

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра обчислювальної техніки

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПРОДАЖУ Й
СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА
РУЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ STIHL

Бакалаврська кваліфікаційна робота

08—54.БКР.003.00.000 ПЗ

Виконав: студент 4 курсу, групи 1СП—216
спеціальності

123 Комп'ютерна інженерія,

(шифр і назва напрямку підготовки,
спеціальності)

освітня програма

«Системне програмування»

Бережняк В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доц. каф. ОТ

Крупельницький Л.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доц. каф. ПЗ

Ракитянська Г.Б.

(прізвище та ініціали)

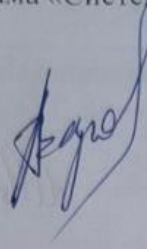

ДОПУЩЕНО

Завідувач кафедри ОТ
д.т.н., проф. Азаров О. Д

“10” 06 2025 р.

Вінниця ВНТУ — 2025 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра обчислювальної техніки
Освітньо—кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань —12 «Інформаційні технології»
Спеціальність —123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітньо—професійна програма «Системне програмування»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ОТ
д.т.н., проф. Азаров О. Д.

21 березня 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Бережняку Владиславу Олександровичу

1 Тема роботи: «Інтегрована система продажу й сервісного обслуговування техніки та ручних інструментів STIHL», керівник роботи Крупельницький Л.В к.т.н., доц., доцент кафедри ОТ затверджені наказом вищого навчального закладу від «20» березня 2025 року № 97.

2 Термін подання студентом роботи 13.05.2025 р.

3 Вихідні дані до роботи: дані про інтегровані системи та про технології розробки: HTML, CSS, JavaScript, PHP.

4 Зміст кваліфікаційної роботи : Вступ. Огляд і аналіз джерел інформації Теоретичні дослідження, моделювання, обґрунтування і розробка методу, структурної, функціональної схем, загального алгоритму. Розробка і експериментальні дослідження програмного забезпечення. Висновки. Перелік посилань. Додатки.

5 Перелік графічного матеріалу: структурна схема приладу, функціональна схема, ER—діаграма бази даних, блок—схема алгоритму роботи приладу, результати тестування функціональності.

6 Консультанти розділів роботи наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Консультанти розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Спеціальна частина	к.т.н., доц., доцент кафедри ОТ Крупельницький Л.О.	21.03.25	13.05.25
Норми контроль	ас. каф ОТ Швець С.І.	21.03.25	13.05.25

7 Дата видачі завдання 21.03.2025 р. Календарний план виконання роботи наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 — Календарний план

№	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1.	Вибір, узгодження та затвердження теми БКР	21.03.2025	21.03.2025	визн. [підпис]
2.	Вивчення та аналіз задачі	22.03.2025	31.03.2022	визн. [підпис]
3.	Розробка технічного завдання (ТЗ)	01.04.2025	07.04.2025	визн. [підпис]
4.	Розробка структурної схеми	08.04.2025	17.04.2025	визн. [підпис]
5.	Програмна реалізація системи	18.04.2025	03.05.2025	визн. [підпис]
6.	Оформлення пояснювальної записки	04.05.2025	12.05.2025	визн. [підпис]
9.	Попередній захист БКР, доопрацювання, рецензування БКР	13.05.2025	18.05.2025	визн. [підпис]
10.	Нормоконтроль	19.05.2025	23.05.2025	визн. [підпис]
11.	Захист БКР ЕК	02.06.2025	20.06.2025	визн. [підпис]

Студент [підпис] Бережняк В.О.

Керівник роботи [підпис] Крупельницький Л.В.

АНОТАЦІЯ

УДК 621.3

Бережняк В. О. Інтегрована система продажу й сервісного обслуговування техніки та ручних інструментів SHINL. Бакалаврська кваліфікаційна робота зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», освітня програма «Системне програмування». Вінниця: ВНТУ, 2025. 89 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 46 назв; рис.: 36; табл.: 10.

У бакалаврській кваліфікаційній роботі представлено розробку інтегрованої інформаційної системи для автоматизації процесів продажу та сервісного обслуговування техніки і ручних інструментів компанії STIHL. Система передбачає обробку клієнтських запитів, розподіл задач між дилерами, бронювання наявної техніки, а також адміністрування користувачів та бізнес—процесів. Розробка реалізована з використанням веб—технологій HTML, CSS, JavaScript та відповідних серверних інструментів для обробки даних. Проведено порівняльний аналіз з існуючими аналогами, виявлено відмінності та продемонстровано переваги запропонованого рішення.

Ключові слова: інформаційна система, веб застосунок, заявка, дилер, сервісне обслуговування, продаж, адміністрування, stihl, інтеграція, резервування

ABSTRACT

Berezhnyak V. O. Integrated system of sales and service of equipment and hand tools SHIHL. Bachelor's qualification work in the specialty 123 "Computer Engineering", educational program "System Programming". Vinnytsia: VNTU, 2025. 89 p.

In Ukrainian. Bibliography: 46 titles; fig.: 36; tab.: 10.

The bachelor's qualification work presents the development of an integrated information system for automating the sales and service processes of equipment and hand tools of the STIHL company. The system provides for the processing of client requests, the distribution of tasks between dealers, the booking of available equipment, as well as the administration of users and business processes. The development was implemented using web technologies HTML, CSS, JavaScript and relevant server tools for data processing. A comparative analysis with existing analogues was conducted, differences were identified and the advantages of the proposed solution were demonstrated.

Keywords: information system, web application, application, dealer, service, sales, administration, stihl, integration, reservation

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ, ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ	10
1.1 Аналіз розвитку електронної комерції.....	10
1.2 Аналіз та класифікація технічних рішень для електронного бізнес.	14
1.3 Структурна схема апаратної архітектури інтегрованої системи.	21
1.4 Формування технічного завдання та визначення задач розробки	23
2 ФОРМУЛАННЯ СТРУКТУРИ І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ.....	26
2.1 Огляд технологій створення інтегрованих систем	27
2.2 Розробка загальної структури, функціональної моделі та загального алгоритму.....	33
2.3 Аналіз ефективності вибраного рішення у порівнянні з відомими аналогами.....	36
2.4 Аналіз та вибір апаратних і програмних засобів реалізації технічного рішення	39
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	41
3.1 Розробка структури веб—сайту	41
3.2 Вибір інструментів та технологій розробки	44
3.3 Розробка програмних модулів	49
4 ТЕСТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ	60
4.1 Тестування функціональності інтегрованої системи та приклади її роботи	60
4.2 Оцінка результатів впровадження веб—системи та подальші рекомендації	63
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69
ДОДАТОК А Технічне завдання	72

ДОДАТОК Б Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи малими антиплагіатними системами	77
ДОДАТОК В Графічна частина (порівняння аналогів інтегрованої системи взаємодії)	78
ДОДАТОК Г Ілюстративна частина (головна сторінка системи)	80
ДОДАТОК Д Лістинг файлу about_us.php	82
ДОДАТОК Е Лістинг файлу script.js.....	86
ДОДАТОК Ж Акт впровадження.....	88

ВСТУП

Сучасна технологічна революція, яка охоплює багато граней людського життя, різко змінила способи ведення бізнесу, включаючи експлуатацію сервісних центрів. Однією з найбільших проблем для таких центрів є ефективне управління потоками заявок, що включає вдосконалення обслуговування клієнтів, зниження витрат та покращення якості послуг. Ці завдання особливо актуальні для України, де сектор послуг в розпал швидкої оцифрування та збільшення очікувань клієнтів вимагає радикальних реформ в методах управління.

Сфера застосування веб орієнтованих інформаційних технологій призначена для автоматизації процесів продажу й сервісного обслуговування продукції підприємств, що реалізують техніку і ручні інструменти [1].

Програмна система призначена для обробки клієнтських заявок, їх розподілу між дилерами, резервування наявної техніки, а також централізованого адміністрування процесів та користувачів.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи полягає у потребі впровадження сучасних веб технологій для забезпечення ефективного управління дилерською мережею та поліпшення якості обслуговування клієнтів. Інтеграція процесів продажу, опрацювання заявок та сервісу в єдину систему дає змогу зменшити час реагування, скоротити кількість помилок і забезпечити прозору взаємодію між усіма учасниками процесу.

Об'єктом дослідження є інтегрована система продажу й сервісного обслуговування техніки та ручних інструментів компанії ANDREAS STIHL AG & Co. KG (Badstraße 115, 71336 Waiblingen, Baden—Württemberg, Німеччина), призначена для автоматизації бізнес—процесів у сфері продажу та сервісного обслуговування техніки.

Предметом дослідження є методи та засоби розробки інтерактивних веб застосунків з підтримкою взаємодії між клієнтами, дилерами й

адміністраторами.

Метою цієї кваліфікаційної роботи є вдосконалення бізнес процесів при продажах і обслуговування спеціалізованої техніки опрацюванні заявок, резервування техніки та адміністрування користувачів у межах дилерської мережі STIHL.

Для досягнення цієї мети потрібно виконати наступні **завдання**:

- здійснити аналіз аналогічних систем та визначити їх недоліки;
- створити архітектуру веборієнтованої інформаційної платформи;
- розробити інтерфейси для клієнта та адміністратора;
- впровадити механізм обробки заявок і бронювання техніки;
- забезпечити базову валідацію, адаптивність інтерфейсу та контроль працездатності системи;
- надати рекомендації щодо масштабування та подальшого розширення.

Новизна роботи полягає у створенні цілісної інтегрованої системи, котра дозволяє клієнтам формувати заявки, а дилерам —переглядати, приймати їх та резервувати техніку на складі. Запропоновано багаторівневу модель взаємодії з гнучкою системою доступу та централізованим управлінням.

Результати кваліфікаційної роботи випробувано шляхом функціонального тестування в межах моделювання реальної діяльності сервісного підприємства. Проведено перевірку працездатності ключових модулів системи в умовах взаємодії користувачів із різними ролями.

Розроблена система була адаптована та впроваджена в діяльність підприємства «TECHNOCENTER».

1 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ, ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ

1.1 Аналіз розвитку електронної комерції

Сьогодні електронна комерція це недостатньо досліджена частина економіки, не маючи чіткого розуміння її сутності.

Її динамічний та різноманітний розвиток ускладнює порівняння з традиційними економічними моделями, що створює труднощі для аналітиків та науковців.

Дослідник І. Евод, аналізуючи роль електронної комерції в суспільному розвитку в двадцять першому столітті, дійшов висновку, що її вплив був більш значним, ніж очікувалося, і навіть перевершив вплив багатьох інших факторів, які сформували економічне середовище нашого часу.

Формування комерційної діяльності відбулося лише кілька десятиліть, порівняно з історією інших секторів економіки цей період здається незначним, проте її розвиток відбувається досить інтенсивно.

Електронна комерція виникла як модель обміну діловими документами, включаючи замовлення на придбання та рахунки —фактури, між постачальниками та їхніми бізнес —клієнтами. Її походження сягає часів Берлінської блокади 1948—1949 років, коли телекс широко використовувався для розміщення замовлень на товари під час авіаперельотів.

Протягом наступних десятиліть різні галузі промисловості поступово вдосконалювали цю систему, що зрештою призвело до створення першого спільного стандарту в 1975 році. Цей стандарт став електронним обміном даними (EDI), який виявився достатньо гнучким, щоб забезпечити прості, надійні та економічно ефективні електронні бізнес операції [2].

У сучасному світі значна частина електронної комерції перемістилася на мобільні пристрої, включаючи планшети, ноутбуки та портативні

пристрої, такі як годинники.

Електронна комерція мала великий вплив на повсякденне життя, а також на те, як працюють підприємства та уряди. Торгівля все частіше відбувається на онлайн платформах, що працюють через Інтернет.

Платформи, орієнтовані на споживача, включають великі сайти електронної комерції (наприклад, Amazon), платформи споживчих аукціонів (eBay), платформи які працюють онлайн та офлайн (наприклад, L.L. Bean) та інші інтернет — магазини. Водночас Alibaba створила масштабні торгові платформи типу «бізнес для бізнесу» (B2B).

Як зазначає А. Грихов, саме стрімкий розвиток електроніки та інформаційних технологій сприяв формуванню електронних мереж, трансформації традиційної комерції в цифрову форму та появі нового формату ведення бізнесу в інтернеті — електронної комерції що набула широкого розвитку в наш час.

Бензопили та садова техніка широко використовуються як у побутовому секторі — на приватних земельних ділянках, так і в професійній діяльності, зокрема в будівництві, лісовому та сільському господарстві, а оскільки в дилерській мережі STIHL в Україні відсутня єдина веб — платформа для прийому та обробок заявок на сервісне обслуговування та бронювання техніки, то розробка інтегрованої веб — системи вирішить ці проблеми, забезпечивши єдину систему яка буде керувати заявками на ремонт та бронювання техніки в реальному часі.

Щороку національна премія «Вибір року» проводиться між провідними компаніями, яким віддають перевагу мільйони споживачів по всій Україні. За результатами дослідження споживчих уподобань, компанія STIHL в Україні перемогла одразу у двох номінаціях у 2023 році, посівши перше місце в категоріях «Бензопила року» та «Садова техніка року».

Перемога STIHL в одному з найпрестижніших конкурсів України має велике значення як для української філії , так і для компанії в цілому. Продукція компанії STIHL з відзнакою "Вибір року 2023 (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 — Продукція STIHL з відзнакою "Вибір року 2023"

Едуард Дяченко, генеральний директор ТОВ «Андреас Штіл», під час інтерв'ю з нагоди церемонії нагородження зазначив, що компанія продовжує динамічно розвиватися розширюючи асортимент продукції, зміцнюючи дилерську мережу навіть у невеликих містах, активно підтримуючи державу та споживачів. Генеральний директор ТОВ «Андреас Штіль» Едуард Д'яченко з нагородами премії "Вибір року 2023" (рис. 1.2)



Рисунок 1.2 — Генеральний директор ТОВ «Андреас Штіль» Едуард Д'яченко з нагородами премії "Вибір року 2023"

Вибір бренду STIHL зумовлений, перш за все, якісним підходом виробника, що забезпечує постачання продукції разом з обов'язковим сервісним обслуговуванням та доступом до оригінальних запчастин.

Стабільна сплата податків, загальна сума яких у 2023 році склала рекордні 195 мільйонів гривень, та показника в (131 мільйон гривень) у 2022 році.

Регулярне безкоштовне постачання необхідного обладнання Державній службі з надзвичайних ситуацій, Збройним Силам України та прикордонним служба у відповідь на повномасштабне вторгнення, а саме 366 бензопил для ліквідації наслідків бойових дій, а також 200 комплектів відповідних запасних частин для робіт з розчищення завалів. Крім того, підрозділи Збройних Сил України отримали понад 330 комплектів бензопил.

Крім того, у відповідь на катастрофічні наслідки вибуху на Каховській гідроелектростанції, підрозділи Державної служби з надзвичайних ситуацій України отримали від STIHL 120 потужних мотопомп. Доставку необхідного обладнання було організовано в надзвичайно стислі терміни — всього за 7 днів, що стало найоперативнішою логістичною ініціативою в історії компанії. Загальна вартість допомоги, наданої державі у вигляді обладнання та запасних частин, склала близько 17 мільйонів гривень.[3].

Технічне обслуговування є невід'ємною частиною життєвого циклу будь — якого технічного продукту. У сучасних умовах високої конкуренції та зростання очікувань споживачів саме якість та швидкість обслуговування часто визначають рівень лояльності клієнтів до бренду. Для компаній, що продають техніку, сервісні майстерні є не лише пунктами технічної підтримки, а й важливими складовими бізнесу, що безпосередньо впливають на репутацію, дохід та повторні продажі.

Однак на практиці існуючі підходи до організації сервісного обслуговування мають низку суттєвих недоліків:

— частина майстерень веде облік заявок у паперовому вигляді, що ускладнює обробку великої кількості запитів;

- відсутній єдиний канал взаємодії між клієнтом, майстром і дилером;
- клієнтам важко контролювати статус ремонту або зарезервувати техніку ;

адміністратору складно оперувати заявками на сервіс у реальному часі;

- дилери, працюючи окремо, не мають узагальненої аналітики щодо кількості поломок, типових несправностей і повторних звернень.

Саме тому актуальним є створення інтегрованої веб—системи, яка об'єднає процеси продажу, заявок на ремонт, сервісного обслуговування, моніторингу стану обладнання, бронювання та адміністрування. Запропонована система дозволить:

- автоматизувати подання і обробку заявок;
- надати клієнтам зручний інтерфейс для звернення та відстеження процесу ремонту;
- покращити комунікацію між дилером, сервісною майстернею та клієнтом;
- проводити аналітику частоти поломок, термінів виконання, задоволеності клієнтів;
- централізовано адмініструвати всі дані, зменшивши ризик втрати чи дублювання інформації.

Таким чином, розробка інтегрованої системи продажу та обслуговування техніки STIHL є актуальною розробкою , що дозволяє підвищити ефективність обслуговування, заощадити кошти та зміцнити позиції дилерів на ринку.

1.2 Аналіз та класифікація технічних рішень для електронного бізнесу

Інтеграція інтернет —технологій у внутрішню структуру бізнесу передбачає інформаційну підтримку ключових бізнес—процесів компанії, а також забезпечення ефективної взаємодії в онлайн режимах між

співробітниками, регіональними та міжнародними представництвами, клієнтами та партнерами —постачальниками.

