МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет економіки, підприємництва та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

Допущено до захисту
"_____" _____ 2026 р.
Зав. кафедри, к.т.н., доцент
_____ **Ліщук Р.І.**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ ДЛЯ ПРОДАЖУ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС

Виконав - студент 4 курсу, групи 41-кн
освітньої програми «Комп'ютерні науки»
спеціальності F3 Комп'ютерні науки
Міляєв Антон Олексійович

Науковий керівник - д.т.н., професор
Кулаков Павло Ігорович

Умань - 2026

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ……..... 7
ВСТУП…… 8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ…… 10
1.1. Об’єкт та предмет дослідження…… 10
1.2. Порівняльний аналіз аналогів розробки ……. 14
1.3. Постановка задачі..... 20
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА СТРУКТУРИ ТА АЛГОРИТМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ ДЛЯ ПРОДАЖУ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС …….. 22
2.1. Структура електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас …….……..... 22
2.2. Проектування головної сторінки електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас ……..... 26
2.3. Розробка схеми алгоритму роботи електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас..... 29
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС 32
3.1. Обґрунтування вибору мови, середовища та бібліотек програмування ……... 32
3.2. Обґрунтування вибору бази даних для зберігання інформації ……. 38
3.3. Опис програмних рішень ……. 41
ВИСНОВОК…… 47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…… 48
ДОДАТОК А. Лістинг програми……... 50

Вступ

Електронна торгівля є специфічним форматом бізнесу у глобальній мережі, спрямованим на генерування доходу через купівлю та продаж сервісів чи матеріальних благ, де ключові етапи грошових та ділових операцій реалізуються за допомогою цифрових рішень. Сьогодення демонструє стрімке масштабування цього сектору.

Цифровий простір дозволяє придбати практично будь-який сервіс чи речовий товар. Велика частина сучасних фірм володіє власними онлайн-майданчиками, які виконують роль офіційного представництва бренду, презентують базові відомості про організацію, її координати та платіжні дані для швидкої комунікації з фахівцями. Такий портал ефективно виконує промо-функцію, формуючи імідж підприємства у веб-середовищі. За своєю суттю, комерційна веб-платформа копіює роботу класичної торговельної точки, але функціонує у віртуальному просторі. Зазвичай клієнт має змогу переглянути електронний каталог і відразу оформити запит на необхідну позицію. Способи транспортування та варіанти розрахунку визначаються правилами конкретного ресурсу, проте найчастіше застосовуються поштові сервіси або адресна кур'єрська доставка.

Віртуальний маркет функціонує без перерв, здійснюючи реалізацію багатьох позицій у повністю автономному режимі, без залучення обслуговуючого персоналу. Якщо традиційний маркет жорстко прив'язаний до локальних мешканців конкретного населеного пункту, то клієнтська база онлайн-платформи розширюється до масштабів цілої держави або навіть виходить на міжнародний рівень завдяки залученню глобальних логістичних операторів. Запуск власного веб-ресурсу для торгівлі дозволяє підприємцям успішно оптимізувати витрати на оренду великих складів, суттєво скоротити штат лінійного персоналу, водночас кардинально розширивши територіальну присутність та показники товарообігу.

Актуальність

Актуальність теми кваліфікаційної роботи бакалавра зумовлена тим, що з кожним роком сегмент цифрового ритейлу демонструє кількісне зростання, оскільки такий підхід гарантує високу рентабельність, забезпечує комфорт і зручність для споживачів, а також мінімізує фінансові витрати, часові та кадрові ресурси.

Об'єкт дослідження - процес автоматизації продажу ювелірних прикрас за допомогою цифрових рішень.

Предмет дослідження - програмні та апаратні засоби, цифрові рішення, комерційні веб-платформи, спрямовані на розробку веб-магазина для реалізації ювелірних виробів.

Мета дослідження

Метою та завданням кваліфікаційної роботи бакалавра є розширення функціональних можливостей веб-магазину для реалізації ювелірних виробів.

