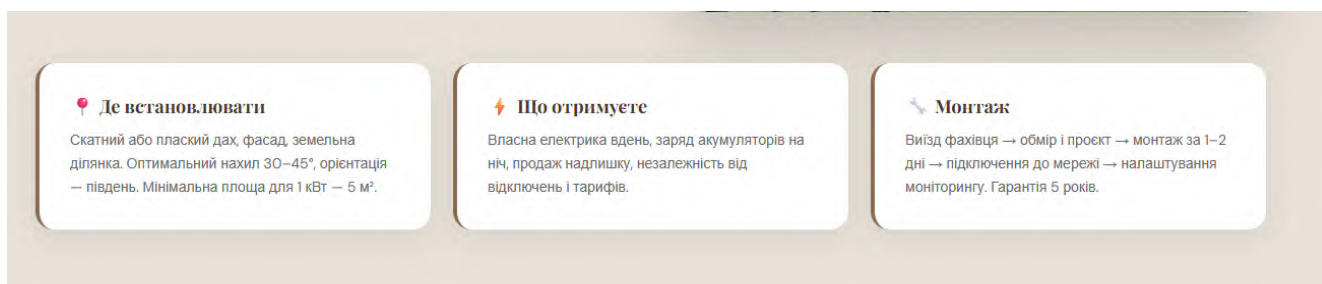


Рисунок 3.9 – Продовження інформаційної сторінки з секції «Наші рішення»

Для організації контенту використовувалися секційні блоки з окремими заголовками, текстовими описами, інформаційними картками та інтерактивними елементами. Такий підхід дозволяє структурувати великі обсяги інформації та покращує навігацію всередині сторінки.

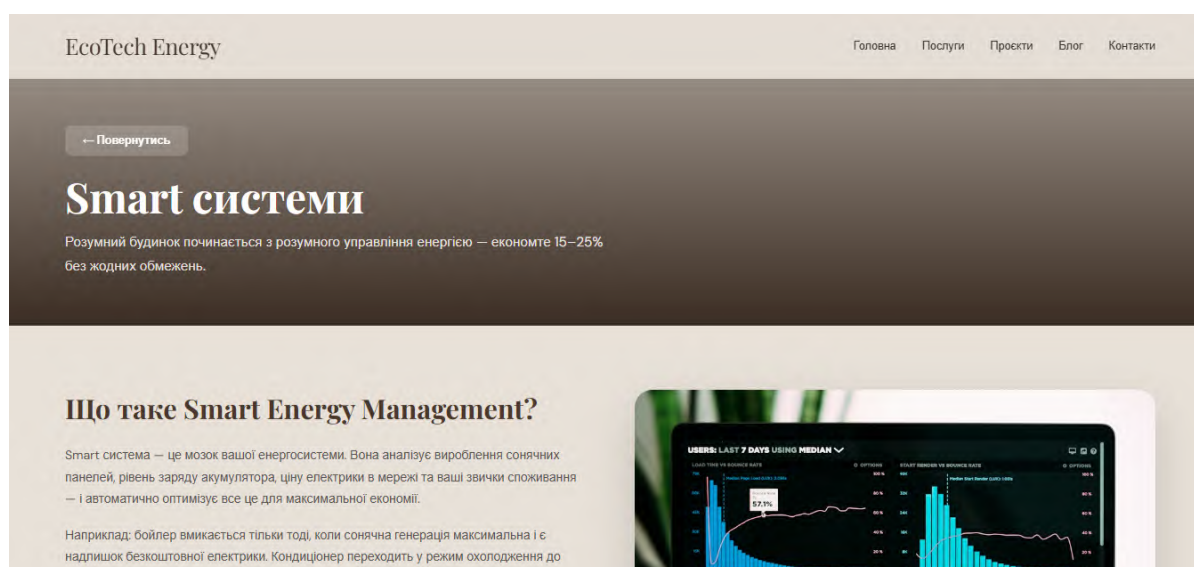


Рисунок 3.10 – Фрагмент інформаційної сторінки з секції «Корисні матеріали»

Після основного інформаційного блоку сторінка продовжується додатковими тематичними секціями, які містять детальніший опис енергетичних рішень та переваг їх використання.