Корпоративний інформаційний портал (Enterprise Information Portal, EIP) — це складне інтегроване середовище, яке об'єднує різні інформаційні ресурси та сервіси підприємства, включаючи розподілені джерела даних, функціональні підсистеми та модулі внутрішньої комунікації.

З технологічної точки зору, корпоративний портал —це сервер додатків, здатний підтримувати та запускати стандартні «портальні» компоненти, реалізовані на основі сучасних веб —технологій.

Обсяг доступної інформації та перелік функціональних можливостей визначаються роллю користувача в системі (наприклад, клієнт, партнер або співробітник компанії). Зокрема, менеджер, може отримати віддалений доступ до документів, аналітичних даних та спеціалізованих програмних засобів для їх обробки —без необхідності фізичної присутності .

Такий підхід відкриває нові перспективи для впровадження інтернет—технологій у бізнес —середовище. Використання веб—порталів забезпечує низку переваг, зокрема:

- забезпечити швидке впровадження та масштабування інформаційних ресурсів підприємства;

- забезпечити користувачам швидкий доступ до необхідної інформації незалежно від часу та місця їхнього перебування.

- впровадити гнучкий механізм розмежування прав доступу співробітників до інформаційних ресурсів;

- забезпечити інтеграцію внутрішніх інформаційних систем підприємства з ресурсами постачальників, партнерських організацій та глобальних інформаційних мереж;

- залучати потенційних клієнтів та споживачів шляхом презентації товарів та послуг, впровадження систем лояльності та знижок, а також отримання додаткових фінансових доходів за рахунок реалізації

привабливих інвестиційних проєктів та активного використання інформаційних ресурсів організації широким колом зовнішніх користувачів;

—оптимізуєте витрати на рекламну діяльність та обслуговування ІТ—інфраструктури шляхом впровадження спільного доступу до корпоративних веб—сервісів;

—підвищити ефективність управління бізнес—процесами, інформаційною безпекою та загальною організаційною діяльністю;

— забезпечити ефективне дистанційне управління регіональними офісами онлайн;

—оптимально використовувати робочий час, усуваючи необхідність у підготовці та фізичному розповсюдженні паперових документів, особливо у випадках, коли керівництво бажає ознайомити персонал з певною інформацією [4].

Таким чином, корпоративний портал створює умови для впровадження нової моделі організації робочого місця, надаючи співробітникам централізований доступ до всієї необхідної інформації для ефективного виконання своїх професійних обов'язків. Такий підхід підвищує продуктивність праці, спрощує комунікацію та сприяє узгодженості дій всередині організації.

До найпоширеніших технологічних рішень, що використовуються для розробки корпоративних інформаційних порталів, належать Hummingbird Portal, Oracle 9iAS Portal та Microsoft SharePoint Portal Server. Кожен з них пропонує широкий спектр функціональних можливостей для інтеграції інформаційних систем, управління контентом та організації спільної роботи.

Такі системи поєднують існуючу інформацію з колективним досвідом та сприяють прийняттю обґрунтованих рішень, водночас виконуючи функцію внутрішнього навчального середовища.

Електронний бізнес (e—Business) — це будь-яка форма підприємницької діяльності, яка використовує можливості глобальних

інформаційних мереж для трансформації як внутрішніх процесів, так і зовнішніх відносин компанії з клієнтами, партнерами та іншими контрагентами з метою підвищення загальної ефективності її функціонування.

Одним з ключових компонентів електронного бізнесу є електронна комерція (e—Commerce), яка охоплює будь-який вид комерційної взаємодії, що здійснюється за допомогою електронних засобів. Електронна комерція включає не лише операції купівлі-продажу, а й повний цикл взаємодії: від формування попиту на продукцію, її розповсюдження, до після продажного обслуговування клієнтів [5].

Основні моделі електронної комерції класифікуються за характером взаємодії між сторонами:

- B2B (Business—to—Business) —взаємодія між бізнес—структурами, яка реалізується через корпоративні портали, електронні біржі, торгові платформи тощо;

- B2C (Business—to—Consumer) —комерційна взаємодія між компанією та кінцевим споживачем;

- C2B (Consumer—to—Business) —модель, в якій взаємодія ініціюється споживачем, який пропонує компаніям свої товари, послуги або умови співпраці;

- C2C (Consumer—to—Consumer) —обмін товарами або послугами між фізичними особами, зазвичай через спеціалізовані онлайн—платформи;

- B2G (Business—to—Government) — взаємодія бізнесу з державними органами, зокрема в рамках державних закупівель або надання електронних послуг;

- C2G (Consumer—to—Government) —електронне спілкування громадян з державними органами (наприклад, подання заявок, отримання послуг онлайн тощо).

Найпоширенішим типом B2C—комерції є електронний магазин — спеціалізований веб—сайт, призначений для продажу товарів або послуг

через Інтернет. Такий ресурс може функціонувати як віртуальна вітрина, система онлайн—замовлень або повноцінна платформа з автоматизованим управлінням процесами продажів, оплати та доставки.

Розробку сайтів електронної комерції умовно поділяють на три основні етапи.

Перший етап — створення інформаційних вітрин основна функція яких полягає в наданні користувачам загальної інформації про товари. Такі ресурси зазвичай містять текстові описи товарів, зображення, аудіо—та відеоматеріали. При цьому рівень інтерактивності на цьому рівні мінімальний, а взаємодія з користувачем одностороння.

Другий етап — впровадження сайтів, що працюють на основі баз даних. У таких системах інформація генерується динамічно у відповідь на запити користувачів. Наприклад, під час пошуку певного товару по категоріям система аналізує веб—сторінку, яка містить список товарів з відповідними характеристиками, цінами та описами надаючи потрібну інформацію клієнту. Інтерактивність на цьому рівні реалізується у формі взаємодії запит—відповідь між користувачем та системою.

Третій етап — поява персоналізованих сервісів, або сайтів інтерактивного спілкування. Такі ресурси адаптуються до потреб конкретного користувача, використовуючи попередньо зібрану інформацію про його дії, уподобання або придбані товари. Завдяки цьому сайти можуть формувати індивідуальний контент, цікавий даному користувачеві, та представляти його у зручному форматі. Наприклад, клієнт, який придбав комп'ютерне обладнання та зареєструвався на сайті технічної підтримки, отримує доступ до матеріалів та рішень, адаптованих до його конкретної конфігурації. Такий підхід до взаємодії дозволяє компаніям надавати кожному користувачеві саме ті продукти, послуги та інформацію, які найкраще відповідають його запиту.

Купівля товарів в електронній торговельній системі здійснюється наступним чином: компанія встановлює спеціальне програмне забезпечення

на сервер з доступом до Інтернету (іншими словами, формується інтернет—магазин). Користувач знайомиться з характеристиками та описами товарів, що продаються на веб-сайті, та заповнює HTML— форму (вказуючи свої дані, спосіб оплати, варіант доставки тощо). Після заповнення форми вона передається на веб-сервер, інформація про параметри замовлення зберігається на сервері у відповідній базі даних. Як правило, після успішної обробки замовлення система формує повідомлення для користувача, яке містить підтвердження покупки, унікальний ідентифікаційний номер замовлення, а також посилання на спеціальну сторінку на веб—сайті продавця, де можна відстежувати статус його виконання [6].

Організація інтернет—магазину може базуватися на різних технічних рішеннях, але найчастіше її реалізація здійснюється за типовою структурною схемою, яка включає такі ключові компоненти:

- вітрина —містить каталог товарів та елементи інтерфейсу, що забезпечують зручну взаємодію користувача з інтернет—магазином (пошук, фільтрація, перегляд товарів, додавання до кошика тощо);

- торгова система —становить основу магазину, відповідає за автоматизацію процесів продажу та координацію роботи інших підсистем, зокрема платіжних модулів, бухгалтерського обліку, документообігу тощо;

- платіжна система —надає можливість здійснювати електронні платежі за придбані товари, підтримуючи різні способи оплати (банківські картки, електронні гаманці, онлайн-банкінг тощо);

- логістична система —відповідає за організацію доставки товарів покупцям, включаючи вибір служб доставки, розрахунок вартості, відстеження замовлення та контроль етапів транспортування.

До основних переваг використання інтернет—магазинів для споживача належать:

- доступ до інформації про товари та значна економія часу при їх пошуку та виборі;

—ширший асортимент порівняно з традиційними магазинами, особливо в деяких категоріях, таких як побутова та садова техніка, аксесуари тощо;

— можливість замовлення товарів та запчастин з інших країн, що значно розширює вибір товарів для покупця;

— бронювання товарів, які ще не надійшли у продаж, з гарантією їх отримання одразу після виходу;

— оперативне повідомлення клієнта електронною поштою про появу нових товарів, акцій або змін в асортименті;

— функціональність порівняння цін та характеристик від різних виробників, що дозволяє покупцеві приймати більш обґрунтовані рішення.

Переваги онлайн—торгівлі для продавця:

— можливість залучати більше клієнтів ;

— можливість забезпечення більш ефективного розраховувати робочий час завдяки попереднім замовленням та можливості точніше контролювати етапи бізнес—процесів;

— зменшення залежності від сторонніх посередницьких структур.

Таким чином, сучасні тенденції розвитку інтернет—технологій у бізнесі, зокрема корпоративні портали, електронна комерція та інтегровані інформаційні платформи, формують основу для побудови ефективних систем взаємодії компанії з її клієнтами, партнерами та внутрішніми користувачами [7].

Дослідження структури та функціональних можливостей різних типів електронних платформ показує, що комплексні рішення з підтримкою онлайн—сервісів, автоматизованою обробкою замовлень, інтеграцією з базами даних та можливістю персоналізації користувацького досвіду є найбільш ефективними у сфері продажу та обслуговування техніки. Зазначені технологічні підходи будуть використані як основа для створення інтегрованої системи для STIHL, яка розробляється в рамках цієї кваліфікаційної роботи.

1.3 Структурна схема апаратної архітектури інтегрованої системи

У сучасних умовах обслуговування клієнтів та дилерської мережі великі виробники техніки активно використовують власні цифрові платформи для автоматизації бізнес—процесів, тому розглянемо кілька аналогів нашої системи.

Husqvarna Dealer Portal — це внутрішній дилерський портал, який дозволяє керувати замовленнями, гарантіями та технічною документацією. Однак система складна в освоєнні, з переважно англійським інтерфейсом та закритою архітектурою.

Bosch eService — це сервісна система для подання заявок на ремонт, доступу до документації та пошуку запчастин . Система зручна і просто у використанні , але при цьому не враховує особливості роботи дилерів.

Makita Support — це підтримка клієнтів та дилерів через веб—сайт, з формами реєстрації обладнання, технічною документацією та гарантіями. Інтерфейс простий, але функціональність обмежена.

STIHL Connect / STIHL Online Systems — ця система орієнтована на дилерів та партнерів, а не на користувачів .

John Deere Operations Center — це потужна система моніторингу обладнання з аналітикою, але вона нема взаємодії з клієнтами.

Головним компонентом веб—ресурсу є об'єднання всіх його функціональних блоків та забезпечення доступу як для користувачів, так і для адміністраторів та дилерів. Веб—інтерфейс реалізує весь функціонал звернення, обробки запитів, управління замовленнями, обслуговування та адміністрування [8]. Клієнт може бронювати товари та надсилати заявки на ремонт на цій платформі. Вся комунікація обробляється в базі даних, де фіксуються відповідні записи. Усі функції реалізовано в зручному графічному інтерфейсі, доступному в будь—якому браузері, що забезпечує легку навігацію, швидкий доступ до основних розділів системи та комфортну взаємодію користувача з сервісом незалежно від операційної

системи чи пристрою. Порівняння аналогів інтегрованої системи взаємодії (див. таб. 1.1).

Таблиця 1.1— Порівняння аналогів інтегрованої системи взаємодії

Критерій	Husqvarna Dealer Portal	Bosch eService	Makita Support	STIHL Online Systems	John Deere Operations	Розроблена система
Локалізація (українська мова)	2	2	3	3	2	5
Інтуїтивність інтерфейсу	3	4	4	3	4	5
Подання заявки на ремонт	4	5	4	4	2	5
Бронювання техніки	2	2	1	2	1	5
Інтеграція з обліковими системами	4	5	3	4	5	4
Гнучкість адміністрування	3	3	2	4	3	5
Підтримка клієнта	3	4	4	4	3	3
Адаптація під дилерську мережу	3	2	2	3	2	5
Масштабованість і модернізація	3	4	3	4	5	4
Сума балів :	27	31	26	31	27	36

Отже за результатами, порівняння приходим до висновків, що запропонована в цій роботі система, має переваги за сумою набраних балів і тому її розробка є актуальною .

Адміністратор, який представляє дилерську мережу або пункт обслуговування, працює через веб — інтерфейс. Адміністратор обробляє

вхідні заявки, підтверджує або відхиляє бронювання, оновлює інформацію про товар. Адміністративна панель дає можливість взаємодіяти з базою даних у режимі реального часу, що дає повний контроль над усіма процесами. Централізована база даних є ключовою для апаратної структури. У цій базі даних зберігається вся інформація про користувачів, замовлення, запити, стан обслуговування та наявність товарів. Система фіксує кожну дію для клієнтів та адміністратора що була можливість дилерам аналізувати процеси продажу і сервісного обслуговування

Структурна схема апаратної частини інтегрованої системи взаємодії (рис. 1.3).

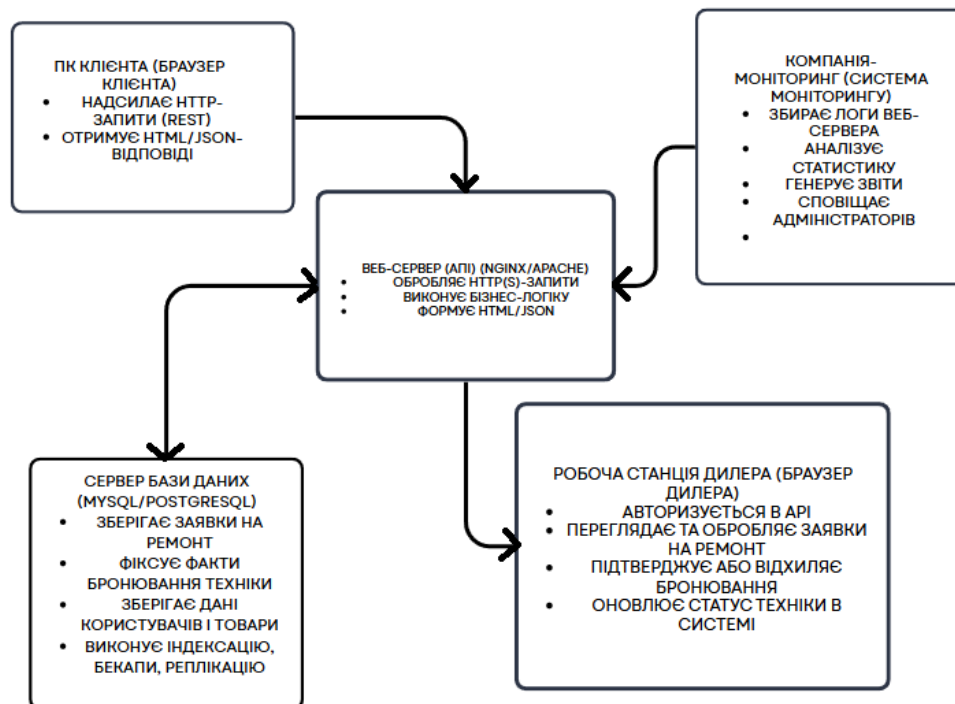


Рисунок 1.3 — Структурна схема апаратної частини інтегрованої системи взаємодії

1.4. Формування технічного завдання та визначення задач розробки

Робота спрямована на створення інтегрованої системи, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та дилерською мережею.

Спроектована система буде реалізована у вигляді веб—сайту, доступного через інтернет, що дозволяє користувачам отримувати доступ до основного функціоналу системи. Клієнти можуть ознайомитися з існуючим асортиментом продукції, бронювати обладнання, робити заявки на ремонт або обслуговування, а дилери можуть обробляти заявки, керувати процесами обслуговування та оновлювати інформацію про техніку та ручні інструменти.

Інформаційна структура сайту побудована за модульним принципом. Основні підсистеми мають чіткий розподіл функцій: клієнтський модуль, модуль адміністратора/дилера, сервісна частина з обробкою заявок та окрема база даних для централізованого зберігання та обміну інформацією. Такий підхід забезпечує актуальність, масштабованість та можливість подальшого розвитку системи відповідно до потреб компанії та її партнерів.

Веб—сайт повинен мати двокomпонентну структуру, що включає користувацький інтерфейс та адміністративну частину.

Користувацький інтерфейс —це набір візуальних та функціональних елементів (кнопок, меню, форм введення тощо), за допомогою яких користувач взаємодіє з веб—ресурсом.

Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим, сприяти швидкому сприйняттю інформації та забезпечувати логічну навігацію між сторінками та розділами сайту. Візуальні елементи мають бути чіткими, продуманими та швидко завантажуватися навіть на пристроях із середніми технічними характеристиками [9].

Адміністративна частина веб—ресурсу забезпечує повноцінне управління сайтом з боку адміністратора, зокрема:

- керування товарним каталогом шляхом створення та видалення записів про товари, зміна їх опису, зображень, цін і розміру знижок;

- перегляд історії замовлень та взаємодія з ними.