Для досягнення зазначеної мети передбачається вирішення наступних задач:

- провести аналітичний аналіз програмних засобів і рішень, та обґрунтувати доцільність розробки в галузі онлайн торгівлі ювелирними виробами;

- розробити архітектуру та структурні елементи веб-магазину ювелірних виробів;

- провести аналіз та обґрунтувати вибір засобів розробки веб-магазину;

- виконати програмну реалізацію веб-магазину для реалізації ювелірних прикрас;

- провести тестування програмного забезпечення та зробити аналіз отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Об’єкт та предмет дослідження

Сфера торгівлі дорогоцінними виробами та високохудожніми прикрасами вирізняється унікальною стабільністю ринкового попиту, який залишається незмінно високим незалежно від пори року, поточних кліматичних умов чи швидкоплинних модних тенденцій, оскільки прагнення людей володіти вишуканими аксесуарами є базовою культурною та естетичною потребою.

Сучасний глобалізований бізнес-простір диктує нові правила гри, де цифровізація є обов'язковою умовою виживання, тому практично кожен суб'єкт підприємницької діяльності прагне розгорнути власне повноцінне представництво в мережі для забезпечення ефективної комунікації з аудиторією. Грамотна, логічна та деталізована архітектура розміщення контенту на сторінках такого комерційного ресурсу допомагає оптовим партнерам, інвесторам і кінцевим роздрібним покупцям отримати максимально прозоре, всебічне та об’єктивне розуміння корпоративної етики, виробничих потужностей та ключових напрямків діяльності компанії.

Впровадження віртуальних торгових майданчиків для дистриб'юції коштовностей демонструє феноменальні показники рентабельності, адже автоматизовані системи не просто стимулюють динамічне зростання фінансових показників, а й відкривають доступ до абсолютно нових сегментів цільового ринку.

Продуманий до дрібниць користувацький інтерфейс гарантує відвідувачам миттєву доступність інформації про історію бренду та сертифікацію продукції, а інтегровані рекламні кампанії, банери та прямі лінки на авторитетні галузеві аналітичні видання дозволяють користувачам оперативно аналізувати чинні прайс-листи, акційні пропозиції та використовувати інструменти експрес-замовлення [1].

Такий передовий формат взаємодії та обміну комерційними відомостями характеризується значно вищим рівнем конверсії та оперативності, ніж морально

застарілі інструменти зв'язку, до яких можна віднести традиційну паперову кореспонденцію, класичний телефонний зв'язок або факсимільні апарати. Завдяки реалізації дружнього та ергономічного інтерфейсу, а також чіткої ієрархічної системи навігації, клієнт отримує необмежені можливості для самостійного пошуку, глибокого вивчення та всебічного порівняння параметрів необхідних товарів. Корпоративний вебсайт у такому контексті трансформується у фундаментальний елемент загальної маркетингової стратегії підприємства, який забезпечує безперервний зворотний зв’язок із покупцями та дозволяє гнучко оперувати масивами клієнтських даних у режимі реального часу.

Окрім цього, сучасні програмні комплекси електронної комерції здатні підтримувати одночасні інтерактивні сесії з тисячами користувачів без втрати продуктивності, що суттєво зменшує психологічне та операційне навантаження на штатних менеджерів, дозволяє здійснювати транзакції в автономному циклі та пропонує інтерфейси багатьма мовами світу для максимального комфорту закордонних відвідувачів. Водночас процес запуску та утримання такого вебмайданчика є капіталомістким завданням, яке вимагає регулярного виділення фінансових асигнувань на комплексне пошукове просування в пошукових системах (SEO), розгортання контекстних і таргетованих рекламних оголошень, а також на ведення системного маркетингу у популярних соціальних медіа (SMM) з метою генерації постійного потоку потенційних покупців. Важливою перевагою функціонування повноцінного інтернет-магазину є його здатність працювати у форматі двадцять чотири на сім без жодних технічних перерв, святкових днів чи вихідних, що кардинально нівелює будь-які географічні обмеження збуту. Відтепер ринок компанії не обмежується межами одного міста чи регіону, а масштабується на територію всієї держави чи навіть виходить на міжнародний рівень, забезпечуючи автоматизоване обслуговування відвідувачів без залучення людського фактора, що веде до суттєвого зменшення видатків на оплату праці та оптимізації кадрової структури [1-3].