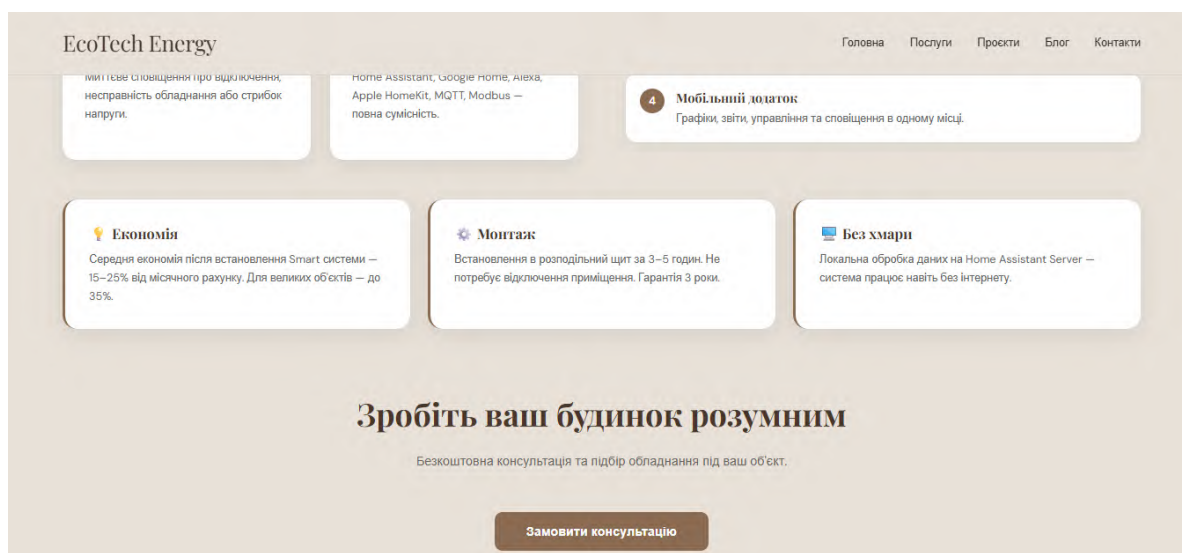


Рисунок 3.11 – Фрагмент інформаційної сторінки з секції «Корисні матеріали»

Усі додаткові сторінки сайту працюють за однаковим принципом:

- користувач натискає картку;
- викликається JavaScript-функція `showPage()`;
- активна секція приховується;
- потрібна сторінка отримує клас `active`;
- CSS відображає потрібний блок;
- сторінка плавно прокручується до початку контенту;
- інтерфейс оновлюється без перезавантаження браузера.

Такий підхід дозволив реалізувати сучасний SPA-інтерфейс із високою швидкістю роботи, плавною навігацією та зручною структурою контенту.

Використання інформаційного блогу дозволяє зробити вебсайт не лише презентаційним, але й інформаційним ресурсом.

Розглянуто тільки по одному прикладу з розгорнутих блоків секцій «Наші рішення» і «Корисні матеріали», оскільки решта інформаційних блоків мають подібну структуру.

Секція «Наші проекти» містить інтерактивні картки реалізованих рішень: сонячних електростанцій, smart-моніторингу, резервного живлення, теплових насосів та рішень для підприємств. Кожна картка має окрему сторінку з

розширеним описом технології та прикладами використання, а також можливістю обрати і замовити готовий комплект з установкою (рис. 3.12 - 3.15).

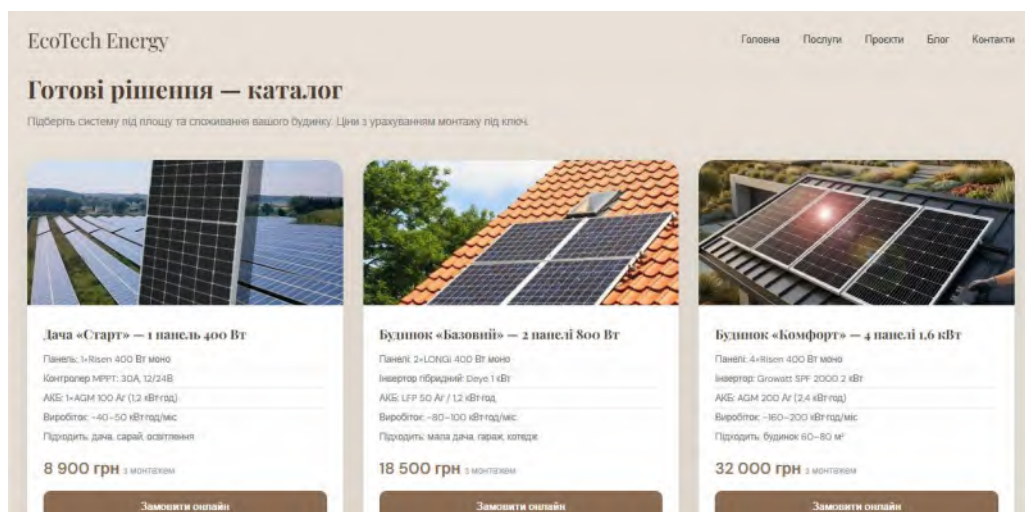


Рисунок 3.12 – Фрагмент каталогу готових установок

Секція призначена для демонстрації типових комплектів енергоефективного обладнання, які компанія пропонує своїм клієнтам. Такі блоки дозволяють користувачеві швидко ознайомитися з доступними варіантами готових рішень без необхідності попереднього розрахунку конфігурації системи. У верхній частині секції розміщено заголовок та короткий опис, що пояснює призначення каталогу та інформує про можливість придбання обладнання разом із послугами монтажу.