Для реалізації поставленої мети необхідно виконати такі кроки:

- вивчити основні принципи проектування та функціонування

інтегрованих інформаційних систем;

- дослідити існуючі рішення для формування технічного завдання;
- обрати відповідні інструменти розробки та провести їх аналіз;
- здійснити реалізацію веб—додатку;
- провести тестування розробленого продукту;
- створити користувацьку документацію для роботи з системою.

Операційна система: Windows 10/11 або будь—яка сучасна версія Linux, MacOS (для адміністративної панелі можливе використання Windows або Linux).

Веб—браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari (для мобільних пристроїв —підтримка мобільної версії через Chrome або Safari).

СУБД MySQL 5.7 або вище.

Сервер Apache або Nginx (у складі Open Server / XAMPP).

Інтерпретатор PHP версія 7.4—8.1.

Додаткове: підтримка JavaScript (на стороні клієнта), встановлений веб—сервер локально або віддалено (у разі самостійного розгортання).

Вимоги до апаратної частини — комп’ютер або ноутбук із процесором Intel/AMD з тактовою частотою не менше 1.5 ГГц.

Оперативна пам’ять не менше 2 ГБ для користувача та 4 ГБ для адміністратора або розробника.

Вільне місце на жорсткому диску не менше 1 ГБ для збереження зображень товарів, заявок та інших даних.

Підключення до мережі інтернет для доступу до системи в онлайн—режимі або локальна мережа —у випадку локального використання.

Рекомендовано дисплей з роздільною здатністю від (1366×768 пікс) (для коректного відображення адміністративної панелі).

2 ФОРМУЛАННЯ СТРУКТУРИ І ВИБИР ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ

Веб—ресурси —це електронні ресурси, розташовані у «веб—просторі» локальної або глобальної мережі у вигляді різних форматів (текстових, графічних, архівних, аудіо—та відеоформатів тощо). VR можна класифікувати за різними критеріями. Схема веб—ресурсів (рис. 2.1).

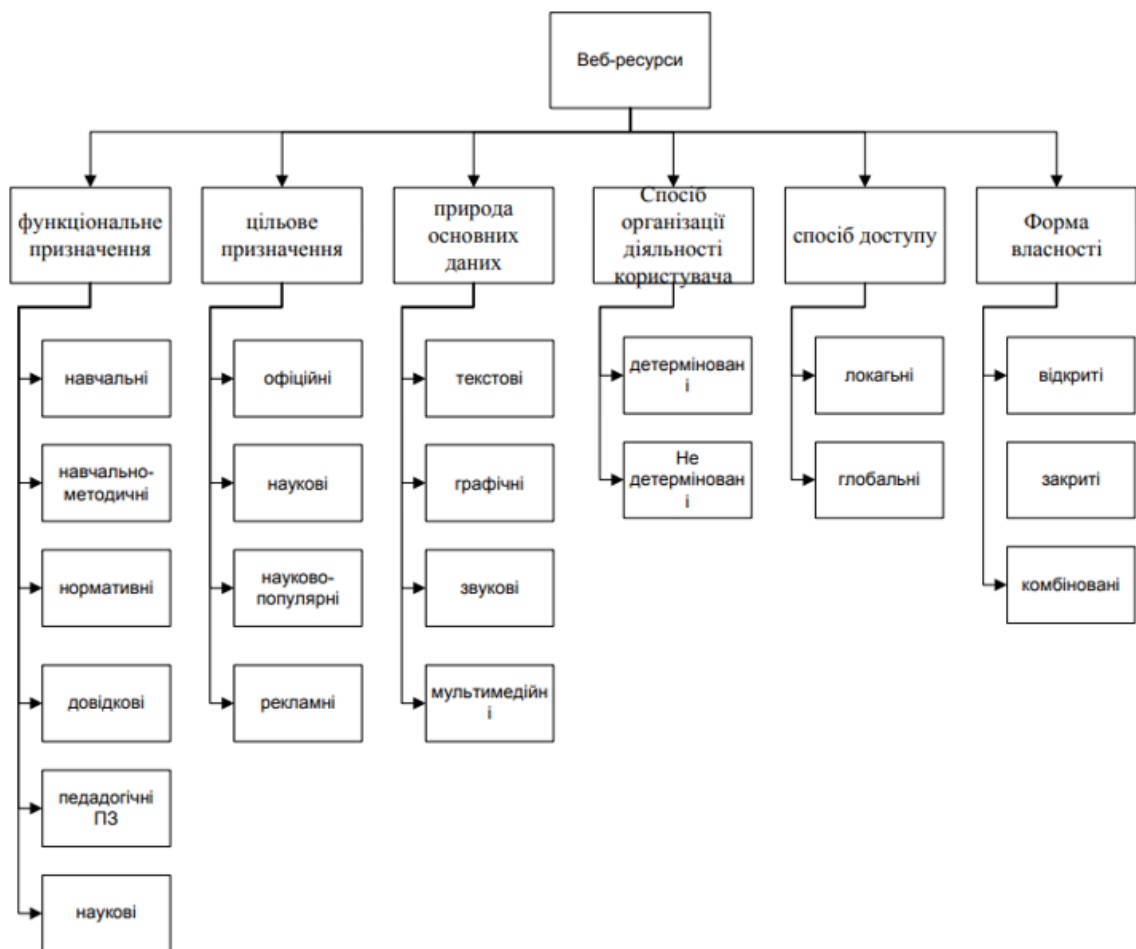


Рисунок 2.1 —Схема веб—ресурсів

Веб—розробка —це процес створення веб ресурсів, наприклад веб сторінок. Веб—сторінки створюються за допомогою HTML, CSS, JavaScript тощо. Сторінки можуть містити простий текст і графіку, що нагадує статичний документ. Сторінки мають бути інтерактивними та відображати змінну інформацію. Інтерактивні сторінки складніше створювати, але вони

дозволяють створювати веб—сайти з більшою кількістю контенту. Сьогодні більшість сторінок є інтерактивними та надають розширені інтерактивні послуги, такі як онлайн—кошки [10].

2.1 Огляд технологій створення інтегрованих систем

У сучасному цифровому бізнес—середовищі використання комп'ютерних систем для автоматизації бізнес—процесів, особливо в роздрібній торгівлі та сервісному обслуговуванні, стає все більш важливим. Штиль провідний виробник електроінструментів, може похвалитися величезною мережею дилерів, і підтримка цієї мережі в належному стані вимагає добре організованої та єдиної системи продажів. Відсутність однієї основної онлайн—мережі призводить до втрати часу, менш чіткої інформації про процеси та помилок в обміні даними між клієнтами, продавцями та ремонтними майстернями.

Тому науковим завданням є створення єдиної веб—системи для контролю процедур продажу та ремонту техніки та ручних інструментів, дотримання вимог комунікації між усіма клієнтами та дилерами.

Метою дослідження є розробка веб—системи, яка поєднує функції електронного магазину, облікового запису клієнта, CRM дилера та системи управління запитами на обслуговування в єдиному інтерфейсі.

Загальна наукова задача може бути подана у вигляді такої трійки:

$$Z=\langle U,F,R\rangle, \quad (2.1)$$

Де U —множина користувачів системи (клієнт, дилер, сервісний інженер, адміністратор);

F —множина функцій, які реалізує система (продаж, бронювання, заявка на сервіс, перегляд історії, зворотній зв'язок тощо);

R —множина правил і обмежень, що забезпечують правильне функціонування системи (автентифікація, ролі доступу, логіка обробки заявок).

У межах даного проекту вирішуються такі ключові завдання:

- проектування архітектури веб—системи відповідно до принципів модульності, масштабованості та сумісності із іншими системами;
- визначення функціональних блоків відповідно до ролей користувачів (адміністратор, клієнт, дилер, сервісний майстер) з урахуванням моделі;
- розробка користувацького інтерфейсу на основі принципів UX/UI для забезпечення зручності та інтуїтивності взаємодії;
- реалізація повної інтеграції з базою даних для зберігання інформації про продукти, користувачів, замовлення та заявки;
- створення функціоналу для зворотного зв'язку з користувачами — через форми заявок і особистий кабінет;
- впровадження механізмів безпеки, зокрема обмеження доступу, шифрування паролів та контроль прав користувачів, що забезпечить конфіденційність та цілісність даних у системі.

Систему буде розроблено з використанням методу аналітичної ієрархії (для оцінки пріоритетів функцій), модульно—орієнтованого програмування та підходу «ручного кодування» як альтернативи CMS або SaaS для досягнення повної гнучкості та налаштування відповідно до потреб STIHL.

Система розроблена за принципами MVC (Model—View—Controller) та забезпечує:

- View: клієнтська частина (HTML/JavaScript/ TypeScript /CSS/ SASS /PHP, адаптивний інтерфейс);
- Controller: серверна логіка (PHP), яка обробляє запити;
- Model: підключення до бази даних MySQL.

Розробка комплексного веб—сервісу з продажу та ремонту техніки та ручних інструментів бренду STIHL вимагає використання сучасних технологій, що забезпечують високу продуктивність, масштабованість та зручність використання. Розглянемо обрані технології розробки інтегрованої системи та які їхні переваги для розробки [11].

JavaScript є однією з ключових мов програмування, що використовується для створення користувацьких інтерфейсів у веб—сайтах. Його використання дозволяє реалізовувати динамічний та інтерактивний контент, що є не від’ємним компонентом сучасних веб—сервісів.

Однією з головних переваг JavaScript є його широка підтримка — мова сумісна з усіма сучасними веб—браузерами, що забезпечує стабільну та послідовну роботу веб—сервісів на різних пристроях та операційних системах.

Ця система має велику кількість доступних бібліотек та фреймворків (наприклад, React, Vue, Angular) забезпечує ефективну реалізацію складних користувацьких інтерфейсів з мінімальними витратами часу та ресурсів.

Підвищена продуктивність — з впровадженням нових стандартів (ES6 та новіших) мова отримала низку оптимізацій, що забезпечують швидке виконання коду.

Кросплатформність — JavaScript дозволяє розробляти веб—системи, сумісні з операційними системами Windows та Linux та іншими, без необхідності значних адаптацій.

Активна спільнота — тисячі розробників по всьому світу постійно вдосконалюють JavaScript, створюють плагіни, шаблони та надають підтримку, що значно полегшує роботу програмістів.

Асинхронна підтримка — використання Promises, async/await дозволяє забезпечити асинхронну обробку запитів до сервера без призупинення основного потоку.

Універсальність — JavaScript працює не тільки в браузері на стороні користувача, а й на сервері завдяки платформі Node.js. Це означає, що вся логіка веб—додатку може писатися на одній мові, що спрощує розробку та підтримку.

TypeScript — це мова JavaScript, яка розширює можливості мови JavaScript, вводячи статичну типізацію. Завдяки підтримці типів на етапі проектування, ймовірність помилок під час виконання програми значно

знижується. Явне визначення типів підвищує можливість читання коду та спрощує його редагування та масштабованість.

TypeScript має високу сумісність із сучасними редакторами коду, що забезпечує додаткові переваги для розробників, включаючи авто доповнення, перевірку типів у режимі реального часу та рефакторинг. Мова підтримує найновіші функції стандарту ECMAScript, включаючи ES6 та пізніші версії, що дозволяє ефективно використовувати сучасні функції JavaScript під час розробки. [12]

TypeScript особливо ефективний у великомасштабних проектах, де підтримка чіткої структури коду та зручності обслуговування є критично важливими. Завдяки своїм можливостям статичної типізації та гнучким інструментам організації розробники можуть створювати стабільні та масштабовані рішення, які залишаються керованими навіть при розширенні функціональності.

У поєднанні з інструментами створення інтерфейсів, такими як JSX, він стає ще зручнішим для користувача. JSX (JavaScript XML) — це розширення синтаксису JavaScript, яке дозволяє вбудовувати HTML— подібну розмітку безпосередньо в код JavaScript. Цей підхід покращує читання коду та його сприйняття, дозволяючи розробникам працювати як з логікою компонента, так і з його візуальною структурою в одному файлі. JSX також підтримує статичний аналіз, який допомагає виявляти синтаксичні та логічні помилки на ранніх етапах розробки.

CSS (Каскадні таблиці стилів) — це мова таблиць стилів, яка використовується для визначення зовнішнього вигляду елементів у HTML— документі. Це дозволяє відокремити структуру веб—сторінки від її візуального дизайну, забезпечуючи гнучкий контроль над макетом, кольорами, шрифтами та іншими параметрами відображення.

Проектування інтерфейсу користувача за допомогою CSS та SASS

CSS (каскадні таблиці стилів) — це мова таблиць стилів, розроблена для візуального форматування елементів у документах HTML. Вона

дозволяє визначати зовнішній вигляд веб—сторінок, включаючи кольори, шрифти, відступи, розміщення елементів та інші аспекти дизайну.

- селектори —шаблони, що визначають, до яких HTML—елементів застосовуються стилі;

- властивості —параметри, які змінюють вигляд вибраних елементів (наприклад, `color`, `font—size`, `margin`);

- значення —конкретні параметри для кожної властивості (наприклад, `red`, `16px`, `auto`);

- каскадність і спадкування —механізми, за допомогою яких стилі успадковуються від батьківських елементів до їхніх нащадків;

Для покращення організації коду та масштабованості стилів у проєкті застосовано препроцесор SASS (Syntactically Awesome Stylesheets), який розширює можливості стандартного CSS.

Основні переваги використання SASS:

- змінні —дозволяють зберігати значення кольорів, розмірів тощо в окремих змінних, що полегшує повторне використання стилів;

- вкладеність —підтримка вкладених конструкцій, що відображає структуру HTML—коду і робить стилі більш читабельними;

- міксини —можливість створення багаторазово використовуваних блоків стилів з параметрами (`@mixin`, `@include`), аналогічно функціям у мовах програмування;

- умовні оператори —дозволяють реалізувати гнучкі стилі залежно від заданих умов;

- імпорт —можливість розбити код на кілька файлів і підключати їх при потребі, що покращує структуру та підтримуваність проєкту.

Використання SASS зробило розробку стилів більш гнучкою, масштабованою та адаптивною, що є важливим аспектом при створенні сучасного інтерактивного веб—інтерфейсу.

Мова програмування PHP надає підтримку широкому спектру систем керування базами даних. Розробка веб—сторінок зі з'єднаннями з базами

даних досить проста завдяки спеціальним розширенням, зокрема для MySQL, або за рахунок використання універсального рівня абстракції, такого як PDO (PHP Data Objects). Крім того, PHP забезпечує сумісність з базами даних, що підтримують стандарт Open Database Connectivity (ODBC), через відповідне розширення[13].

PHP надає широкі можливості інтеграції з різними зовнішніми сервісами та протоколами. Мова підтримує роботу з LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, а в середовищі Windows —також з технологією COM. За необхідності PHP дозволяє відкривати низькорівневі мережеві сокети для взаємодії з іншими протоколами. Крім того, реалізована підтримка обміну складними структурами даних за допомогою формату WDDX, що забезпечує взаємодію між різними мовами веб—програмування. Особливо варто відзначити можливість інтеграції з об'єктами Java —PHP дозволяє працювати з ними як з об'єктами рідної мови, що значно розширює межі кросплатформної взаємодії.

PHP надає широкі можливості для обробки текстової інформації, зокрема, підтримує регулярні вирази, сумісні зі стандартом Perl (PCRE). Крім того, мова має потужні інструменти та розширення для роботи з XML—документами. Основою функціональності XML у PHP є бібліотека libxml2, на основі якої реалізовані стандартизовані розширення. Серед них SimpleXML, XMLReader та XMLWriter, що забезпечують зручне створення, читання та модифікацію XML—структур.

Окрім вбудованих інструментів, PHP також підтримує широкий спектр додаткових модулів та розширень, які класифікуються за категоріями або представлені у вигляді алфавітного списку. Деякі з них доступні через репозиторій PECL (PHP Extension Community Library). Серед таких розширень варто відзначити, наприклад, XDebug —інструмент для налагодження коду, який може мати офіційну документацію або залишатися частково недокументованим.

Використання PHP у розробці інтегрованої системи для STIHL є

надзвичайно важливим та виправданим технічним рішенням. Завдяки своїй простоті, гнучкості, широкій підтримці баз даних та високій сумісності з HTML, PHP дозволяє ефективно реалізувати функціональність на стороні сервера, включаючи обробку запитів, адміністрування, взаємодію з базою даних та створення динамічного контенту.

Запропонована формулювання наукової проблеми як трійки $\langle U, F, R \rangle$ дозволяє чітко структурувати функціональність інтегрованої веб—системи відповідно до ролей користувачів, доступних операцій та обмежень. Обґрунтування вибору сучасних технологій (HTML, CSS, JavaScript, TypeScript, PHP, MySQL) та архітектурного підходу MVC підтверджує доцільність розробки власного програмного рішення, яке забезпечить масштабованість, безпеку, адаптивність та високу ефективність системи в умовах багатофункціональної взаємодії між клієнтами, дилерами, сервісними техніками та адміністраторами [14].

2.2 Розробка загальної структури, функціональної моделі та загального алгоритму.

Розробка веб—сторінки є ключовим кроком у створенні функціонального та зручного інтерфейсу. У цьому розділі наведено детальний огляд процесу створення сторінок веб—системи продажу та обслуговування техніки та ручних інструментів. Інтерфейс користувача вимагає, щоб кожна веб—сторінка була логічно структурована, швидко завантажувалася та була легкою у взаємодії.