Сама процедура проєктування, інженерії та релізу високоякісного вебпродукту є багатоетапним науково-технічним процесом, який об'єднує зусилля різних фахівців. Початкова стадія завжди базується на фундаментальному аналітичному дослідженні, що передбачає акумуляцію вхідних даних, прискіпливий аналіз діяльності конкурентів на ринку, виявлення специфічних вимог майбутнього володаря ресурсу та фіксацію довгострокових бізнес-цілей. Наступний крок полягає у моделюванні користувацького досвіду, в межах якого UX-архітектор ретельно розраховує поведінкові фактори, розробляє оптимальні сценарії та траєкторії руху відвідувача для швидкого здійснення цільової покупки, дбаючи про ергономічність системи та загальний емоційний відгук людини від взаємодії з інтерфейсом. Після цього до роботи долучається дизайнер користувацьких інтерфейсів, який трансформує логічну схему у візуальний шедевр, створюючи фірмовий стиль, підбираючи гармонійну палітру кольорів, забезпечуючи високу читабельність текстового наповнення та зручне просторове розташування всіх кнопок і навігаційних панелей. Готові графічні концепції передаються Front-end розробникам, які здійснюють верстку та перетворюють статичні зображення у динамічний інтерактивний код за допомогою сучасних стандартів HTML, CSS та мови програмування JavaScript. За внутрішню архітектуру проєкту, обробку серверної логіки, архівацію даних, безпеку транзакцій та адміністрування бази даних відповідають інженери Back-end сегмента. Завершальним етапом розробки є тотальне тестування системи QA-фахівцями, які детально перевіряють стабільність функціонування сайту, працездатність кожної окремої кнопки, коректність переходів між вебсторінками, валідність гіперпосилань та стійкість платформи до критичних навантажень перед її офіційним виходом у мережу.

Функціональний життєвий цикл інтернет-магазину підпорядковується суворому операційному алгоритму, де потенційний споживач відвідує веб-ресурс, обирає потрібний виріб, перенаправляє його до кошика, в якому інтелектуальні алгоритми сайту можуть автоматично запропонувати корисні

супутні товари чи додаткові аксесуари. Клієнт за бажанням додає нові позиції, підтверджує свій вибір, переходить до фіналізації замовлення, після чого представник компанії оперативно контактує з ним для остаточної верифікації параметрів угоди. Сформоване замовлення упаковується та передається логістичному оператору, служба доставки чи поштова служба здійснює транспортування вантажу до місця призначення, де одержувач і здійснює фінальну оплату. Своєчасне та професійне підтвердження заявки є фундаментальним критерієм побудови лояльності та довіри клієнтів, адже після завершення онлайн-реєстрації покупець завжди очікує оперативної комунікації для підтвердження наявності обраної позиції на складі та фіксації точного часу приїзду кур'єра.

Для реалізації цього завдання використовують цілий арсенал ефективних методів, серед яких лідирують прямі телефонні дзвінки, оскільки вони забезпечують найбільш живий, надійний та гнучкий формат спілкування з клієнтами. Також широко використовуються автоматичні Email-сповіщення, які містять деталізований звіт про склад покупки, фінансові параметри та логістичні умови. Додатково застосовується SMS-інформування, яке виступає чудовим інструментом для фіксації та закріплення досягнутих під час телефонної розмови домовленостей щодо дати, часу та вартості доставки. Найбільшу комерційну та комунікаційну ефективність демонструє інтегрований підхід, який гармонійно поєднує надсилання електронних листів із телефонним зв'язком та мобільними текстовими повідомленнями. Як тільки всі деталі, терміни доставки та питання оплати успішно узгоджені з покупцем, менеджер переходить до завершальної стадії: ретельного збирання та пакування продукції з додаванням брендованих матеріалів, буклетів чи приємних бонусів, відправлення посилки узгодженим логістичним оператором (кур’єрською службою, Новою Поштою, Укрпоштою чи через пункт самовивозу) та безпосереднього отримання коштів за реалізовану продукцію.