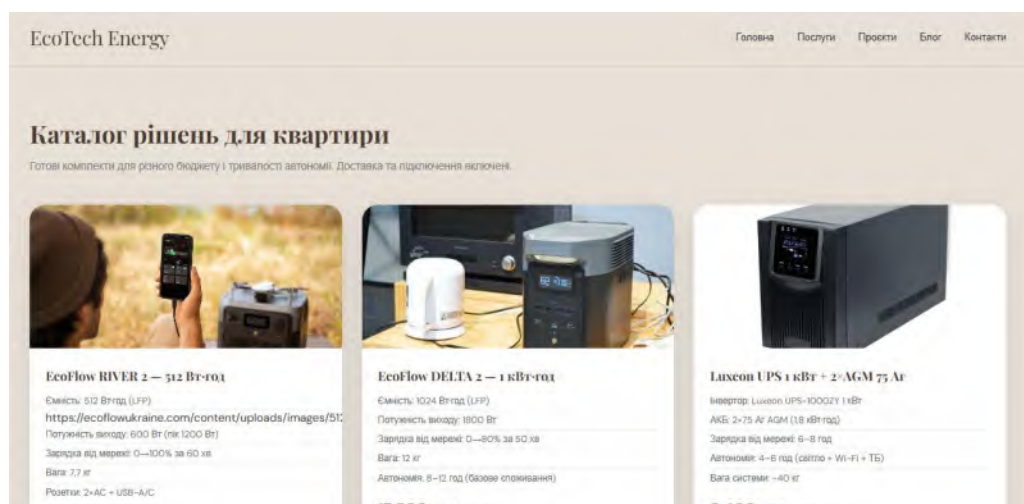


Рисунок 3.13 – Фрагмент каталогу готових установок

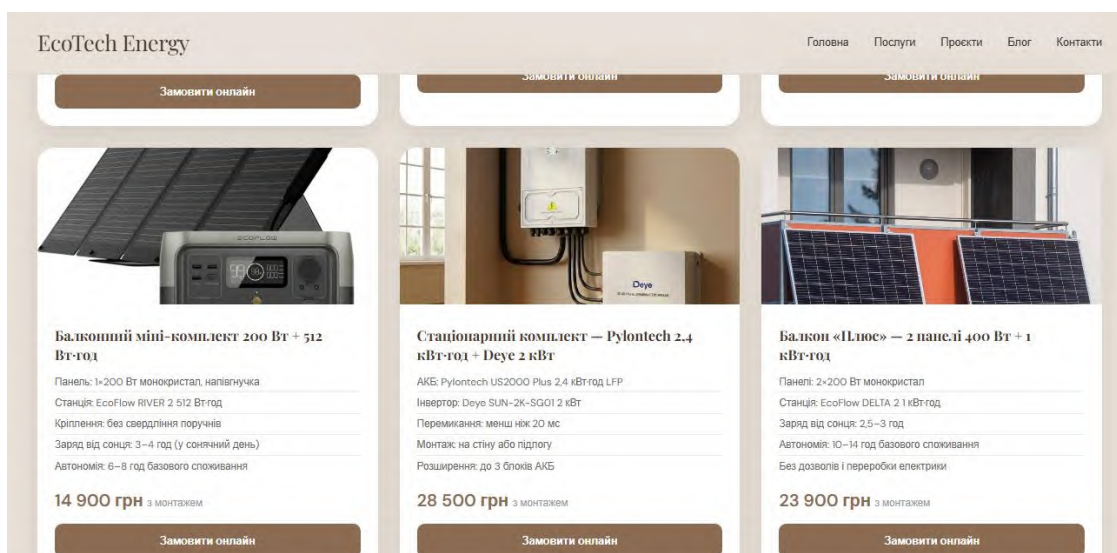


Рисунок 3.14 – Фрагмент каталогу готових установок

Основу секції складають інформаційні картки готових комплектів. Кожна картка містить тематичне зображення обладнання, назву рішення, основні технічні характеристики, зокрема потужність системи, тип інвертора, ємність акумуляторних батарей та орієнтовний термін автономної роботи. Для зручності користувачів у нижній частині картки відображається вартість комплекту та кнопка оформлення замовлення. Така структура дозволяє швидко порівнювати різні варіанти рішень та обирати найбільш відповідний комплект залежно від потреб користувача.

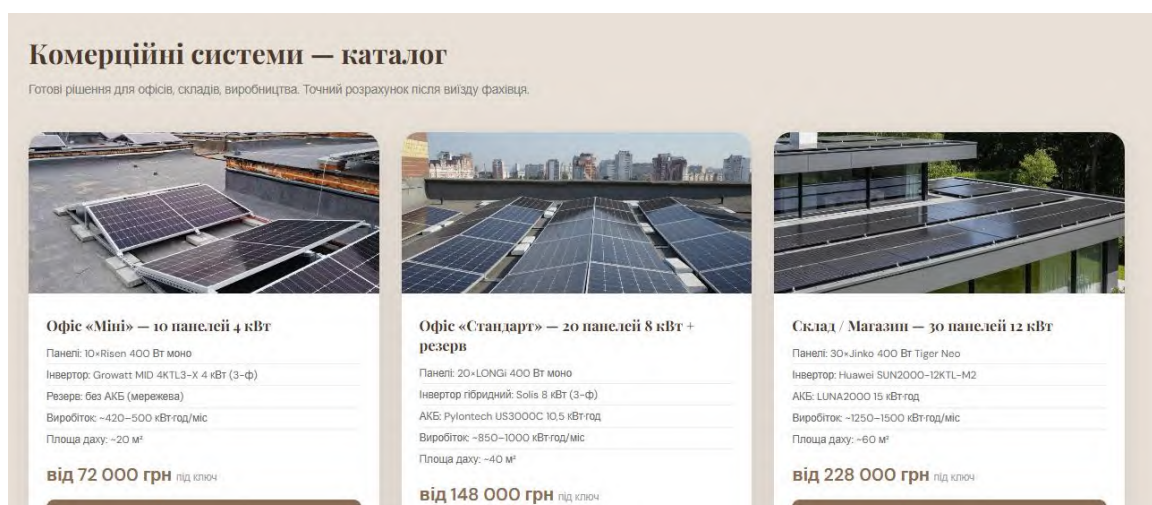


Рисунок 3.15 – Фрагмент каталогу готових установок

Основою каталогу є структура:

```
<div class="catalog-grid">.
```

У середині каталогу знаходяться картки товарів:

```
prod-card.
```

Розглянуто приклад тільки одного з розгорнутих блоків секції «Наші проєкти», оскільки інші мають подібну структуру.

У результаті реалізації блоку проєктів та інформаційних матеріалів було створено сучасний інтерактивний компонент вебсайту, який забезпечує демонстрацію практичного досвіду компанії та підвищує інформативність вебресурсу.