Проект включає п'ять ключових сторінок, кожна з яких виконує окрему функціональну роль та надає відповідні можливості. Вони надають користувачеві повний набір інструментів для ознайомлення з продукцією, вибору інтерактивного обладнання, розміщення замовлень та отримання супутніх послуг. Усі сторінки розроблені відповідно до сучасних принципів веб—дизайну з акцентом на зручність та інтуїтивну взаємодію.

Розробці веб—ресурсу передують глибокий аналітичний етап, під час

якого визначаються функціональні, технічні та візуальні вимоги до системи. Такий підхід дозволяє створити ефективне, зручне та конкурентно спроможне рішення. Процес створення включає шість основних етапів:

- формулювання мети та постановка задач;
- проектування структури;
- створення макетів дизайну;
- верстка сторінок;
- розробка функціоналу та тестування;
- розгортання та оптимізація проекту.

Наступний важливий етап — розробка структури. Вона включає контент сторінок, на яких будуть розміщені веб—ресурси, а також інформаційну стратегію, яка вибирає спосіб організації подання інформації. Це дозволяє майбутнім користувачам легко та зручно взаємодіяти з інтерфейсом. Головним завданням цього етапу є створення карти, яка відображає зв'язки між сторінками та їх ключові функціональні можливості. Вони представлені у вигляді блок—схеми, де кожна сторінка відображається як окремий прямокутник, а зв'язки представлені переходами.

У цій системі система буде функціонально реалізована для різних категорій користувачів (адміністратори, дилери, клієнти, майстри сервісу) з метою інтеграції процесів продажу, бронювання, обробки заявок, а також обладнання сервісної підтримки в одному з рішень.

Незважаючи на те, що розробка вимагає більше часу та знань, ручний підхід дозволяє створити сучасний веб—додаток, максимально адаптований до потреб кінцевих користувачів без надлишкових модулів, типових для CMS або SaaS—рішень. Така реалізація забезпечує масштабованість, швидкість та повну відповідність функціональним вимогам технічних специфікацій.

Сукупність принципів упорядкування, представлення та навігації, реалізованих в рамках інформаційної системи.

Процес створення логічної структури інформаційного простору, що

забезпечує безпечний доступ до контенту та ефективне виконання завдань користувачем.

Поєднання наукових підходів та проектних рішень, спрямованих на організацію та класифікацію інформації у веб—ресурсах та корпоративних мережах для спрощення пошуку та використання даних.

Зручність пошуку є критичним фактором зручності використання веб—сайту. Якщо користувачі не можуть знайти потрібну їм інформацію, веб—сайт вважається непридатним для використання. Але недостатньо зосередитися на кінцевому користувачеві потрібно також не забувати про адміністративну частину. Інформаційна архітектура повинна збалансувати потреби користувачів, забезпечуючи ефективне управління контентом, чіткі процедури та політики управління сайтом.

З огляду на обраний тип сайту і метод його розробки, система повинна відповідати таким основним критеріям:

- підтримка персональних кабінетів;
- можливість подавати онлайн—заявки на сервіс
- інтеграція з обліковими системами
- відстеження статусу обслуговування;
- наявність адміністративної панелі.

Виходячи з вищезазначеного, можна сформулювати логічну структуру сторінок нашої системи.

Головна сторінка —містить банер, меню навігації, блок новин, швидкі посилання на сервісні послуги, контактну інформацію.

Каталог продукції —дозволяє переглядати техніку STIHL за категоріями, фільтрувати за параметрами, додавати до кошика.

Сторінка продукції —детальна інформація, зображення, характеристики, кнопка «забронювати»

Сторінка сервісу —онлайн—форма запиту на сервіс, запис поточного статусу запиту.

Обліковий запис користувача —перегляд історії замовлень, зміна

персональних даних, статус запиту.

Загальний алгоритм взаємодії користувача з системою наступні.

- користувач заходить на сайт та знайомиться з товарами;
- вибирає товар → переходить на сторінку товару → додає до кошика;
- після оформлення замовлення користувач може подати запит на сервіс;
- через обліковий запис клієнта відстежується статус сервісу;
- за необхідності користувач зв'язується з адміністратором або змінює дані профілю;
- адміністратор керує обліковими записами, обробляє заявки та оновлює продукти через панель адміністратора.

2.3 Аналіз ефективності вибраного рішення у порівнянні з відомими аналогами

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій широко використовуються системи управління контентом, які використовуються для створення корпоративних веб—сайтів, інтернет—магазинів, порталів та інших платформ для роботи через Інтернет. Найпоширенішими є: WordPress, Joomla!, MODX, Drupal. Кожна з перерахованих вище систем має свої позитивні та негативні сторони, які слід враховувати при виборі між платформами для розробки веб—системи.

WordPress є найпопулярнішою практично за всіма критеріями. Вона користується повагою у професіоналів і великою популярністю у новачків, оскільки є простою, ефективною та недорогою системою. Хоча платформа WordPress в основному орієнтована на створення блогів та новинних порталів, вона також успішно використовується для розробки інформаційних сайтів.

Другу позицію в рейтингу популярних CMS для корпоративних сайтів займає Joomla, і ця позиція цілком виправдана, враховуючи низку її переваг.

По—перше, Joomla відрізняється високою функціональністю. Систему можна масштабувати завдяки широкому вибору додаткових розширень, включаючи плагіни, модулі та компоненти.

По—друге, значна увага в системі приділяється безпеці. Joomla реалізувала багаторівневу систему авторизації, яка забезпечує ефективний розподіл прав доступу між користувачами та адміністраторами, ускладнюючи несанкціонований доступ до конфіденційної інформації.

По—третє, CMS пропонує великий вибір шаблонів для гнучкого налаштування зовнішнього вигляду сайту. Крім того, система надає розширені можливості для створення власних макетів та налаштування інтерфейсу, що робить її особливо приємними для досвідчених розробників. Загалом, Joomla цінується за високу адаптивність та можливість глибокого налаштування більшості елементів сайту [15] .

MODX —це фреймворк для управління контентом, який є дуже гнучким та надійним. Платформа характеризується швидкою роботою та інтуїтивно зрозумілою панеллю адміністрування. Хоча сама система розповсюджується безкоштовно, більшість додаткових плагінів та розширень доступні лише за окрему плату.

Drupal —це система управління контентом з відкритим кодом, яка також може функціонувати як фреймворк для створення веб—додатків (CMF). Хоча розробка на Drupal може вимагати більше зусиль через складність архітектури, вона забезпечує підвищений рівень безпеки та адаптивності порівняно з багатьма іншими CMS. Додатковою привабливістю Drupal є численні вбудовані модулі та можливості для тонкого налаштування функціональності.

Запропонована система буде розроблена вручну з використанням технологій HTML, CSS, JavaScript та PHP. Це спеціалізоване рішення, яке враховує специфіку українського ринку, модель дилерських мереж та потреби кінцевих користувачів. Процес впровадження передбачає повну, можливість реєстрації користувачів, подання заявок на обслуговування,

моніторинг їх виконання через особисті кабінети, а також повноцінну адміністративну панель для управління даними, послугами та контентом, має україномовний інтерфейс та орієнтована на забезпечення швидкої та зручної взаємодії між клієнтами, дилерами та адміністраторами. На відміну від CMS, це рішення не містить зайвих модулів та реалізується відповідно до специфікації технічного завдання, що дозволяє забезпечити високу продуктивність, масштабованість та гнучкість в роботі (див. таб. 2.1).

Таблиця 2.1 —Порівняння функціональних можливостей систем управління

Критерій	WordPress	Joomla!	MODX	Drupal	Твоя система
Персональний кабінет користувача	4	4	4	5	4
Онлайн—заявка на сервіс	3	4	3	4	5
Інтеграція з обліковими системами	3	4	4	5	5
Відстеження статусу обслуговування	2	4	3	3	5
Адміністративна панель	4	4	4	5	4
Українська мова	5	5	3	4	5
Адаптація під специфіку дилерської мережі	2	3	3	4	5
Сума балів	23	28	24	30	33

Порівняння показало, що розроблена система, порівняно з існуючими аналогами, відповідає критеріям ефективності для українського ринку, включаючи адаптацію до дилерської моделі, україномовний інтерфейс, та зручність використання. Це обґрунтовує доцільність її впровадження.

2.4 Аналіз та вибір апаратних і програмних засобів реалізації технічного рішення

У сучасній практиці веб — розробки використовується кілька основних підходів до створення веб — ресурсів. Вибір методу залежить від складності проекту, можливостей ресурсів, кваліфікації розробника та функціональних вимог до системи. Розглянемо основні з них:

Ручна розробка за допомогою HTML/CSS/JavaScript. — забезпечує самостійне написання структури сторінки, стилів дизайну та клієнтської логіки. Головною перевагою є гнучкість та повний контроль над функціональністю та зовнішнім виглядом ресурсу. Метод доречний при створенні унікальних сайтів або інтерфейсів з нестандартною поведінкою. Недоліком є необхідність глибоких знань мов програмування.

Розробка з використанням WYSIWYG—редакторів. Метод базується на використанні візуальних HTML—редакторів, які дозволяють створювати сайт у графічному інтерфейсі без ручного написання коду. Він підходить для швидкої розробки простих сайтів, але часто генерує надлишковий або неоптимізований код, що ускладнює масштабування.

Системи управління контентом (наприклад, WordPress, Joomla!, Drupal) дозволяють швидко зібрати сайт з готових модулів та шаблонів. Вони спрощують адміністрування, скорочують час розробки, але можуть обмежувати функціональність через специфічну структуру та архітектуру.

Фреймворки (наприклад, Laravel, Symfony, Vue.js) забезпечують гнучку архітектуру для розробки масштабованих веб—додатків. Вони дають змогу створювати проекти з урахуванням принципів модульності та повторного використання коду. Основним недоліком є складність та необхідність високої кваліфікації.

Хмарні сервіси, такі як Wix або Tilda, дозволять вам створювати веб—сайти без будь—яких знань програмування. Вони ідеально підходять для відвідувачів або особистих сторінок, але мають обмеження в налаштуванні

та впровадженні складних бізнес—процесів.

Вибір інструментів для реалізації технічного рішення, на основі аналізу було обрано ручну розробку веб—ресурсу з використанням HTML, CSS, JavaScript та PHP, що дозволяє забезпечити максимальну гнучкість, контроль над структурою та адаптацію функціональності до специфіки діяльності дилерської мережі. Обрані інструменти є безкоштовними, стабільними та добре підтримуються [16].

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Розробка структури веб—сайту

Доцільно розпочати процес розробки веб—сайту з формування його логічної структури. Під структурою веб—ресурсу необхідно організувати ієрархію контенту та зв'язки між інформаційними блоками, необхідні для зручного представлення матеріалів для клієнтів. Формування такої структури умовно поділяється на два ключові етапи:

- структурування інформації;
- візуальне представлення структури.

Створення логічної структури веб—сайту починається з організації контенту: класифікації та групування різнорідних матеріалів у змістовні категорії або розділи та надання їм назв, зрозумілих для клієнтів аудиторії.

Далі слід продумати візуальне розташування цих категорій — розташування меню, заголовків та блоків навігації —щоб користувач міг побачити ієрархію з першого погляду та швидко розмістити потрібну інформацію. Враховуючи обмеження можливості короткочасної пам'яті (згідно з правилом Міллера, люди можуть одночасно утримувати в голові 5—9 одиниць інформації), загальну кількість основних розділів не слід перевищувати 7 ± 2 [17]. Крім того, кожна сторінка повинна підтримувати єдиний стиль інтерфейсу: невідповідність у дизайні або структурі може створити перегляд переходу на інший ресурс і привести до втрати користувачів.

Після впорядкування даних і за наявності великого обсягу тексту та графіки інформацію доцільно розбити й розмістити на кількох окремих веб—сторінках.

Розглянемо внутрішню структуру сайту, враховуючи спосіб їх взаємозв'язку:

Лінійна архітектура сторінки (рис. 3.1). У цьому випадку контент сайту зображений як послідовний ланцюг: користувач починає перегляд з першої

сторінки та переходить до наступних у суворому порядку;

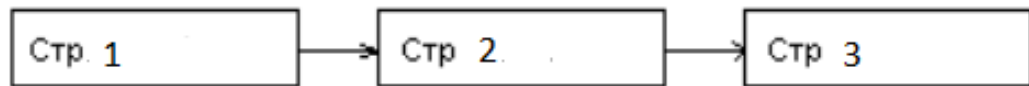


Рисунок 3.1 —Лінійна архітектура сторінок

Деревоподібна архітектура сторінки (рис. 3.2). Кожна сторінка, крім головної, розміщена як підрозділ у межах сторінки вищого рівня. Ця структура нагадує дерево з гілками: розділи та підрозділи розходяться від кореня (головної сторінки).;

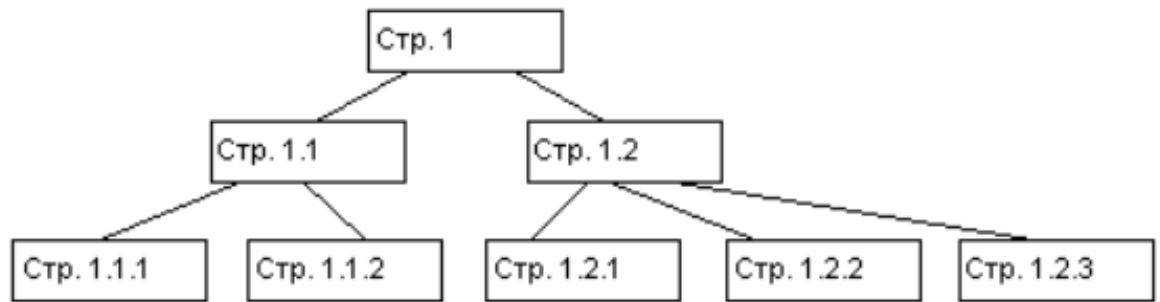


Рисунок 3.2 —Деревовидна архітектура сторінок

Сітчаста архітектура сторінок (рис. 3.3). Система навігації побудована за принципом вертикальних та горизонтальних зв'язків між сторінками. Користувач може перейти на будь—яку сторінку без обов'язкового проходження проміжних етапів.

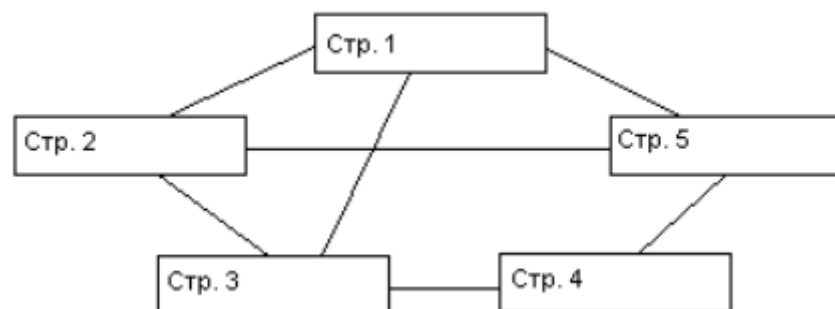


Рисунок 3.3 —Гратчаста архітектура сторінок

Та гібридна модель — це поєднання перших двох структур. Структура інтерфейсу повинна бути максимально простою, логічною та візуально зрозумілою тому було обрано гібридну.

Після розробки внутрішньої структури сайту потрібно визначити розташування основних елементів інтерфейсу користувача на сторінці. Класична схема веб—сторінки передбачає три основні зони.

Верхня частина сторінки (заголовок, або "шапка сайту") містить незмінні елементи ідентифікації ресурсу, які відображаються на всіх сторінках:

- логотип компанії;
- назва або ім'я ресурсу;
- слоган (за потреби);
- перемикач мов інтерфейсу;
- головне меню навігації сайту.

Середня частина сторінки (зона контенту) — це основна змінна частина сторінки, яка відображає вміст відповідного розділу:

- контент (текст, таблиці, списки, інтерактивні елементи);
- зображення товарів, сервісних модулів, інформаційних блоків;
- банери або каруселі з акціями або новинами;
- вкладки або панелі навігації за розділами.

Низ сторінки (футер, або "підвал сайту") — використовується для відображення офіційної та контактної інформації:

- повідомлення про авторські права;
- контактні дані (телефон, адреса, електронна пошта)
- посилання на політику конфіденційності, умови використання;
- лічильники відвідувань, партнерські банери тощо.

Такий розподіл структурних блоків відповідає принципам побудови зрозумілого інтерфейсу, сприяє швидкій орієнтації користувача на сайті та є загальноприйнятим стандартом у сфері веб—розробки. З урахуванням потреб користувачів було розроблено інтерфейсу структуру сайту (рис. 3.4).