1.2. Порівняльний аналіз аналогів розробки

Функціонування сучасного електронного майданчика для роздрібної торгівлі коштовностями передбачає впровадження різноманітних користувацьких сценаріїв, які забезпечують комфортну та інтуїтивну взаємодію відвідувача з цифровою платформою. Сюди відносяться такі обов'язкові процеси, як безпосередній підбір ювелірних виробів, процедура реєстрації особистого профілю покупця, додавання обраних позицій до віртуального кошика для подальшого оформлення угоди, а також використання системи контекстного пошуку по всьому масиву сайту. Крім того, невіддільною частиною інтерфейсу є механізм швидкого знаходження потрібних прикрас за допомогою параметричних фільтрів та ознайомлення з гарячими комерційними пропозиціями через динамічний слайдер на головній сторінці [4].

Для глибшого розуміння цієї сфери варто проаналізувати конкретні приклади успішних вебресурсів, що вже тривалий час функціонують на вітчизняному ринку. Зокрема, у тисяча дев'ятсот дев'яносто п'ятому році в Україні розпочала свою діяльність виробнича компанія DIADEMA [8], чия фундаментальна місія полягає в тому, щоб дарувати позитивні емоції та щирі посмішки покупцям за допомогою своєї вишуканої продукції. Трудовий колектив фабрики сформований із висококваліфікованих майстрів, які детально розраховують і контролюють кожен етап виробничого циклу. Секрет бездоганної якості їхніх прикрас криється у поєднанні щирої відданості улюбленій справі, професійного досвіду та прискіпливої уваги до найдрібніших елементів і деталей декору. Бренд безперервно розвивається, покращує внутрішні процеси та регулярно оновлює асортимент відповідно до специфічних запитів клієнтів і світових трендів ювелірної моди, прагнучи задовольнити потреби абсолютно кожного споживача. Починаючи з тисяча дев'ятсот дев'яносто восьмого року, підприємство виступає постійним та провідним партнером престижного конкурсу краси «Міс Вінниця», ексклюзивно виготовляючи для тріумфаторок унікальні корони за авторськими ескізами. Крім

того, фірма виступає меценатом єдиного в країні фестивалю сатиричного кіно «Венеціанський фестиваль». На офіційному інтернет-ресурсі бренду представлений структурований каталог продукції з допоміжними сортувальними фільтрами, реалізовано інструменти швидкого пошуку товарів та можливість створення індивідуального кабінету. На сайті також інтегровано ротаційний банер, проте він не містить достатньої кількості інформаційних матеріалів чи свіжих анонсів. Загальне візуальне оформлення платформи є досить непоганим, але його можна суттєво вдосконалити, оскільки дизайну дещо бракує ексклюзивності та оригінальності. Головним технічним недоліком архітектури сторінки можна назвати функціонування слайдера, який складається лише з двох циклічних зображень, що змінюють одне одного, суттєво знижує його маркетингову ефективність та заважає повноцінно демонструвати новинки.



Рисунок 1.1 - Веб-магазин компанії «Diadema»

Відома всеукраїнська торгівельна мережа «Укрзолото» [20] представляє собою масштабний національний бренд у сфері дорогоцінностей, який офіційно розпочав свій історичний шлях і комерційну діяльність на вітчизняному ринку у