3.3 Реалізація інтерактивних компонентів та адаптивного дизайну

Важливим етапом створення сучасного інформаційного вебсайту стала реалізація інтерактивних компонентів. Саме інтерактивність забезпечує активну взаємодію користувача з вебресурсом, покращує сприйняття контенту та робить інтерфейс більш динамічним.

На сторінках проєктів реалізовано:

- hover-анімації;
- роруп-блоки;
- кнопки консультації;
- плавну прокрутку;
- інтерактивні переходи між секціями.

У процесі створення структури проєкту було реалізовано плавну прокрутку сторінки. Усі елементи працюють без перезавантаження сторінки, що забезпечує швидку взаємодію користувача із сайтом.

Для реалізації інтерактивних елементів було використано JavaScript. У межах проєкту інтерактивність реалізована без використання додаткових бібліотек, що дозволило зменшити навантаження на вебсайт та підвищити швидкість його

роботи. Одним із інтерактивних компонентів став інформаційний роруп-блок у hero-секції.

Функція `toggleHeroPopup()` працює за принципом додавання або видалення класу `active`. У CSS для класу `active` визначено властивість `display:block`. Такий підхід дозволяє легко керувати відображенням елементів без складних JavaScript-конструкцій. Метод `closest()` дозволяє знайти батьківський елемент картки проєкту та застосувати до нього новий клас.

Для анімації відкриття використовується CSS-анімація `fade`. Також інтерактивність реалізована через `hover`-ефекти для кнопок, карток та проєктів. Подібні ефекти створюють відчуття «живого» інтерфейсу та підвищують якість взаємодії користувача із сайтом.

У кожній картці каталогу реалізована інтерактивна кнопка:

```
<button class="order-btn">.
```

Після натискання викликається JavaScript-функція:

```
openOrder().
```

Після натискання кнопки відкривається додатковий інформаційний блок (рис. 3.16). Для кнопок використано плавні анімації. Ефект підняття кнопки під час наведення покращує візуальне сприйняття інтерфейсу та підвищує інтерактивність.

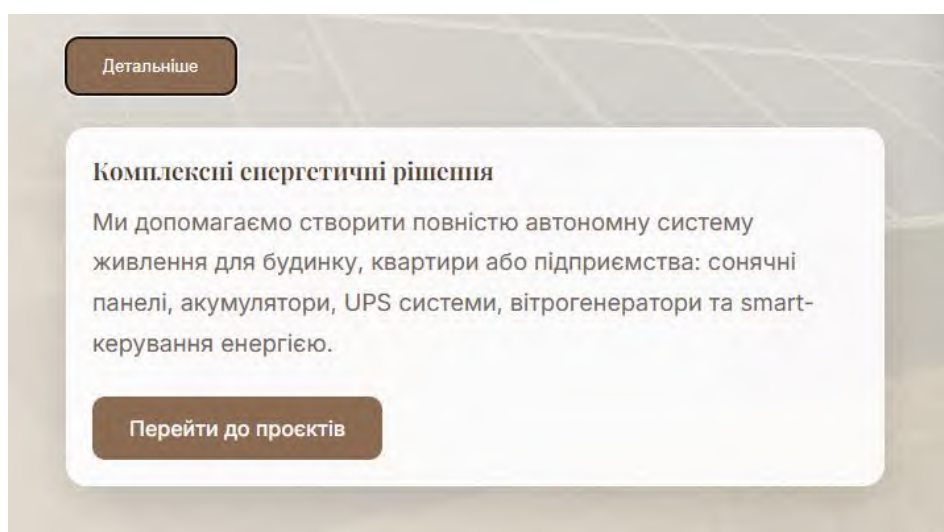
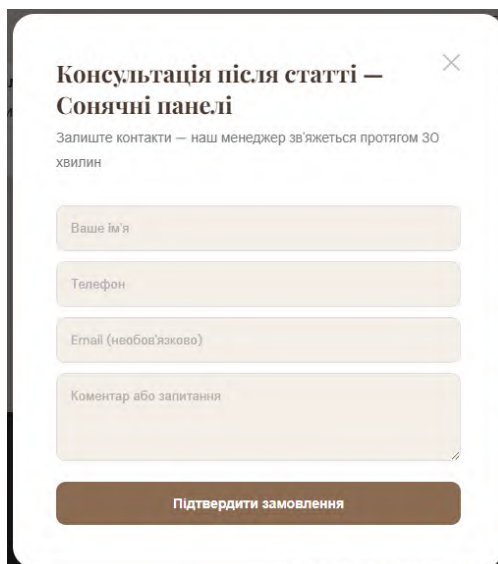


Рисунок 3.16 – Розгорнутий вигляд блоку «Детальніше»

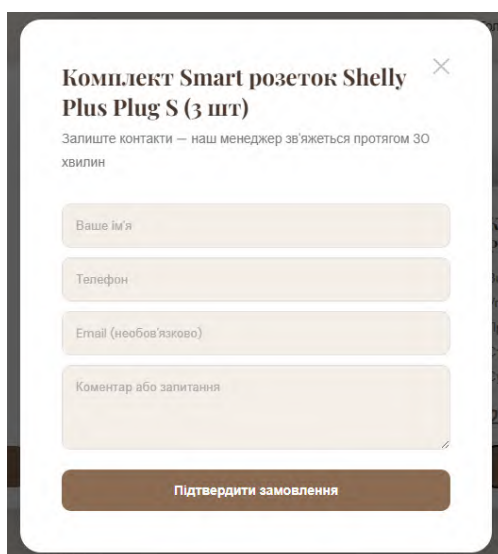
Такий підхід дозволяє користувачу швидко залишити заявку без переходу на окрему сторінку. Подібно працюють форми для оформлення замовлень з каталогу товарів (рис. 3.17, 3.18).