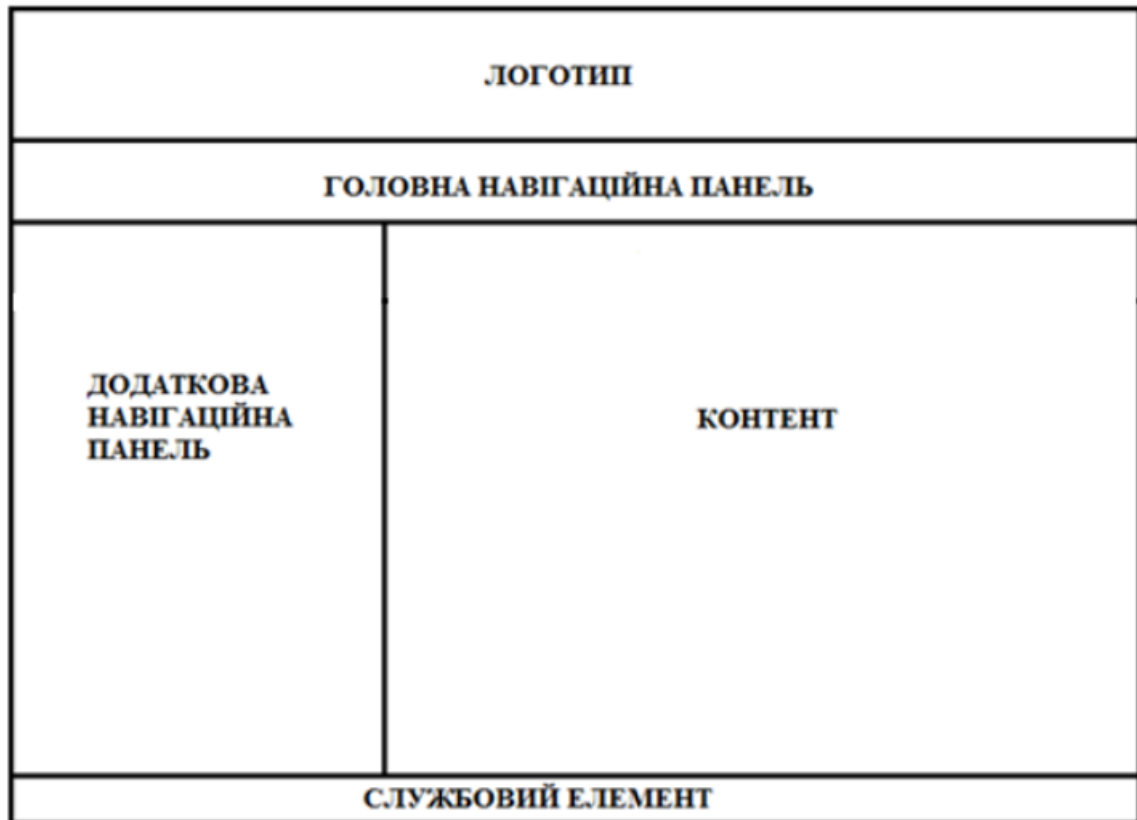


Рисунок 3.4 —Інтерфейсна структура сайту

Представлена структуру веб—ресурсу, яка використовується в рамках проекту . Така побудова дозволяє логічно розмістити елементи інтерфейсу користувача відповідно до принципів зручності, доступності та адаптивності для різних ролей користувачів (клієнтів, адміністраторів, дилерів).

3.2 Вибір інструментів та технологій розробки

База даних (БД) —це впорядкована сукупність даних, об'єднаних для спільного використання з метою задоволення інформаційних запитів користувачів.

Основною функцією БД є зберігання великих обсягів даних та забезпечення ефективного доступу до них для кінцевих користувачів.

Під час побудови веб—ресурсу для зберігання інформації використовувалася СУБД MySQL. Розроблена модель бази даних сайту (рис. 3.5).

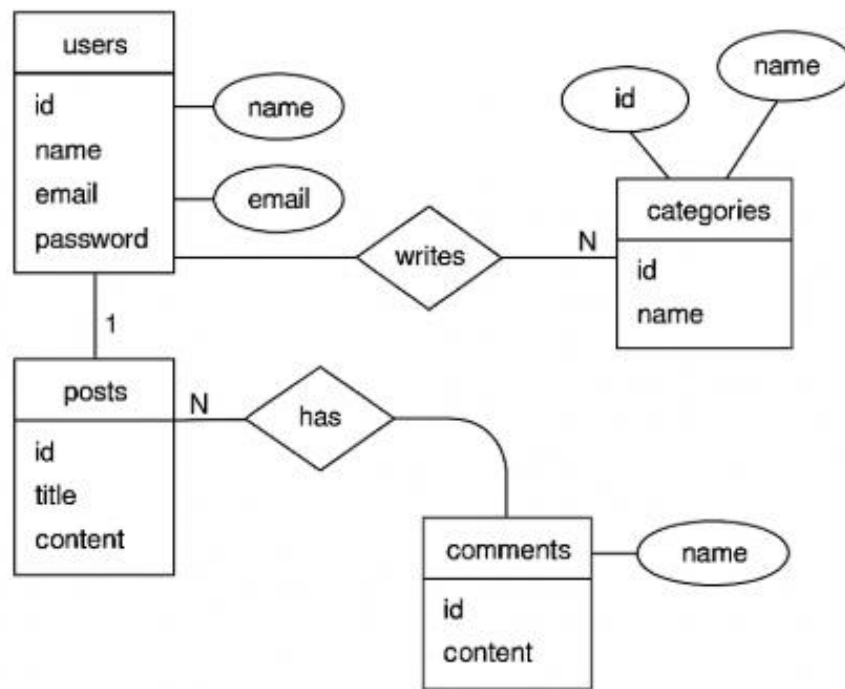


Рисунок 3.5—Структура моделі бази даних сайту

ER—модель використовується для опису моделей баз даних. Модель «сутність—зв'язок» —це концептуальна модель даних, яка дозволяє відображати структуру предметної області за допомогою спільних блоків сутностей та зв'язків між ними. ER—модель виступає як «мета—модель» даних, оскільки служить засобом формалізації опису та документації самих моделей даних. Сутність —це об'єкт, який можна ідентифікувати певним чином, що відрізняє його від інших об'єктів. Приклади: конкретна особа, підприємство, подія тощо.

Модель «сутність—зв'язок» (ER—модель) широко використовується в проектуванні інформаційних систем, баз даних, архітектурних програмних додатків та інших подібних систем. Вона дозволяє виділити ключові компоненти предметної області (сутності) та описати зв'язки між ними за допомогою графічних блоків та стрілок. Існують різні підходи до представлення знань, але ER—модель залишається одним з найбільш універсальних інструментів, оскільки вона забезпечує єдиний спосіб документування структури даних незалежно від обраного програмного

середовища [18].

Варто наголосити, що за допомогою ER—моделі можна отримати будь—яку з відомих структур даних —ієрархічну, мережеву, реляційну чи об’єктну —що робить її найбільш універсальною. Будь—який фрагмент предметної області можна представити як набір сутностей з встановленими зв’язками між ними. [19]. ER—модель веб—ресурсу (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 —ER—модель веб—ресурсу

ХАМРР —це програмний пакет для розгортання локального веб—сервера, який включає такі компоненти: сервер Apache, систему керування базами даних MySQL (або MariaDB), інтерпретатор PHP, мову Perl та ряд додаткових бібліотек. Завдяки цим модулям ХАМРР дозволяє швидко створити повноцінне середовище для розробки веб—сайтів.

Після встановлення програми відкрийте головний інтерфейс та запустіть два модулі: Apache; MySQL. Успішний запуск модулів (рис. 3.7).

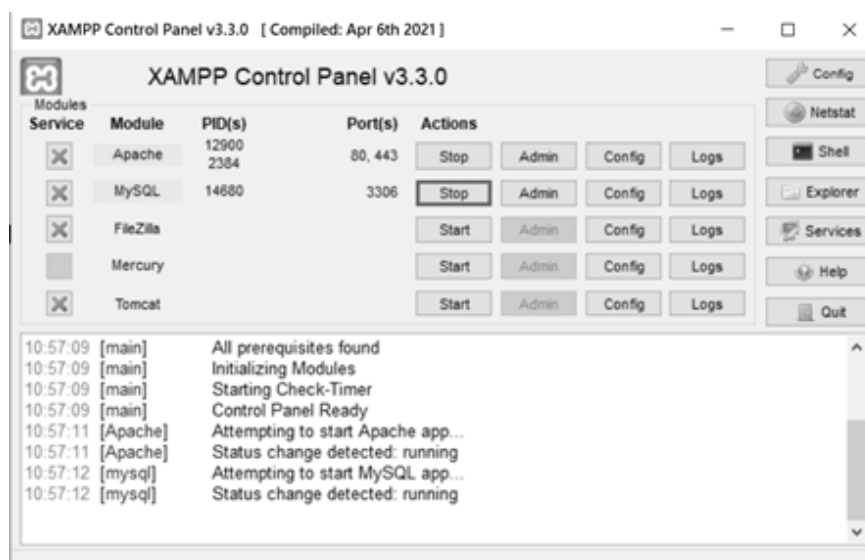


Рисунок 3.7 — Успішна робота модулів

Якщо після встановлення XAMPP модулі Apache та MySQL не запускаються автоматично, відкрийте утиліту Windows «Служби», знайдіть у списку служби Apache та MySQL та запустіть їх, встановивши для них тип запуску «Автоматично» або запустивши їх вручну. Після цього перевірте працездатність сервера, відкривши в браузері адресу <http://localhost/phpmyadmin>. Якщо налаштування пройшло успішно, перед вами з'явиться інтерфейс phpMyAdmin (рис. 3.8), який буде використовуватися для подальшого керування базою даних.



Рисунок 3.8 — Інтерфейс для керування БД

Веб—додаток успішно налаштовано, тепер відкриваємо браузер та переходимо за нашою локальною адресою `http://localhost/stihl_db/`. У поля логіна та пароля вводимо «admin» та «admin».

Серед портативних пакетів можна виділити два найпоширеніші — Denwer та OpenServer. OpenServer був використаний для розробки цього сайту.

Open Server —це портативний серверний пакет, розроблений з урахуванням потреб веб—розробників та не потребує встановлення на локальний комп'ютер. Платформа включає кілька веб—серверів (Apache, Nginx), різні версії PHP, СУБД (MySQL, MariaDB, PostgreSQL), а також додаткові сервіси —DNS, Redis, Memcached, Node.js та composer. Всі компоненти можна швидко перемикаєти та налаштовувати через зручний інтерфейс з кількома профілями конфігурації, що дозволяє адаптувати середовище до різних проектів. Open Server підтримує підключення віртуальних дисків, роботу з командним рядком та автоматизовані завдання через вбудований планувальник, що робить його універсальним інструментом для тестування, налагодження та демонстрації веб—додатків у будь—яких умовах.

Visual Studio Code (VS Code) —це багатофункціональний, легкий редактор відкритого коду від Microsoft, побудований на Electron. Він працює на Windows, macOS та Linux та підтримує JavaScript, TypeScript та Node.js. Завдяки багатій бібліотеці плагінів, VS Code можна легко перетворити на повноцінне IDE: доступні плагіни для Python, Java, PHP, C++, C# та Go, а також інтеграція з фреймворками (.NET, Unity) та системами контролю версій (Git). Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, вбудовані засоби налагодження, термінал у редакторі та автодоповнення коду забезпечують ефективну розробку та швидке перемикання між об'єктами без додаткових налаштувань. Завдяки оптимізованому управлінню пам'яттю, VS Code поєднує швидкість запуску текстового редактора з потужністю сучасного середовища розробки. Приклад роботи у VSCode (рис. 3.9).

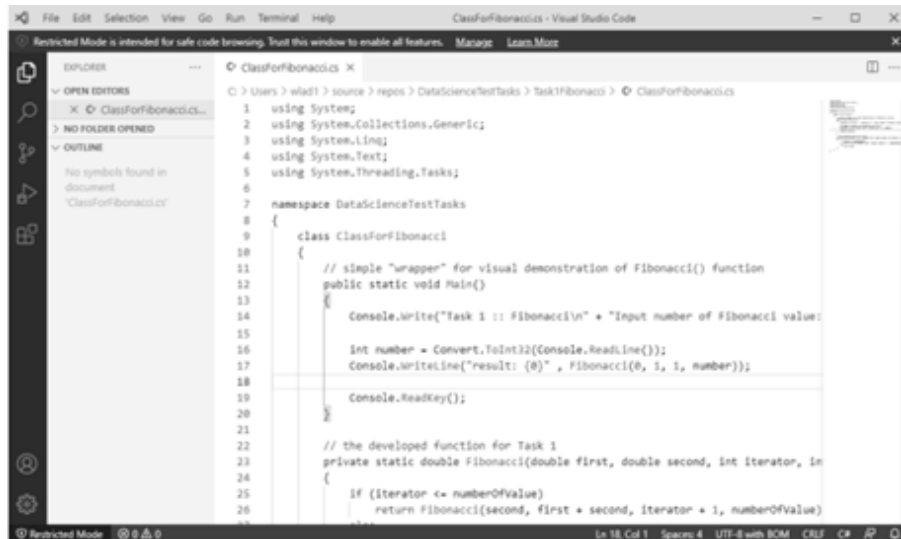


Рисунок 3.9 —Приклад роботи в VSCode

Він підтримує всі основні платформи, такі як Windows, Linux, MAC тощо. Він не тільки легкий, але й працює набагато швидше, ніж інші IDE. Додаючи розширення, ви можете насолоджуватися багатофункціональним текстовим редактором. Крім того, його легко встановити та використовувати. Встановлення функції здійснюється одним клацанням миші. Він також безкоштовний. Інструмент швидко впроваджує інновації. Він пропонує корисні плагіни та розширення, а також підтримку налагодження. VSCode має активну спільноту, яка готова запропонувати допомогу, пов'язану з інструментом. Більше того, спеціалізовані команди Microsoft постійно працюють над цим інструментом, щоб покращити його. Вони випускають нову версію майже щомісяця, і продукт стабільний.

Обрані інструменти —MySQL, XAMPP/Open Server, phpMyAdmin та редактор VSCode —забезпечили ефективну розробку, тестування та управління базою даних і веб—додатком загалом [20].

3.3 Розробка програмних модулів

На етапі розробки веб—сайту було створено низку програмних модулів, що забезпечують ключовий функціонал системи. Основна частина інтерфейсу організована через верхню навігаційну панель, яка містить

посилання на окремі логічні компоненти сайту: головну сторінку, розділ ремонту, каталог категорій товарів, сторінку компанії, та модуль входу до особистого кабінету. Ці елементи забезпечують інтуїтивно зрозумілу навігацію для користувача та слугують відправною точкою для взаємодії з системою. Інтерфейс навігаційної панелі (рис. 3.11).

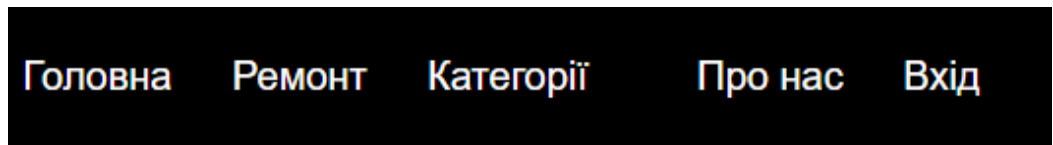


Рисунок 3.11 —Інтерфейс верхньої панелі навігації

Переважає більшість сайтів вимагає реєстрації учасників веб—сайту та авторизації в подальшому. Реєстрація користувачів надає суттєві переваги, такі як можливість отримувати зворотній зв'язок і відгуки клієнтів також впровадження бонусних систем постійним,. Блок—схема простої авторизації (рис. 3.12).

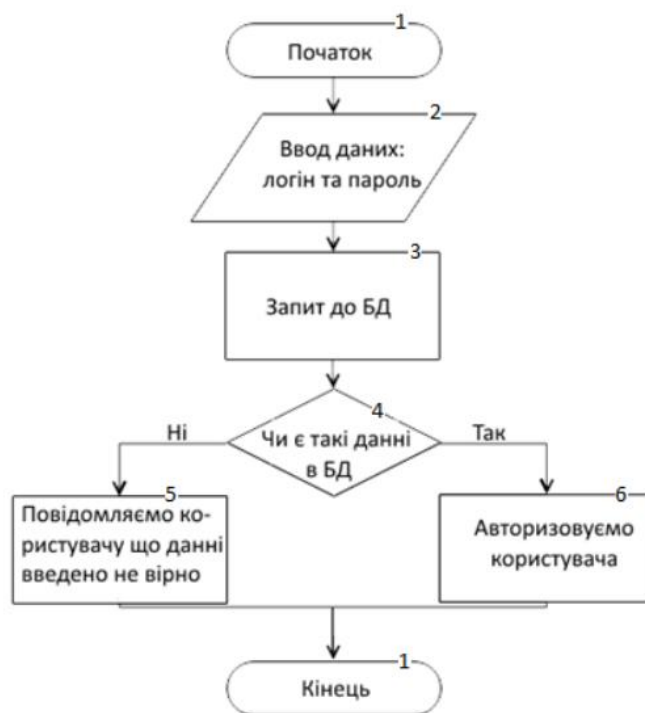


Рисунок 3.12 Блок—схема процесу простої авторизації користувача у веб—системі

Найпоширеніший метод авторизації на веб—сайтах передбачає використання пари логін—пароль, яку користувач вводить під час входу в систему в нашому випадку логіном буде виступати номер телефону для можливості отримати зв'язок з клієнтам . Такий підхід простий у реалізації та забезпечує базовий рівень надійності. Авторизація на веб—ресурсі (рис. 3.13).