тисяча дев'ятсот дев'яносто восьмому році. У теперішній час ця потужна компанія об'єднує під своїм керівництвом розгалужену інфраструктуру, яка налічує понад сто сімдесят спеціалізованих роздрібних салонів у різних куточках держави, чотири повноцінні великі маркетплейси, високотехнологічний офіційний інтернет-магазин та сучасний ергономічний мобільний додаток для швидких покупок зі смартфонів. Підприємство успішно розвиває власні високотехнологічні ювелірні фабрики та виробничі потужності, а також підтримує довгострокові партнерські відносини та веде активну співпрацю з багатьма іншими провідними українськими майстрами та авторитетними іноземними компаніями. У фірмових точках продажу клієнтам, окрім придбання готової продукції, пропонують широкий спектр супутніх сервісів, включаючи професійні послуги майстра-ювеліра з ремонту чи підгонки прикрас та високоточне художнє гравірування на металі. Корпорація веде активну медійну та суспільну діяльність, виступаючи офіційним спонсором і партнером у популярних телевізійних шоу та проєктах, серед яких можна виділити такі відомі передачі, як «Танцюють всі», «Золота шарманка», «Світські хроніки» та «Весільні битви», а також регулярно надає системну благодійну допомогу та матеріальну підтримку дитячим будинкам і соціальним закладам. Історично склалося так, що величезна кількість сучасних лідерів українського ринку дорогоцінностей розпочинали своє становлення, перші кроки та масштабування бізнесу саме на торгових площах і в межах дистриб'юторської мережі «Укрзолото». Аналізуючи функціональні особливості та ключові переваги їхнього фірмового інтернет-магазину, варто відзначити наявність максимально повного та деталізованого каталогу продукції, зручну систему реєстрації персонального кабінету користувача для відстеження бонусів, інтегровану опцію швидкого контекстного пошуку, наявність динамічних інформаційних слайдерів для демонстрації поточних акцій, а також багаторівневі параметричні фільтри, які допомагають сортувати вироби за матеріалом, вагою, ціною та типом каміння. Водночас, розглядаючи слабкі місця та недоліки цього веб-ресурсу,

експерти та користувачі часто звертають увагу на певні прорахунки в юзабіліті та візуальному оформленні, оскільки загальний дизайн сайту є дещо недосконалим, застарілим і потребує суттєвої модернізації відповідно до актуальних світових тенденцій графічного моделювання та веб-інженерії.

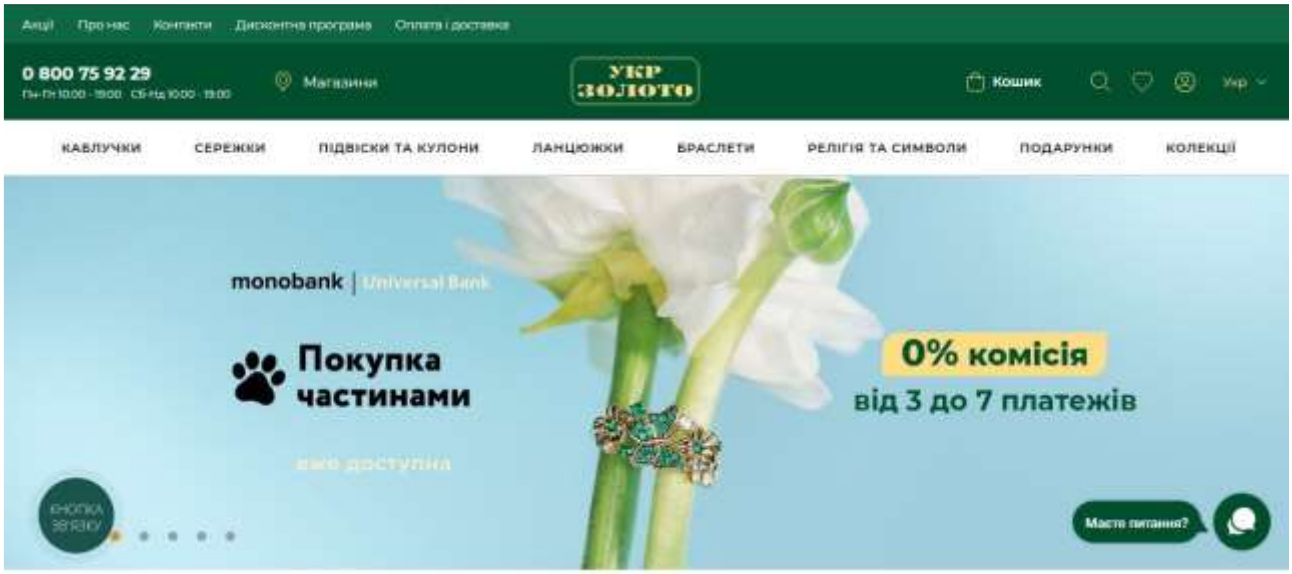


Рисунок 1.2 - Веб-магазин бренду «Укрзолото»