The screenshot shows a modal window with a title bar containing a close button (X). The title is 'Консультація після статті — Сонячні панелі'. Below the title is a subtitle: 'Залиште контакти — наш менеджер зв'яжеться протягом 30 хвилин'. The form contains four input fields: 'Ваше ім'я', 'Телефон', 'Email (необов'язково)', and 'Коментар або запитання'. At the bottom is a large brown button labeled 'Підтвердити замовлення'.

Рисунок 3.17 – Форма для отримання консультації

Форма консультації відкривається у вигляді модального вікна поверх основного контенту сторінки та дозволяє користувачеві швидко надіслати запит на отримання додаткової інформації щодо обраної послуги. У формі реалізовано поля для введення імені, номера телефону, електронної пошти та коментаря.



The screenshot shows a modal window with a title bar containing a close button (X). The title is 'Комплект Smart розеток Shelly Plus Plug S (3 шт)'. Below the title is a subtitle: 'Залиште контакти — наш менеджер зв'яжеться протягом 30 хвилин'. The form contains four input fields: 'Ваше ім'я', 'Телефон', 'Email (необов'язково)', and 'Коментар або запитання'. At the bottom is a large brown button labeled 'Підтвердити замовлення'.

Рисунок 3.18 – Форма для замовлення установки з каталогу

Після заповнення необхідних даних користувач може надіслати заявку за допомогою кнопки підтвердження. Для закриття форми передбачено спеціальну кнопку у верхній частині модального вікна. Така реалізація забезпечує зручну взаємодію з вебресурсом та мінімізує кількість дій, необхідних для звернення до компанії.

Форма замовлення комплектів з каталогу реалізована за аналогічним принципом. Після натискання кнопки замовлення відкривається модальне вікно, у заголовку якого автоматично відображається назва обраного комплекту. Це дозволяє користувачеві одразу бачити, який саме товар він замовляє. Використання модальних форм для консультацій та оформлення замовлень дозволило підвищити зручність користування вебсайтом, спростити процес взаємодії з потенційними клієнтами та забезпечити швидке надсилання заявок без переходу між сторінками. Реалізація таких форм сприяє покращенню користувацького досвіду та підвищує функціональність вебресурсу в цілому.

У нижній частині сторінок статей реалізовано кнопки:

- повернення на головну сторінку;
- переходу до каталогу;
- консультації.

Вони працюють через JavaScript-функцію `showPage()`.

Сучасні вебресурси повинні забезпечувати коректне відображення інформації на різних типах пристроїв. Саме тому одним із ключових етапів розробки вебсайту стала реалізація адаптивного дизайну.

За найпростішим визначенням, гнучкий дизайн використовує лише один макет веб-сторінки і «гнучко» змінюється так, щоб краще відповідати екрану користувача, будь то настільний комп'ютер, ноутбук, планшет чи мобільний телефон [22].

Адаптивність вебсайту реалізована за допомогою CSS media queries. Даний механізм дозволяє автоматично змінювати структуру сторінки залежно від ширини екрана пристрою. При зменшенні ширини екрана двоколонкові блоки автоматично

переходять у вертикальний формат (додаток В). Каталог побудований на CSS Grid, тому автоматично адаптується під різні розміри екранів.

На великих екранах картки розташовуються у декілька колонок, а на смартфонах переходять у вертикальну структуру (рис. 3.19).

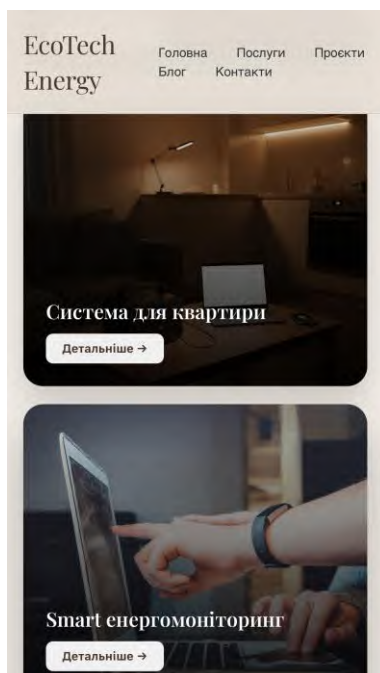


Рисунок 3.19 – Адаптивність вебсайту на мобільних пристроях

Для покращення адаптивності було використано `media queries`, що забезпечує автоматичну зміну структури сторінки на мобільних пристроях.

У статтях використовуються тематичні зображення:

`article-img`.

Зображення автоматично масштабуються під розмір екрана за допомогою:

`object-fit: cover`.

Також адаптуються картки послуг, проєктів та блогу. На мобільних пристроях автоматично зменшуються відступи та розміри заголовків.

Адаптивний дизайн забезпечує:

- комфортне читання тексту;
- коректне масштабування зображень;
- зручну навігацію;

- правильне розташування блоків;
- покращення користувацького досвіду.

Під час тестування адаптивності перевірялася робота вебсайту на смартфонах, планшетах та персональних комп'ютерах.

Після завершення розробки вебсайт було опубліковано за допомогою сервісу GitHub (рис. 3.20), що забезпечило можливість онлайн-перегляду вебресурсу, тестування його функціоналу та подальшого оновлення проєкту.

GitHub Pages

GitHub Pages is designed to host your personal, organization, or project pages from a GitHub repository.