The image shows a login interface with the title "Вхід" centered at the top. Below the title are two text input fields: the first is labeled "Телефон" and the second is labeled "Пароль". Underneath these fields is a dark gray button with the text "Увійти". At the bottom of the form, there is a text link that says "Зареєструватися".

Рисунок 3.13 — Авторизація

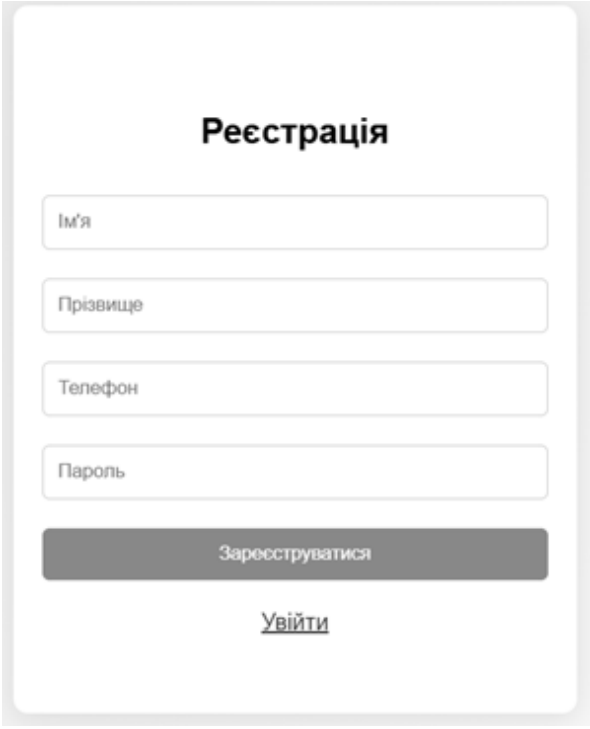
Реєстрація — це процес збереження нових даних у базі даних, зазвичай за допомогою спеціального запиту (зазвичай INSERT в SQL).

Модуль реєстрації дозволяє новим користувачам створити обліковий запис у системі для подальшого входу та взаємодії з веб—ресурсом. Процедура реєстрації реалізується через спеціальну форму, яка містить необхідні поля для введення персональних даних, зокрема:

- ім'я — текстове поле для введення імені користувача;
- прізвище — поле для введення прізвища;
- телефон — поле для введення мобільного номера;
- пароль — поле з прихованим введенням символів.

— користувач повинен заповнити всі поля коректними даними.

Після натискання кнопки «Зареєструватися» система перевіряє введену інформацію та, якщо все пройшло успішно, додає нового користувача до бази даних. Якщо користувач вже має обліковий запис, він може натиснути посилання «Увійти» під формою. Інтерфейс реєстрації користувача (рис. 3.14).



The image shows a web form for user registration. At the top, the title 'Реєстрація' (Registration) is centered. Below it are four input fields stacked vertically: 'Ім'я' (Name), 'Прізвище' (Surname), 'Телефон' (Phone), and 'Пароль' (Password). Below these fields is a dark gray button with the text 'Зареєструватися' (Register). At the bottom of the form, there is a link labeled 'Увійти' (Login) with a small icon of a person.

Рисунок 3.14 —Інтерфейс реєстрації

Модуль «Ремонт» надає можливість онлайн—реєстрації клієнта для обслуговування або ремонту обладнання. Цей функціонал особливо важливий для автоматизації обробки заявок та оптимізації роботи сервісного центру.

Після натискання на пункт меню «Ремонт» користувач автоматично перенаправляється на сторінку форми реєстрації, яка дозволяє швидко та зручно подати заявку на ремонт. Інтерфейс максимально спрощений та містить три основні поля:

- назва обладнання — модель пристрою, який потребує ремонту;
- номер телефону — для зворотного зв'язку з клієнтом;

— опис несправності — текстове поле, де користувач коротко описує суть проблеми.

Якщо хоча б одне з обов'язкових полів не заповнено, заявка не буде надіслана, а користувач отримає відповідне повідомлення про помилку. Це дозволяє уникнути неповних або неправильних запитів та забезпечує цілісність збереженої інформації.

Форма подання заявки на ремонт техніки (рис. 3.15).

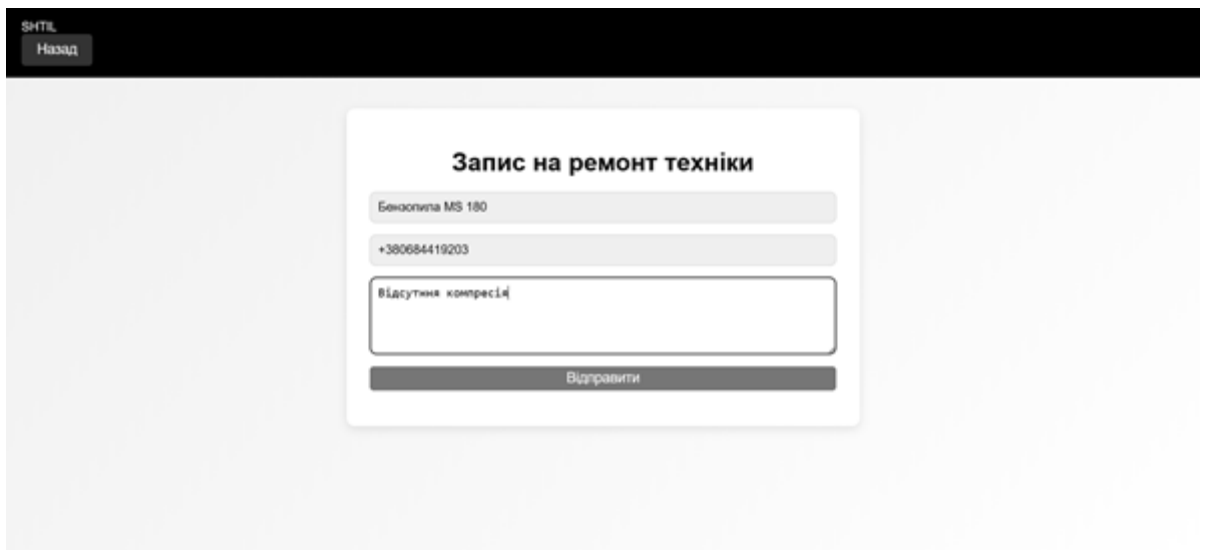


Рисунок 3.15 —Інтерфейс реєстрація

Після заповнення форми та натискання кнопки «Відправити» дані користувача зберігаються в базі даних, а на екрані з'являється повідомлення про успішне відправлення запиту. Повідомлення, що підтверджує запит на ремонт, відображає (рис. 3.16).

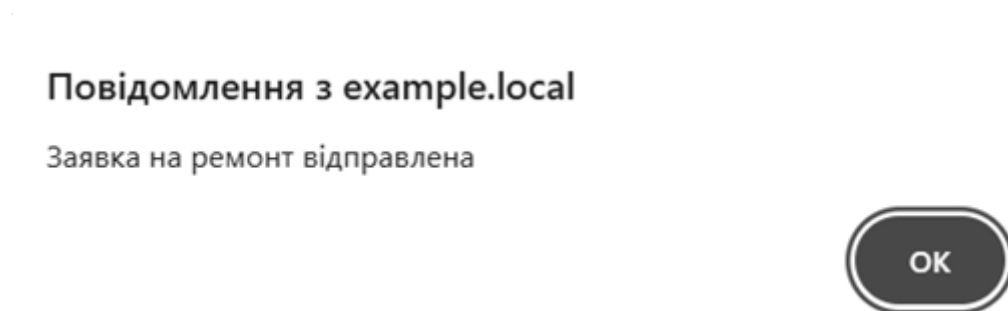


Рисунок 3.16 —Повідомлення про підтвердження заявки

Одним з основних елементів інтерфейсу веб—сайту є блок «Категорії», який дозволяє користувачеві швидко орієнтуватися в асортименті товарів. При наведенні курсора на відповідний пункт меню відкривається випадаюче меню з категоріями техніки та актуальної інформації.

Таке рішення дозволяє створити інтуїтивно зрозумілу навігацію та полегшує пошук необхідних товарів. Інтерфейс блоку «Категорії» веб—ресурсу (рис. 3.17).

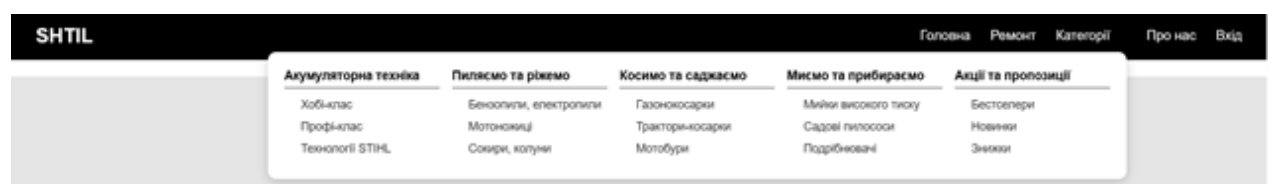


Рисунок 3.17 —Інтерфейс блоку “Категорії” веб—ресурсу

У цьому блоці знаходиться основна інформація про компанію (сфера діяльності, досвід та позиціонування). Гарантії якості продукції, послуг, репутації та відгуки клієнтів. Користувач дізнається більше цінності та переваги компанії. Це важливо для впевненості користувачів у виборі товару та послуг. Інформаційний блок Про нас (рис. 3.18).

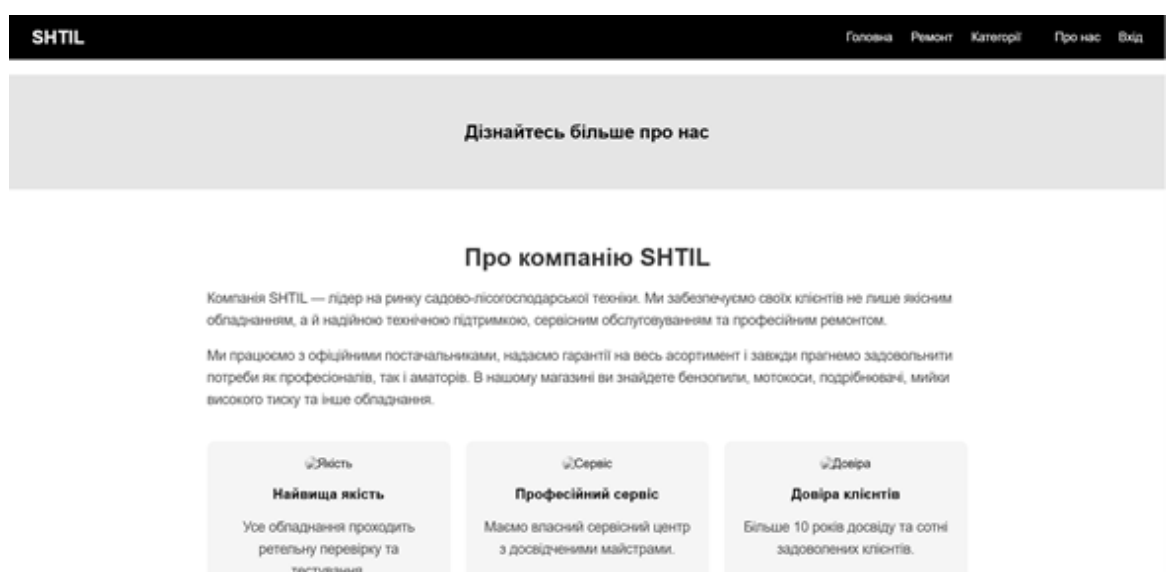


Рисунок 3.18 —. Інформаційний блок

Для керування вмістом сайту та виконання дій, доступних лише адміністратору (наприклад, додавання, редагування або видалення товарів, прийняття заявок), передбачена окрема форма авторизації. Вона реалізована у вигляді простої форми входу з полями для введення логіна та пароля.

Форма входу для адміністратора (рис. 3.19).

The image shows a login form titled "Вхід" (Login) centered at the top. Below the title, there is a text input field containing the username "admin". Underneath that is a password input field with masked characters "*****". A dark gray button labeled "Увійти" (Login) is positioned below the password field. At the bottom of the form, there is a blue underlined link that says "Зареєструватися" (Register).

Рисунок 3.19 —Форма входу для адміністратора

Після успішного входу в систему відобразиться вікно адміністративної панелі з функціональними кнопками для керування продуктами, перегляду та експорту програм, а також виходу з системи (рис. 3.20).

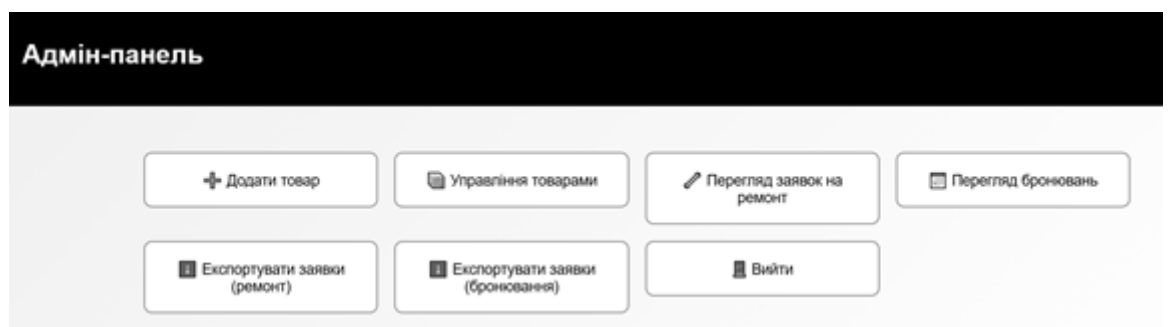


Рисунок 3.20 —Інтерфейс адміністративної панелі після авторизації адміністратора

Розглянемо кожен блок. Перший блок «Додати товар» дозволяє адміністратору додати нову позицію до каталогу сайту. Вона містить такі поля: назву товару, опис, вибір зображення, ціну, відмітку про акційність товару та відсоток знижки (за потреби), категорії, а також можливість додавання найменших характеристик (назва та значення кожної характеристики). Інтерфейс модуля додавання товару (рис. 3.21).

Рисунок 3.21 —Інтерфейс модуля додавання товару

Реалізований попередній перегляд, який динамічно оновлює дані що змінює адміністратор , що дозволяє миттєво оцінити зовнішній вигляд товару перед збереженням.

Після додавання товару він автоматично відображається в таблиці модуля "Управління товарами". Цей інтерфейс дозволяє адміністратору переглядати всю доступну інформацію про товар: зображення, назву, опис, ціну, знижку, категорію, а також виконувати основні дії з товаром.

У стовпці "Дії" доступні такі кнопки:

—редагувати —відкриває форму редагування товару, де можна

оновити будь—які його властивості;

—видалити —дозволяє повністю видалити запис з бази даних.

Окремо реалізовано зміну знижки безпосередньо з таблиці — достатньо ввести нове значення та натиснути кнопку "Застосувати". Інтерфейс модуля управління товарами (рис. 3.22).



Рисунок 3.22 —Інтерфейс модуля управління товарами

Модуль «Заявки на ремонт» призначений для обробки запитів користувачів щодо ремонту техніки. Адміністратор бачить таблицю з усіма надісланими заявками, кожна з яких містить такі поля:

- ID —унікальний номер заявки;
- інфо —назва техніки;
- телефон —контактний номер користувача;
- опис —короткий опис проблеми;
- магазин —магазин якій готовий виконати ремонт;
- статус —стан виконання заявки (Очікує, У процесі, Виконано);
- опції —набір елементів управління для зміни статусу або магазину;
- дії —кнопка для архівації заявки після її обробки.

Після внесення змін адміністратор натискає кнопку «Зберегти», що оновлює відповідний запис у базі даних. Інтерфейс модуля перегляду заявок на ремонт (рис. 3.23).

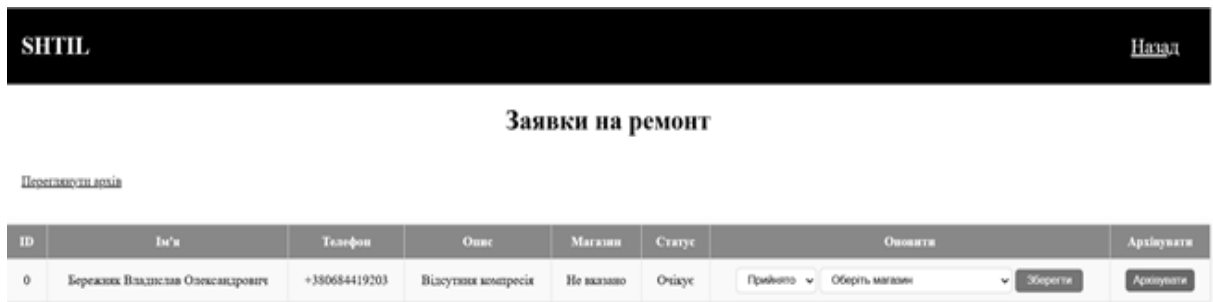


Рисунок 3.23 —Інтерфейс модуля перегляду заявок на ремонт

Модуль «Перегляд бронювань» надає адміністратору можливість опрацювання замовлень користувачів на бронювання товару. У таблиці відображаються такі дані:

- ID — ідентифікатор замовлення;
- товар — назва техніки, яку забронював користувач;
- телефон — контактний номер для зворотного зв'язку;
- кількість — кількість одиниць заброньованого товару;
- статус — поточний стан обробки бронювання (прийнято, в роботі,
- магазин — пункт видачі (обирається вручну адміністратором);
- дії — кнопка для підтвердження заявки.