Популярна міжнародна торгова марка Pandora [16] представляє собою всесвітньо відомий, визнаний та надзвичайно улюблений мільйонами споживачів ювелірний бренд, який має глибоке данське коріння та унікальну філософію виробництва. Ця компанія виступає потужним ментальним орієнтиром, який надихає величезну кількість людей на всіх континентах земної кулі на досягнення нових амбітних цілей, особистісні звершення та життєві перемоги, паралельно навчаючи кожну людину щиро любити, поважати та високо цінувати власну автентичність та неповторність. Майстри бренду фокусуються на проєктуванні та випуску неперевершених, витончених дорогоцінностей, які згодом трансформуються з простих стильних елементів гардероба на справжні символи глибоких і чуттєвих жіночих історій, надійно оберігаючи пам'ять про важливі події та виступаючи невичерпним джерелом повсякденного творчого натхнення. Вся історія становлення цього гіганта - це

насамперед дивовижний літопис безмежної відданості обраній професії, збереження абсолютної самобутності бренду та створення безпрецедентного за своєю специфікою продукту. Саме це гармонійне поєднання факторів дозволило перетворити колишню локальну крамницю на величезну транснаціональну імперію, офіційні представництва та фірмові салони якої сьогодні успішно відкриті та функціонують у понад сімдесяти державах на різних континентах.

При детальному аналізі архітектурних та функціональних особливостей їхнього офіційного інтернет-магазину можна виділити цілу низку суттєвих переваг, серед яких ключове місце посідає наявність чудово структурованого та візуально привабливого каталогу продукції, інтегрована система миттєвого контекстного пошуку потрібних позицій, повноцінний модуль віртуального кошика для збирання покупок, а також розгалужена система параметричних фільтрів для точного сортування прикрас та інформативний динамічний слайдер на головній сторінці для демонстрації сезонних колекцій. Попри це, платформа має і вагомі технологічні недоліки, до яких фахівці та пересічні відвідувачі однозначно відносять повну відсутність функціоналу особистого кабінету користувача, що позбавляє покупців можливості відстежувати історію своїх замовлень, а також досить специфічний, не інтуїтивний та подекуди заплутаний дизайн інтерфейсу, який ускладнює швидку навігацію сайтом.