Your site is live at <https://vitalinamaiboroda.github.io/ecotechenergyweb/>
Last **deployed** by  [vitalinamaiboroda](#) 8 minutes ago

 Visit site

Unpublish site

Рисунок 3.20 – Публікація сайту на GitHub

У результаті використання сервісу вебсайт було успішно опубліковано та розміщено у відкритому доступі за посиланням: <https://vitalinamaiboroda.github.io/ecotechenergyweb/>.

3.4 Економічне обґрунтування розробки вебсайту

У сучасних умовах цифровізації підприємств важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності відіграє використання інформаційних технологій та вебресурсів. Для компаній, що працюють у сфері енергоефективних технологій, наявність сучасного вебсайту є не лише інструментом представлення послуг, а й ефективним засобом комунікації з потенційними клієнтами, формування позитивного іміджу та розширення ринку збуту. Розроблений вебсайт дозволяє забезпечити швидкий доступ користувачів до інформації про послуги компанії,

реалізовані проекти, сучасні технології альтернативної енергетики та можливості енергозбереження.

Економічна ефективність впровадження інформаційних технологій визначається співвідношенням отриманих результатів і витрат на створення та підтримку програмного продукту. У випадку вебсайту основними результатами є збільшення кількості потенційних клієнтів, покращення якості інформаційного обслуговування, автоматизація окремих процесів взаємодії з користувачами та зниження витрат на традиційні засоби реклами. Впровадження сучасного вебресурсу також сприяє підвищенню довіри до компанії та забезпечує постійну доступність інформації незалежно від часу та місця перебування користувача.

Під час оцінювання економічної доцільності створення вебсайту враховуються прямі та непрямі витрати. До прямих витрат належать витрати на розроблення дизайну, верстку сторінок, програмування інтерактивних елементів, тестування системи, оплату праці розробника, а також витрати на використання програмного забезпечення та технічних засобів. Непрямі витрати пов'язані з підтримкою вебресурсу, оновленням контенту, витратами часу на адміністрування системи та забезпеченням стабільної роботи сайту.

Оскільки розроблений вебсайт створено із використанням HTML, CSS та JavaScript, це дозволило мінімізувати фінансові витрати на реалізацію проекту. Використання безкоштовних інструментів розроблення, середовища Visual Studio Code та платформи GitHub Pages забезпечує відсутність необхідності придбання дорогого програмного забезпечення чи оренди серверного обладнання на початковому етапі впровадження. Таким чином, значна частина витрат пов'язана виключно з процесом проєктування та розроблення системи.

Однією з основних економічних переваг створеного вебресурсу є можливість зменшення витрат на рекламу та комунікацію з клієнтами. Традиційні рекламні засоби, зокрема друкована продукція або зовнішня реклама, потребують постійних фінансових вкладень. Водночас вебсайт забезпечує тривале функціонування інформаційного ресурсу з можливістю постійного оновлення інформації без значних додаткових витрат. Крім того, вебресурс може використовуватись як

основна платформа для подальшого просування компанії у пошукових системах та соціальних мережах.

Важливим фактором економічної ефективності є також підвищення рівня автоматизації взаємодії з клієнтами. Контактна форма дозволяє оперативно отримувати звернення користувачів, що спрощує процес комунікації та скорочує витрати часу працівників компанії. Наявність структурованої інформації про послуги та реалізовані проекти зменшує потребу у додатковому консультуванні клієнтів, оскільки значна частина необхідних відомостей доступна безпосередньо на сайті.

Розроблений вебсайт має також стратегічний економічний ефект. Представлення компанії в цифровому середовищі сприяє розширенню потенційної аудиторії та підвищенню впізнаваності бренду. Для підприємств у сфері енергоефективності це особливо важливо, оскільки попит на альтернативні джерела енергії та системи енергозбереження постійно зростає. Наявність сучасного вебресурсу дозволяє компанії ефективніше конкурувати на ринку та забезпечує можливість залучення нових клієнтів без географічних обмежень.

Під час оцінки ефективності IT-проектів часто використовується показник рентабельності інвестицій ROI, який дозволяє визначити співвідношення між отриманими вигодами та витратами на реалізацію проекту. У випадку створення вебсайту економічний ефект проявляється не лише у прямому фінансовому результаті, а й у покращенні іміджу компанії, підвищенні рівня довіри користувачів та збільшенні кількості звернень потенційних клієнтів. Хоча частина таких ефектів має якісний характер, вони безпосередньо впливають на подальший розвиток підприємства та його позиції на ринку.

Додатковою перевагою створеного вебресурсу є можливість подальшого масштабування системи. Архітектура сайту побудована за модульним принципом, що дозволяє у майбутньому розширювати функціонал без необхідності повного перепроектування системи. У перспективі можливе впровадження системи адміністрування контенту, інтеграція онлайн-калькуляторів енергоспоживання, реалізація системи зворотного зв'язку та інших сервісів. Такий підхід забезпечує

довготривале використання вебресурсу та підвищує ефективність вкладених у розроблення коштів.

Результати дослідження апробовано шляхом публікації наукових праць, перелік яких подано в додатку Г.

Отже, створення вебсайту для компанії у сфері енергоефективних технологій є економічно доцільним рішенням. Використання сучасних вебтехнологій дозволило реалізувати функціональний, адаптивний та інформаційно насичений ресурс із мінімальними фінансовими витратами. Розроблений вебсайт забезпечує підвищення якості взаємодії з користувачами, покращення інформаційного супроводу діяльності компанії та створює передумови для подальшого розвитку підприємства в цифровому середовищі.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було досліджено сучасні підходи до розроблення вебресурсів, принципи створення адаптивного інтерфейсу та особливості побудови односторінкових вебзастосунків. Основною метою роботи було створення сучасного вебсайту для компанії у сфері енергоефективних технологій, який забезпечує ефективне представлення інформації про послуги, реалізовані проекти та сучасні рішення у галузі альтернативної енергетики.