Інтерфейс модуля перегляду бронюванню (рис. 3.24).



Рисунок 3.24 —Інтерфейс модуля перегляду заявок на бронювання

Після вибору магазину та підтвердження, інформація оновлюється у базі даних, а статус бронювання змінюється. Зміна статусу після підтвердження магазину (рис. 3.25).

Це дозволяє клієнту одразу бачити актуальний стан своєї заявки, а співробітникам магазину — оперативно готувати техніку до видачі.

SHTIL Адмін						
Назад						
Перегляд бронювань						
ID	Товар	Телефон	Кількість	Статус	Магазин	ДВ
0	Бензопила MS 190	+380684419203	1	☒ Підтверджено	-	Готово

© 2025 SHTIL. Адмін-панель.

Рисунок 3.25 —Інтерфейс модуля перегляду заявок на бронювання після підтвердження магазину

Експорт заявок на ремонт і бронювання. Адміністратор має змогу експортувати дані про отримані заявки —як на ремонт техніки, так і на бронювання товарів. Після натискання відповідної кнопки формується файл, що містить усю необхідну інформацію, доступну для відкриття у програмі Microsoft Excel або іншому табличному редакторі. Приклад сформованого файлу після експорту (рис. 3.26).

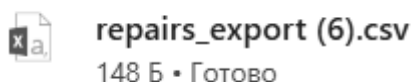


Рисунок 3.26 —Сформований файл після експорту.

Розроблені програмні модулі є основою функціонування інтегрованої веб—системи, забезпечуючи її взаємодію з користувачами, адміністрування контенту та обробку заявок. Завдяки реалізації зрозумілого інтерфейсу, чіткої логіки авторизації, ефективного управління товарами та сервісними зверненнями, система відповідає сучасним вимогам зручності, надійності та масштабованості. Така структура дозволяє легко розширювати функціонал у майбутньому та адаптувати рішення під потреби компанії й клієнтів.

4 ТЕСТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Тестування функціональності інтегрованої системи та приклади її роботи

Тестування веб—сайту —це обов’язковий процес, який починається на початку розробки та не припиняється навіть після впровадження основного функціоналу. Залежно від складності проекту, на нього може бути виділено до 50% загального бюджету та часу, а завершальний етап тестування завжди відбувається до передачі продукту замовнику.

На початковому етапі проводиться модульне та інтеграційне тестування. Перший тип перевіряє роботу окремих логічних одиниць функцій, класів або компонентів, а другий —взаємодію між ними та коректність обміну даними API та сервіси.

Далі використовується функціональне тестування для перевірки відповідності реалізованих функцій вимогам специфікації а також кросбраузерне та кросплатформне тестування, яке забезпечує однаковий користувацький досвід у різних браузерах та на різних пристроях. Тестування безпеки виявляє поширені вразливості (SQL—ін’єкції, XSS, CSRF), перевіряє надійність шифрування (HTTPS, CORS) та стійкість до зовнішніх атак.

Особлива увага приділяється оцінці зручності використання інтерфейсу —аналіз інтуїтивності навігації, доступність елементів керування та можливість читання контенту. Після внесення змін до коду або конфігурації проводиться повторне тестування, щоб переконатися, що нові зміни не принесли дефектів. Нарешті, приймальне тестування за участю клієнта або кінцевих користувачів які підтверджують, що продукт відповідає їхнім очікуванням та готовий до експлуатації.

Основні цілі тестування веб—сайту:

- забезпечення якості продукту: перевірка відповідності функціоналу заявленим вимогам, відсутність помилок у програмному коді;
- перевірка сумісності: гарантія коректної роботи сайту в усіх

зазначених режимах, операційних системах і браузерях;

- безпека даних: впевненість у захищеності інформації, що зберігається та обробляється, від несанкціонованого доступу;

- зручність використання: перевірка, наскільки інтерфейс інтуїтивно зрозумілий для кінцевого користувача. [21].

Тестування чорної скриньки —це вид функціонального тестування, який передбачає перевірку поведінки програмного продукту виключно на основі вимог та специфікацій без доступу до його вихідного коду. Потрібно розглядати систему так, ніби ви кінцевий користувач: важливі лише зовнішні реакції програми на вхідні дані, а не внутрішні алгоритми чи структура коду. Завдяки такому підходу знання мов програмування чи архітектури системи не потрібні —достатньо мати змогу порівняти фактичні результати з очікуваними згідно з технічними специфікаціями. Оскільки це загальний метод, у його рамках можна використовувати інші підходи (наприклад, сценарні або приймальні тести), що дозволяє повнісю оцінити відповідність продукту для потребам користувачів та стандартам якості.

Переваги:

- орієнтація на користувача, коли тестування здійснюється з точки зору кінцевого користувача, що дозволяє виявити помилки, які можуть бути непомітними для розробників, але важливі для практичного використання системи;

- незалежність від коду, коли для проведення тестування не потрібні знання мови програмування або деталей внутрішньої реалізації системи;

- об'єктивність оцінки, коли для тестування може виконуватись незалежними спеціалістами, не пов'язаними з командою розробників, що мінімізує ризик упередженості;

- ранній початок тестування, коли створення тест—кейсів можливе одразу після затвердження технічної документації або специфікації, що пришвидшує виявлення помилок на ранніх етапах.

Недоліки:

— не повна перевірки бо немає доступу до вихідного коду не зрозуміло внутрішньої логіки системи, тому деякі помилки можуть залишитися неперевіреними;

— складність створення тестів без специфікації це у випадках, коли технічна документація нечітка або відсутня, не має можливості сформулювати ефективні тестові сценарії та оцінити коректність поведінки системи.

Тестування методом “чорного ящика” передбачає перевірку роботи функціоналу без доступу до програмного коду, зосереджуючись на введенні, очікуваному результаті та фактичній поведінці системи. (див. рис. 4.1).

Таблиця 4.1 —Результати тестування методом «чорного ящика»

№	Назва тесту	Вхідні дані	Очікуваний результат	Статус
1	Успішна авторизація	Логін: admin Пароль: admin	Користувач переходить в адмін—панель	виконано
2	Авторизація з неправильним паролем	Логін: admin Пароль: wrongpass	Повідомлення "Невірні дані для входу"	виконано
3	Реєстрація нового користувача	Ім'я, прізвище, телефон, пароль	Користувача додано до бази, перенаправлення на вхід	виконано
4	Реєстрація з порожніми обов'язковими полями	Порожні поля (наприклад, ім'я)	Повідомлення "Заповніть усі поля"	виконано
5	Відправка заявки на ремонт	Назва: Бензопила Телефон Опис	Повідомлення про успішне надсилання, запис у базу	виконано
6	Відправка заявки з порожнім описом	Назва та телефон заповнені, опис — порожній	Відмова у надсиланні, повідомлення про обов'язковість полів	виконано

Продовження таблиці 4.1

7	Вибір магазину при бронюванні	Обрано магазин зі списку, натиснуто «Підтвердити»	Оновлення статусу бронювання, магазин записано у БД	виконано	7
8	Експорт заявок	Натиснуто кнопку «Експорт» у модулі заявок	Завантажується .csv—файл зі списком усіх заявок	виконано	8
9	Перехід по категоріях	Наведення на меню «Категорії»	Випадає список з підкатегоріями товарів	виконано	9
10	Надсилання незаповненої форми контакту	Натиснуто «Відправити» з порожніми полями	Відмова у відправленні, повідомлення про помилку	виконано	10

Проведене тестування за методом “чорного ящика” дозволило оцінити функціональність основних модулів веб—ресурсу без аналізу внутрішньої реалізації коду. Перевірено ключові сценарії взаємодії користувача із системою: авторизація, реєстрація, надсилання заявок, додавання товарів та адміністрування. За результатами тестування функціонал відповідає заявленим вимогам, система коректно реагує на як правильні, так і не правильні дії користувача, що свідчить про достатній рівень надійності реалізації.

4.2 Оцінка результатів впровадження веб—системи та подальші рекомендації

Веб—сайт було протестовано за допомогою HTML—валідатора. Тест показав, що в коді немає помилок. Окрім перевірки синтаксису HTML, було також протестовано коректність відображення елементів у різних браузерях, що підтвердило кросплатформеність і стабільну роботу інтерфейсу.

Тестування сторінки `index.php` (рис. 4.1). Інші сторінки було протестовано аналогічним чином.

Рисунок 4.1 —Перевірка сторінки index.php

Таблиці стилів також перевірялися за тим самим принципом. Коректності форматування стилів у style.css (рис. 4.2).

Рисунок 4.2 —Перевірка коректності форматування стилів у style.css

Ми також перевіримо сайт на кросбраузерність у таких браузерах: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox..

Тестування головної сторінки index.php у Google Chrome (рис. 4.3).

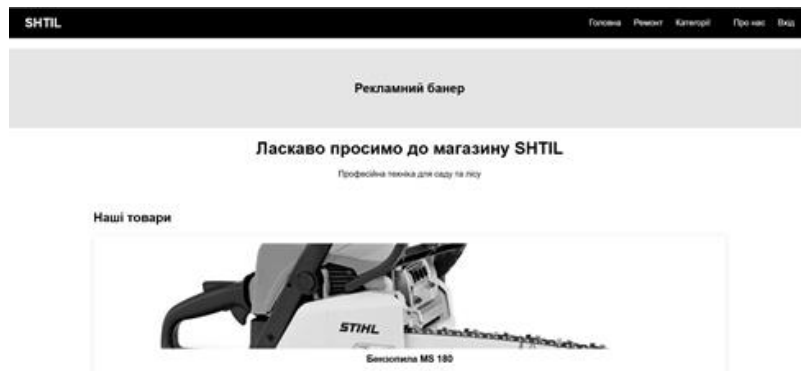


Рисунок 4.3 —Тестування сторінки index.php в браузері Google Chrome.

Тестування головної сторінки index.php у браузері Opera (рис. 4.4).

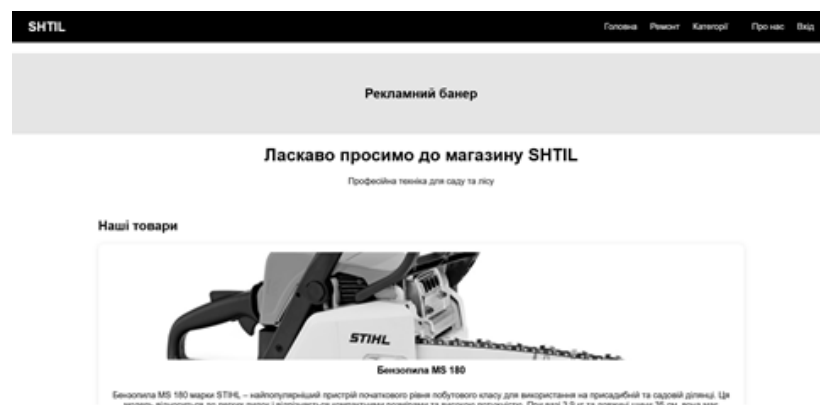


Рисунок 4.4 —Тестування сторінки index.php в браузері Opera

Тестування головної сторінки index.php у браузері Mozilla Firefox (рис. 4.5).

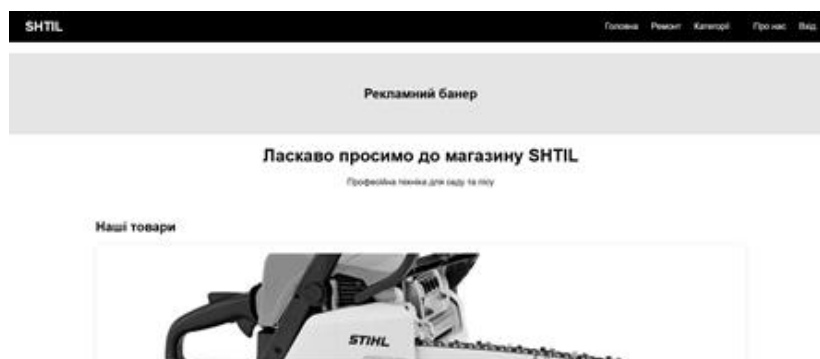


Рисунок 4.5 —Тестування сторінки index.php в браузері Mozilla Firefox

У цьому розділі було реалізовано ключові програмні модулі інформаційної системи, що забезпечили її функціональну повноту та зручність використання. Було розроблено інтерфейс користувача з логічною структурою навігації, модулі авторизації та реєстрації, форму заявки на ремонт, адміністративну панель для управління вмістом сайту, а також механізми перегляду, редагування та експорту заявок. Особливу увагу було приділено забезпеченню зручності, інтуїтивності та коректності кожного елемента.

Впроваджені компоненти доводять ефективність обраної архітектури веб—застосунку, а їх перевірене функціонування підтверджує досягнення поставлених цілей щодо побудови інтерактивної та надійної системи продажу та обслуговування обладнання.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі на тему «Інтегрована система продажу та обслуговування обладнання та ручних інструментів STIHL» було вирішено всі завдання, сформульовані у вступі.

У першому розділі було проведено аналіз предметної області, вивчено функціональні та технічні характеристики існуючих аналогів, визначено їх переваги та недоліки. Це дозволило сформулювати вимоги до майбутньої системи, які враховували потреби як користувачів, так і адміністраторів. Також було обґрунтовано доцільність створення власного веб—ресурсу з урахуванням специфіки діяльності компанії—дистриб'ютора.

У другому розділі було уточнено наукове завдання та представлено загальну структуру системи, функціональну модель та алгоритм її роботи. Було змодельовано логіку взаємодії користувача з ресурсом, розроблено схему бази даних. Було проведено варіантний аналіз доступних технологій, обґрунтовано вибір таких інструментів, як HTML/CSS, PHP, MySQL, XAMPP/Open Server та редактор VSCode. Це дозволило забезпечити кросплатформну сумісність, стабільність та зручність подальшої розробки.

У третьому розділі було реалізовано ключові програмні модулі системи: авторизація, реєстрація, подання заявки на ремонт, бронювання товарів, управління товарами та адміністративну панель. Кожен з модулів супроводжується графічним інтерфейсом та забезпечує зручну взаємодію користувача з системою. Було проведено тестування "чорної скриньки", яке підтвердило відповідність реалізованого функціоналу технічному завданню, зокрема коректність обробки форм, авторизації, валідації та управління контентом.

У четвертому розділі проведено комплексне тестування веб—системи, зокрема модульне, функціональне, кросбраузерне та кросплатформне тестування. Особливу увагу приділено тестуванню методом «чорної скриньки», яке підтвердило відповідність програмного продукту заявленим технічним характеристикам. Проведено перевірку валідності HTML/CSS—

коду, а також перевірку роботи в різних браузерах. Результати засвідчили стабільну роботу системи на сучасних платформах та коректну обробку як типових, так і нестандартних сценаріїв взаємодії. Інтерфейс визнано зручним та доступним, а адміністративна частина — повнофункціональною та надійною.

Всі поставлені задачі і вимоги технічного завдання були досягнуті. Система успішно працює на сучасних версіях веб—браузерів, підтримує базу даних MySQL, дозволяє керувати контентом через адміністративну панель, а інтерфейс користувача інтуїтивно зрозумілий. Зберігаються дані користувачів, а також доступ до них відповідно до ролі (користувач або адміністратор).

Новизна проекту полягає у побудові інтегрованого веб—ресурсу, який одночасно поєднує функції онлайн—продажів, сервісного обслуговування та бронювання обладнання. Такий підхід дозволяє підвищити ефективність роботи сервісного центру, автоматизувати обробку клієнтських запитів та скоротити час на виконання адміністративних операцій.

Технічною новизною є реалізація універсальної адміністративної панелі з можливістю повного контролю контенту, додатків та продуктів. Гнучка структура бази даних дозволяє легко масштабувати систему, додавати нові категорії товарів або функціональність без зміни загальної архітектури.

Результати роботи показують, що створена система повністю відповідає поставленим цілям і може бути ефективно використана в реальних умовах торгово—сервісного підприємства для покращення якості обслуговування клієнтів та цифровізації бізнес—процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Створіть сайт без обмежень [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://uk.wix.com/> (дата звернення: 25.03.2025).
2. Карпенко М. Ю. Електронна комерція : конспект лекцій для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 073 —Менеджмент [Текст] / М. Ю. Карпенко. —Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. —146 с.
3. Бойко І. Мотопили та садова техніка STIHL : вибір № 1 серед українських споживачів [Електронний ресурс] // УНІАН. —09.02.2024. —Режим доступу: <https://www.unian.ua/economics/other/motopili—ta—sadova—tehnika—stihl—vibir—1—sered—ukrajinskih—spozhivachiv—12536766.html> (дата звернення: 25.03.2025).
4. Що таке веб—застосунки : поняття, принципи роботи, переваги і недоліки [Електронний ресурс]. —Режим доступу: https://what.com.ua/sho—take—veb—servisi—poniatti/#google_vignette (дата звернення: 26.03.2025).
5. Гармідер Л. Д., Орлова А. В. Особливості розвитку вітчизняної електронної комерції [Електронний ресурс] / Л. Д. Гармідер, А. В. Орлова. —Режим доступу: <http://duan.edu.ua/uploads/vidavnitstvo14—15/12126.pdf> (дата звернення: 27.03.2025).
6. Електронна комерція в Україні : статистика за 2015—2016 роки [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <http://nuigde.biz/uk/blog/elektronnaya—kommerciya—v—ukraine—statistika—za—2015—2016—goda.html> (дата звернення: 30.04.2025).
7. Get WordPress [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://wordpress.org/download/> (дата звернення: 01.05.2025).
8. Меджибовська Н. Перспективи розвитку електронного бізнесу в Україні // Економіка України. —2003. —№ 6. —С. 36—41.
9. Макарова М. В. Електронна комерція [Текст] / М. В. Макарова. —Київ : Видавничий центр «Академія», 2002. —272 с.