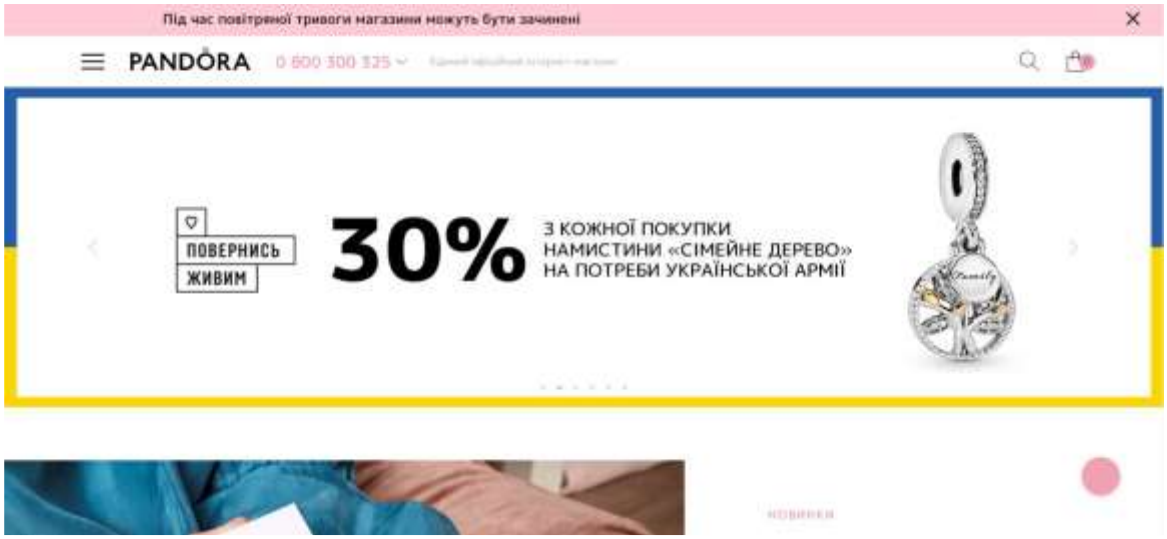


Рисунок 1.3 - Веб-магазин бренду Pandora

Сучасна та прогресивна торгова марка LOVE YOU позиціонує власну філософію як унікальну концепцію, побудовану навколо безперервного та природного кругообігу щирої енергії любові та тепла між людьми в суспільстві. Ексклюзивні дорогоцінності, що випускаються під маркою цього відомого ювелірного будинку, допомагають споживачам максимально красномовно та витончено демонструвати свої найніжніші почуття у всі найбільш доленосні, урочисті та важливі моменти людського життя, серед яких можна виокремити романтичні заручини, офіційне весілля, таїнство хрещення дитини або ж просто будь-які інші особливі пам'ятні події та ювілеї. Поточний асортимент товарів, що представлений у фірмових точках продажу, вирізняється надзвичайним різноманіттям і включає витончені вироби як з класичного золота різних відтінків, так і зі шляхетного срібла, а також унікальні прикраси, інкрустовані елітним дорогоцінним та яскравим напівдорогоцінним камінням різного огранювання. Можна стверджувати, що ключова соціальна та культурна місія бренду LOVE YOU полягає в трансляції та поширенні любові у навколишній світ, а також у постійному розповіді про це прекрасне почуття через мову витончених форм. Здійснюючи комплексний аналіз та всебічну критичну оцінку функціональних можливостей офіційного електронного магазину компанії, варто детально зупинитися на його ключових параметрах. До переліку беззаперечних технічних та експлуатаційних переваг даного віртуального торгового майданчика можна впевнено віднести наявність детально пропрацьованого, логічно структурованого та розбитого за категоріями загального каталогу готових виробів, впровадження гнучкої та багаторівневої системи параметричних фільтрів для швидкого відсіювання товарів за матеріалом чи ціною, інтеграцію повноцінного інструменту для створення та ведення персонального кабінету зареєстрованого користувача з відстеженням накопичувальних знижок, а також наявність зручного вікна для здійснення миттєвого текстового пошуку по всьому асортименту сайту. Поряд із цим, ретельно розглядаючи слабкі місця, архітектурні прорахунки та виявлені

недоліки досліджуваного веб-ресурсу, незалежні фахівці та пересічні відвідувачі платформи найчастіше виділяють досить складний, перевантажений графічними елементами та візуально важкий для повсякденного сприйняття дизайн інтерфейсу, який через невдалу колірну гаму або специфічне розташування блоків може розсіювати увагу покупця та викликати певну втому під час тривалого вибору прикрас.