Під час виконання роботи було проаналізовано роль вебтехнологій у розвитку сучасного бізнесу та визначено значення цифрової присутності компаній в інформаційному середовищі. Встановлено, що вебсайт є не лише інструментом поширення інформації, а й важливим елементом комунікації з користувачами, формування іміджу підприємства та залучення нових клієнтів. Особливо актуальним це є для сфери енергоефективності, де важливу роль відіграє інформування населення про сучасні технології енергозбереження та альтернативної енергетики.

У процесі роботи було розглянуто основні принципи UX/UI-дизайну та адаптивної верстки. Визначено, що ефективність вебресурсу значною мірою залежить від зручності взаємодії користувача з інтерфейсом, логічної структури сторінок та швидкості доступу до інформації. Саме тому під час проектування вебсайту особлива увага приділялась простоті навігації, структурованості контенту та забезпеченню коректного відображення на різних типах пристроїв.

Під час розроблення вебресурсу було використано технології HTML, CSS та JavaScript, які забезпечили створення сучасного інтерактивного інтерфейсу. HTML використовувався для побудови структури сторінок, CSS – для оформлення елементів та реалізації адаптивного дизайну, а JavaScript – для створення інтерактивності та динамічної взаємодії користувача із системою. Використання сучасних підходів до верстки дозволило створити вебсайт із модульною структурою та забезпечити зручність подальшого розширення функціоналу.

У роботі було проаналізовано особливості односторінкової архітектури вебзастосунків. Встановлено, що використання SPA-підходу дозволяє покращити швидкість взаємодії користувача із системою та забезпечує більш комфортне сприйняття інформації. Усі основні блоки вебресурсу були об'єднані в межах однієї сторінки із плавною навігацією між секціями, що позитивно впливає на загальний користувацький досвід.

У межах практичної частини роботи було спроектовано структуру вебсайту, визначено основні функціональні вимоги та реалізовано ключові інформаційні блоки. До структури ресурсу включено навігаційне меню, головний інформаційний банер, блок послуг, секцію реалізованих проєктів, інформаційний розділ із корисними матеріалами та контактний блок. Такий підхід дозволив забезпечити логічну організацію інформації та зручність користування сайтом.

Особливу увагу було приділено адаптивності вебресурсу. Сайт коректно відображається на персональних комп'ютерах, планшетах та мобільних пристроях, що є важливим фактором у сучасних умовах активного використання мобільного інтернету. Для реалізації адаптивного дизайну використовувалися сучасні можливості CSS, зокрема Flexbox та Grid Layout, які дозволили створити гнучку структуру сторінок.

У роботі також було досліджено роль інтерактивності у сучасних вебзастосунках. Реалізація анімацій, інтерактивних кнопок та динамічних елементів дозволила покращити взаємодію користувача із системою та зробити інтерфейс більш сучасним і зручним. Використання JavaScript забезпечило реалізацію функцій відкриття додаткової інформації, плавної навігації та інших елементів взаємодії.

Під час виконання кваліфікаційної роботи було враховано сучасні тенденції розвитку енергоефективних технологій та альтернативної енергетики. Інформаційне наповнення сайту спрямоване на популяризацію використання сонячної енергії, систем резервного живлення, теплових насосів та smart-технологій для автоматизації житлових приміщень. Це дозволяє не лише

представляти послуги компанії, а й виконувати інформаційно-просвітницьку функцію.

Економічний аналіз показав доцільність створення вебресурсу для компанії у сфері енергоефективних технологій. Розроблений вебсайт дозволяє знизити витрати на рекламу, покращити комунікацію з клієнтами та підвищити впізнаваність компанії. Використання безкоштовних інструментів розроблення та платформ для розміщення вебсайту забезпечило мінімізацію фінансових витрат на реалізацію проєкту.

Отже, у результаті виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто поставленої мети та реалізовано сучасний адаптивний вебсайт для компанії у сфері енергоефективних технологій. Створений вебресурс відповідає сучасним вимогам до вебдизайну, забезпечує зручність використання, має модульну архітектуру та може бути розширений у майбутньому додатковими функціональними можливостями. Практична цінність роботи полягає у можливості використання розробленого вебсайту як повноцінного інформаційного ресурсу для представлення діяльності компанії та подальшого розвитку її цифрової присутності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Avada-Media. Розробка WEB-додатків і систем на замовлення. URL: <https://avada-media.ua/services/single-page-application-development/> (дата звернення: 20.05.2026).
2. QAWeb.dev. Основні принципи UI/UX дизайну: як створити зручний та привабливий веб-інтерфейс. URL: <https://qaweb.dev/review-ua/580-osnovni-principi-ui-ux-dizaynu> (дата звернення: 20.05.2026).
3. SvoyaEnergy. Майбутнє сонячної енергії в Україні: перспективи та інновації. URL: <https://svoya-energy.com.ua/majbutnye-sonyachnoyi-energiyi-v-ukrayini/> (дата звернення: 20.05.2026).
4. Greenpeace Україна. Позиція Greenpeace Україна стосовно розвитку вітрової енергетики в Україні. URL: greenpeace.org/ukraine/novyny/3590/positsiya_po_vitriakah_u_karpatah (дата звернення: 20.05.2026).
5. Cases.Media. Прототипування у Figma: користувацькі потоки та інтерактивні макети. URL: <https://cases.media/en/article/interaktivni-prototipi-u-figma> (дата звернення: 20.05.2026).
6. Wikiour.com.ua. Розробка корпоративного сайту для бізнесу та просування. URL: <https://wikiour.com.ua/corporate-site/> (дата звернення: 20.05.2026).
7. HOSTiQ.ua. Що таке адаптивний дизайн сайту та як його зробити. URL: <https://hostiq.ua/blog/ukr/adaptive-design/> (дата звернення: 20.05.2026).
8. FutureNow. Що таке html? Пояснюємо основи. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-html/> (дата звернення: 20.05.2026).
9. Курінний С. Розробка веб-сайтів для початківців: HTML – CSS – JavaScript. URL: nvkarta.com/project/library/programming (дата звернення: 20.05.2026).