10. Веб—застосунки [Електронний ресурс]. —Режим доступу: https://yiiframework.com.ua/uk/doc/guide/topics.webservice/#google_vignette (дата звернення: 05.05.2025).
11. App & Browser Testing Made Easy [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.browserstack.com/guide/top—html5—features> (дата звернення: 06.05.2025).
12. ASP.NET vs PHP [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.educba.com/asp—dot—net—vs—php/> (дата звернення: 07.05.2025).
13. Difference between PHP and ASP.NET [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/difference—between—php—and—asp—net/> (дата звернення: 08.05.2025).
14. HTML5 AND CSS3 EXPLAINED : BUILDING MODERN WEB EXPERIENCES [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://metafic.co/html5—and—css3—explained—building—modern—web—experiences/> (дата звернення: 10.05.2025).
15. Огляд CMS Joomla : що це, плюси та мінуси [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://interkassa.com/blog/oglyad—cms—joomla—shho—ce—plyusi—ta—minusi> (дата звернення: 10.05.2025).
16. Navigating Compatibility : The Impact Of Browser Wars On Development [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://blog.openreplay.com/navigating—compatibility—the—impact—of—browser—wars—on—development/> (дата звернення: 11.05.2025).
17. «Магічне число —сім плюс мінус два» або «гаманець» Дж. Міллера [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://bsmu.edu.ua/blog/5449—magichne—chislo—sim—plyus—minus—dva—abo—gamanets—dzh—millera/> (дата звернення: 11.05.2025).
18. PHP Tutorial [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.w3schools.com/php/> (дата звернення: 12.05.2025).

19. PHP vs ASP.NET : Which is Better? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.turing.com/blog/php-vs-asp-net/> (дата звернення: 12.05.2025).

20. PHP [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.php.net/> (дата звернення: 12.05.2025).

21. Перевірте адаптивність вашого сайту у 3 прості кроки [Електронний ресурс]. —Режим доступу: <https://www.websiteplanet.com/uk/webtools/responsive-checker/> (дата звернення: 12.05.2025).

ДОДАТОК А

Технічне завдання

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ОТ

д.т.н., проф. Азаров О. Д.

«3» травня 2025 року

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи
“ Інтегрована система продажу й сервісного
обслуговування техніки та ручних інструментів STIHL ”

08—54.БКР.003.00.000 ТЗ

Науковий керівник: доцент к.т.н.

Крупельницький Л. В.

Студент групи 1СП—216

Бережняк В. О.

1 Підстава для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (БКР)

1.1 теми кваліфікаційної роботи полягає у потребі впровадження сучасних веб технологій для забезпечення ефективного управління дилерською мережею та поліпшення якості обслуговування клієнтів. Інтеграція процесів продажу, опрацювання заявок та сервісу в єдину систему дає змогу зменшити час реагування, скоротити кількість помилок і забезпечити прозору взаємодію між усіма учасниками процесу.

1.2 Наказ про затвердження теми БКР від «20» березня 2025 року № 97.

2 Мета БКР і призначення розробки

2.1 Мета роботи —цієї кваліфікаційної роботи є вдосконалення бізнес процесів при продажах і обслуговування спеціалізованої техніки опрацюванні заявок, резервування техніки та адміністрування користувачів у межах дилерської мережі STIHL.

2.2 Призначення розробки —реалізувати інтегровану веб—платформу з єдиною базою даних для автоматизації продажу, обліку товарів та управління сервісними запитами техніки STIHL.

3 Вихідні дані для виконання БКР

Реалізувати інтегровану веб—платформу з єдиною базою даних для автоматизації продажу, обліку товарів та управління сервісними запитами техніки STIHL.

4 Вимоги до виконання БКР

Головна вимога —створення зручного, безпечного та функціонального web—сервісу.

5 Етапи БКР та очікувані результати

Етапи роботи та очікувані результати наведено у Таблиці А.1.

Таблиця А.1 —Етапи БКР

№	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1.	Вибір, узгодження та затвердження теми БКР	21.03.2025	21.03.2025	
2.	Вивчення та аналіз задачі	22.03.2025	31.03.2022	
3.	Розробка технічного завдання (ТЗ)	01.04.2025	07.04.2025	
4.	Розробка структурної схеми	08.04.2025	17.04.2025	
5.	Програмна реалізація системи	18.04.2025	03.05.2025	
6.	Оформлення пояснювальної записки	04.05.2025	12.05.2025	
9.	Попередній захист БКР, доопрацювання, рецензування БКР	13.05.2025	18.05.2025	
10.	Нормоконтроль	19.05.2025	23.05.2025	
11.	Захист БКР ЕК	02.06.2025	12.06.2025	

6 Матеріали, що подаються до захисту БКР

До захисту подаються: пояснювальна записка БКР, ілюстративні матеріали, протокол попереднього захисту БКР на кафедрі, відгук наукового керівника, анотації до БКР українською та іноземною мовами, довідка про відповідність оформлення БКР діючим вимогам.

7 Порядок контролю виконання та захисту БКР

Виконання етапів графічної та розрахункової документації БКР контролюється науковим керівником згідно зі встановленими термінами. Захист БКР відбувається на засіданні Екзаменаційної комісії, затвердженої наказом ректора.

8 Вимоги до оформлювання та порядок виконання БКР

8.1 При оформлювання БКР використовуються:

- ДСТУ 3008: 2015 «Звіти в сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»;
- ДСТУ 8302: 2015 «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання»;
- міждержавний ГОСТ 2.104—2006 «Єдина система конструкторської документації. Основні написи»;
- методичні вказівки до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт зі спеціальності 123 —«Комп'ютерна інженерія» (освітня програма «Комп'ютерна інженерія»). Кафедра обчислювальної техніки ВНТУ 2023;
- документами на які посилаються у вище вказаних.

8.2 Порядок виконання БКР викладено в «Положення про кваліфікаційні роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти СУЯ ВНТУ—03.02.02—П.001.01:21»

ДОДАТОК Б

ПРОТОКОЛ

ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Інтегрована система продажу й сервісного обслуговування техніки та ручних інструментів STIHL

Тип роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра обчислювальної техніки
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності StrikePlagiarism

Оригінальність 94 Схожість 6

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку (підпис) (прізвище, ініціали) Захарченко С.М.

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою StrikePlagiarism щодо роботи.

Автор роботи _____	_____ <u>Бережняк В.О</u>
	(підпис) (прізвище, ініціали)
Керівник роботи _____	_____ <u>Крупельницький Л.В</u>
	(підпис) (прізвище, ініціали)

ДОДАТОК В

Графічна частина

**ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПРОДАЖУ Й
СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА
РУЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ STIHL**

Таблиця В.1 Порівняння аналогів інтегрованої системи взаємодії

Критерій	Husqvarna Dealer Portal	Bosch eServi ce	Makita Support	STIHL Online Systems	John Deere Operation s	Розробле на система
Локалізація (українська мова)	2	2	3	3	2	5
Інтуїтивність інтерфейсу	3	4	4	3	4	5
Подання заявки на ремонт	4	5	4	4	2	5
Бронювання техніки	2	2	1	2	1	5
Інтеграція з обліковими системами	4	5	3	4	5	4
Гнучкість адмініструва ння	3	3	2	4	3	5
Підтримка клієнта	3	4	4	4	3	3
Адаптація під дилерську мережу	3	2	2	3	2	5
Масштабова ність і модернізація	3	4	3	4	5	4
Сума балів :	27	31	26	31	27	36

ДОДАТОК Г

Ілюстративна частина

**ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПРОДАЖУ Й
СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕХНІКИ ТА
РУЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ STIHL**

ДОДАТОК Г

Головна сторінка системи

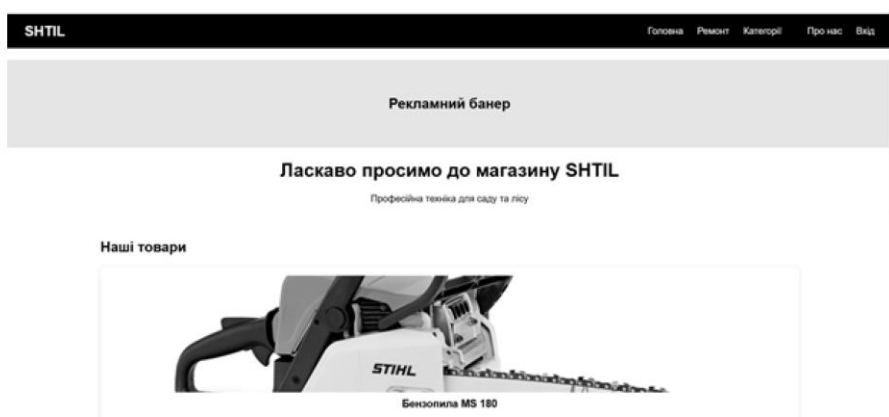


Рисунок Г.1 —Головна сторінка програми

ДОДАТОК Д

Лістинг файлу about_us.php

```

<?php
session_start();
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
  <meta charset="UTF—8">
  <title>Про нас —SHTIL</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
  <style>
    body { font—family: sans—serif; margin: 0; }
    header { display: flex; justify—content: space—between; align—items:
center; background: #000; color: #fff; padding: 10px 30px; }
    header .logo { font—size: 24px; font—weight: bold; }
    nav a { color: #fff; margin—left: 20px; text—decoration: none; }
    .banner { background: #e5e5e5; height: 150px; margin: 20px 0; display: flex;
justify—content: center; align—items: center; }
    .content { max—width: 1000px; margin: 0 auto; padding: 30px; }
    .content h1 { text—align: center; color: #333; }
    .content p { font—size: 18px; line—height: 1.6; color: #444; }
    .info—blocks {
      display: grid;
      grid—template—columns: repeat(auto—fit, minmax(280px, 1fr));
      gap: 20px;
      margin—top: 40px;
    }
    .info—item {
      background: #f5f5f5;
      padding: 20px;
      border—radius: 10px;
      text—align: center;
    }
    .info—item img {
      width: 100%;
      height: 150px;
      object—fit: cover;
      border—radius: 10px;
      margin—bottom: 10px;
    }
    .info—item h3 {

```

```

        margin: 10px 0 5px;
    }
    footer {
        background: #333;
        color: #fff;
        padding: 20px;
        text-align: center;
        margin-top: 40px;
    }
</style>
</head>
<body>
<header>
    <div class="logo">SHTIL</div>
    <nav>
        <a href="index.php">Головна</a>
        <a href="repair.php">Ремонт</a>
        <div class="category-wrapper">
            <button id="categoryBtn" class="category-button">Категорії</button>
            <div id="categoryModal" class="modal-hover">
                <div class="modal-grid">
                    <div class="category-column">
                        <h3>Акумуляторна техніка</h3>
                        <ul>
                            <li><a href="#">Хобі—клас</a></li>
                            <li><a href="#">Профі—клас</a></li>
                            <li><a href="#">Технології STIHL</a></li>
                        </ul>
                    </div>
                    <div class="category-column">
                        <h3>Пиляємо та ріжемо</h3>
                        <ul>
                            <li><a href="#">Бензопили, електропили</a></li>
                            <li><a href="#">Мотоножиці</a></li>
                            <li><a href="#">Сокири, колуні</a></li>
                        </ul>
                    </div>
                    <div class="category-column">
                        <h3>Косимо та саджаємо</h3>
                        <ul>
                            <li><a href="#">Газонокосарки</a></li>
                            <li><a href="#">Трактори—косарки</a></li>
                            <li><a href="#">Мотобури</a></li>
                        </ul>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </nav>
</header>

```

```

</div>
<div class="category—column">
  <h3>Миємо та прибираємо</h3>
  <ul>
    <li><a href="#">Мийки високого тиску</a></li>
    <li><a href="#">Садові пиłosоси</a></li>
    <li><a href="#">Подрібнювачі</a></li>
  </ul>
</div>
<div class="category—column">
  <h3>Акції та пропозиції</h3>
  <ul>
    <li><a href="#">Бестселери</a></li>
    <li><a href="#">Новинки</a></li>
    <li><a href="#">Знижки</a></li>
  </ul>
</div>
</div>
</div>
</div>
<a href="about_us.php">Про нас</a>
<a href="login.php">Вхід</a>
</nav>
</header>
<div class="banner">
  <h2>Дізнайтесь більше про нас</h2>
</div>
<div class="content">
  <h1>Про компанію SHTIL</h1>
  <p>
    Компанія SHTIL —лідер на ринку садово—лісогосподарської техніки.
    Ми забезпечуємо своїх клієнтів не лише якісним обладнанням, а й надійною
    технічною підтримкою, сервісним обслуговуванням та професійним
    ремонтом.
  </p>
  <p>
    Ми працюємо з офіційними постачальниками, надаємо гарантії на весь
    асортимент і завжди прагнемо задовольнити потреби як професіоналів, так і
    аматорів. В нашому магазині ви знайдете бензопили, мотокоси,
    подрібнювачі, мийки високого тиску та інше обладнання.
  </p>
  <section class="info—blocks">
    <div class="info—item">
      

```

```

    <h3>Найвища якість</h3>
    <p>Усе обладнання проходить ретельну перевірку та тестування.</p>
</div>
<div class="info—item">
    
    <h3>Професійний сервіс</h3>
    <p>Маємо власний сервісний центр з досвідченими майстрами.</p>
</div>
<div class="info—item">
    
    <h3>Довіра клієнтів</h3>
    <p>Більше 10 років досвіду та сотні задоволених клієнтів.</p>
</div>
</section>
</div>
<footer>
    <p>Контактна інформація: +38 (050) 123—45—67 | shtil@example.com</p>
    <p>&copy; 2025 SHTIL. Всі права захищено.</p>
</footer>
</body>
</html>

```

ДОДАТОК Е

Лістинг файлу script_js

```

alert('Товар додано успішно.');
```

```

window.location = 'admin_manage_products.php';
document.getElementById('char—container').addEventListener('input', function()
{
    const charRows = document.querySelectorAll('.char—row');
    const previewChars = document.getElementById('previewChars');
    previewChars.innerHTML = "";
    charRows.forEach(row => {
        const name = row.querySelector('input[name="char_name[]"]').value;
        const value = row.querySelector('input[name="char_value[]"]').value;
        if (name && value) {
            const li = document.createElement('li');
            li.textContent = name + ': ' + value;
            previewChars.appendChild(li);
        }
    });
});
document.getElementById('discountToggle').addEventListener('change',
function() {
    document.getElementById('discountPercent').disabled = !this.checked;
    updatePrice();
});
document.getElementById('discountPercent').addEventListener('input',
updatePrice);
document.getElementById('inputPrice').addEventListener('input', updatePrice);
function updatePrice() {
    const basePrice = parseFloat(document.getElementById('inputPrice').value) || 0;
    const isDiscounted = document.getElementById('discountToggle').checked;
    const discountPercent =
parseFloat(document.getElementById('discountPercent').value) || 0;
    document.getElementById('originalPrice').textContent = basePrice.toFixed(2) +
' грн';
    let finalPrice = basePrice;
    if (isDiscounted && discountPercent > 0 && discountPercent <= 100) {
        finalPrice = basePrice * (1 —discountPercent / 100);
        document.getElementById('originalPrice').style.display = 'inline';
    } else {
        document.getElementById('originalPrice').style.display = 'none';
    }
}

```

```
    document.getElementById('discountedPrice').textContent =  
    finalPrice.toFixed(2) + ' грн';  
}
```

ДОДАТОК Ж

Акт впровадження

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету інформаційних
технологій та комп'ютерної
інженерії, к.пед.н., доцент
Світлана КИРИЛАЩУК
«___» _____ 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФОП Бойчук С.Я.
«TECHNOCENTER»

«___» _____ 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ № ____

результатів науково – дослідних робіт

Замовник ФОП Бойчук С.Я. «TECHNOCENTER»

Цим актом підтверджується, результати роботи – «Інтегрованої системи продажу й сервісного обслуговування техніки та ручних інструментів STIHL»,

що виконана студентом гр.1СП – 216, ВНТУ, Бережнюк В.О.

за договором про творчу співдружність без взаємних грошових розрахунків, на громадських засадах впроваджено у _____ «TECHNOCENTER»_

1. Вид впроваджених результатів веб-сайт підприємства,
2. Характеристика масштабу впровадження одиничне
3. Форма впровадження програмний продукт
4. Новизна результатів науково – дослідної роботи модернізація старих розробок
5. Впроваджені: в мережі підприємства «TECHNOCENTER»
6. Соціальний та науково – технічний удосконалення структури керування

Від виконавця:

Студент групи 1СП-216 Бережнюк В.О.

Від організації:

Директор Бойчук С.Я.

Науковий керівник Крупельницький Л.В