10. Atlasiko. Семантична верстка. Принципи та правила її застосування. URL: <https://atlasiko.com.ua/blog/web-development/semantic-development/> (дата звернення: 20.05.2026).
11. Romul.name. Знайомство з Visual Studio Code. URL: <https://romul.name/blog/znayomstvo-z-visual-studio-code/> (дата звернення: 20.05.2026).
12. Petrov.net.ua. Visual Studio Code: налаштування, розширення, комбінації клавіш. URL: <https://petrov.net.ua/visual-studio-code-settings-extensions-hotkeys/> (дата звернення: 20.05.2026).
13. DevZone. Grid vs Flexbox: що обрати? URL: <https://devzone.org.ua/post/grid-vs-flexbox-shcho-obraty> (дата звернення: 20.05.2026).
14. Адаптивний вебдизайн – Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Адаптивний_вебдизайн (дата звернення: 20.05.2026).
15. Webpromo. UX-дизайн: що це, принципи та роль UX/UI у продукті. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/user-experience-ux-shcho-tse-take-i-navishcho-yoho-pokrashchuvaty/> (дата звернення: 20.05.2026).
16. НУРЕ. UX-дизайн та UI-дизайн – два ключові аспекти. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/35c41a03-534f-4f8f-a81a-ad8f668088ee/content> (дата звернення: 20.05.2026).
17. НАУ. Технологія сучасних односторінкових веб-додатків Single Page Application. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/45182> (дата звернення: 20.05.2026).
18. ФСЗМК ДНУ. UX/UI дизайн: основні принципи розробки ефективних інтерфейсів. URL: https://fszmk.dnu.dp.ua/uploads/files/Різне/Гаврил_веб_дизайн.pdf (дата звернення: 20.05.2026).

19. Brander. Ключова роль вебсайту у розвитку бізнесу. URL: <https://brander.ua/blog/rol-saytu-v-suchasnomu-biznesi> (дата звернення: 20.05.2026).
20. Foxminded. SPA в програмуванні: розбираємося з одностранічниками. URL: <https://foxminded.ua/spa-u-prohramuvanni/> (дата звернення: 20.05.2026).
21. Highload.tech. Grid в CSS: повний посібник та довідник з верстки. URL: <https://highload.tech/uk/grid-v-css-povnij-posibnik-ta-dovidnik-z-verstki/> (дата звернення: 20.05.2026).
22. Drukarnia. Responsive чи Adaptive дизайн? URL: <https://drukarnia.com.ua/articles/responsive-chi-adaptive-dizain-KAnOA> (дата звернення: 20.05.2026).
23. Manko DIY. Резервне живлення для смартфона, холодильника чи котла: огляд наявних пристроїв та їхнє підключення. URL: <https://diy.manko.pro/2022/11/28/uninterruptible-power-supply-solutions/> (дата звернення: 20.05.2026).
24. Держенергоефективності України. Теплові насоси. URL: <https://saee.gov.ua/uk/news/3450> (дата звернення: 20.05.2026).
25. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. Особливості smart-технологій на прикладі автоматизації житлового будинку. URL: <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/155> (дата звернення: 20.05.2026).
26. НУБІП. Сонячна енергетика: сучасний стан та перспективи. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u193/dzumenko_tezu.pdf (дата звернення: 20.05.2026).
27. Avenston. Ефективність сонячних модулів у 2022 році. URL: <https://avenston.com/articles/solar-panels-2022/> (дата звернення: 20.05.2026).
28. УАРЕ. Сонячні перспективи. URL: <https://uare.com.ua/novyny/575-sonyachni-perspektivi.html> (дата звернення: 20.05.2026).

29. Економічна правда. Теплові насоси – потужна технологія енергетичної трансформації. URL: <https://pravda.com.ua/columns/2023/03/08/697791/> (дата звернення: 20.05.2026).
30. REAL-EL. Джерела безперебійного живлення серії Home UPS. URL: <https://real-el.ua/ua/media/useful/e5046/> (дата звернення: 20.05.2026).
31. LogicPower. Комплекти для резервного живлення ДБЖ + АКБ. URL: <https://logicpower.ua/ua/komplekty-dlya-rezervnogo-pitaniya-ibp-akb> (дата звернення: 20.05.2026).
32. Exenergy. Альтернативна енергетика, теплові насоси. URL: <https://exenergy.pro/solarheatpumps/> (дата звернення: 20.05.2026).
33. Розумний дім – Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Розумний_дім (дата звернення: 20.05.2026).
34. W3Schools українською. GitHub Pages Підручник. URL: <https://w3schoolsua.github.io/githubpages/index.html> (дата звернення: 20.05.2026).