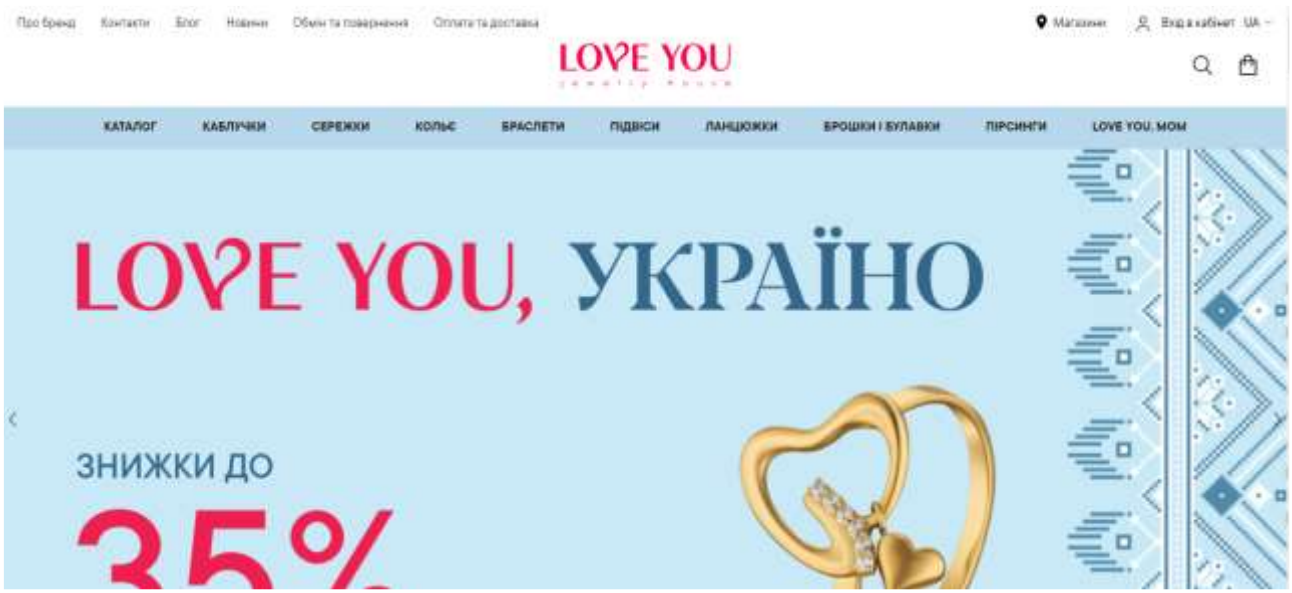


Рисунок 1.4 - Веб-магазин LOVE YOU

1.3. Постановка задачі

Сегмент цифрового ритейлу демонструє щорічне кількісне зростання, оскільки такий підхід гарантує високу рентабельність, забезпечує комфорт і зручність для споживачів, а також мінімізує фінансові витрати, часові та кадрові ресурси. Метою та завданням кваліфікаційної роботи бакалавра є розширення функціональних можливостей веб-магазину для реалізації ювелірних виробів.

Для досягнення зазначеної мети передбачається вирішення наступних завдань:

- провести аналітичний аналіз програмних засобів і рішень, та обґрунтувати доцільність розробки в галузі онлайн торгівлі ювелирними

виробами;

- розробити архітектуру та структурні елементи веб-магазину ювелірних виробів;

- провести аналіз та обґрунтувати вибір засобів розробки веб-магазину;

- виконати програмну реалізацію веб-магазину для реалізації ювелірних прикрас;

- провести тестування програмного забезпечення та зробити аналіз отриманих результатів.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА СТРУКТУРИ ТА АЛГОРИТМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ ДЛЯ ПРОДАЖУ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС

2.1. Структура електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас

Під модульним програмуванням прийнято розуміти специфічний технологічний підхід та філософію побудови архітектури, коли єдиний цифровий продукт цілеспрямовано розділяється на сукупність незалежних підпрограм, кожна з яких оперує власним контекстом. Безпосередньо сам модуль виступає в ролі самостійної, структурно завершеної одиниці софту, яку завдяки слабкій зв’язності можна без зайвих зусиль інтегрувати у зовсім інші сторонні сервіси, мобільні додатки або суміжні функціональні вузли без переписування базового коду. Практичне впровадження принципів модульності відкриває перед бізнесом та технічними фахівцями значні переваги. Зокрема, такий підхід кардинально мінімізує часові та людські витрати на подальший технічний супровід, рефакторинг, моніторинг та масштабування готового продукту, оскільки розбиратися в ізольованому коді значно простіше. Крім того, поділ на незалежні компоненти дозволяє ефективно організувати паралельну роботу великого штату розробників, коли кожен інженер чи окрема команда займається суто своїм пулом завдань, абсолютно не заважаючи іншим і не створюючи конфліктів при злитті гілок у репозиторії. У підсумку такий раціональний розподіл праці та передбачуваність архітектури дозволяють суттєво стиснути загальні терміни виходу продукту на ринок і, як наслідок, помітно знизити фінансову вартість проектування та безпосереднього написання коду.

Якщо розглядати внутрішню архітектуру електронного магазину створеного для роздрібної чи гуртової торгівлі, то в його структурі обов'язково виділяється низка базових функціональних вузлів, серед яких ключове місце посідають модуль користувацького інтерфейсу, модуль інтерактивного каталогу продукції, сервіс реєстрації та ведення особистого кабінету покупця, модуль кошика та безпосереднього оформлення транзакцій, а також фундаментальний

модуль взаємодії з базами даних [5-6]. Узагальнена структурна схема функціонування електронного магазину наведена на рис. 2.1.

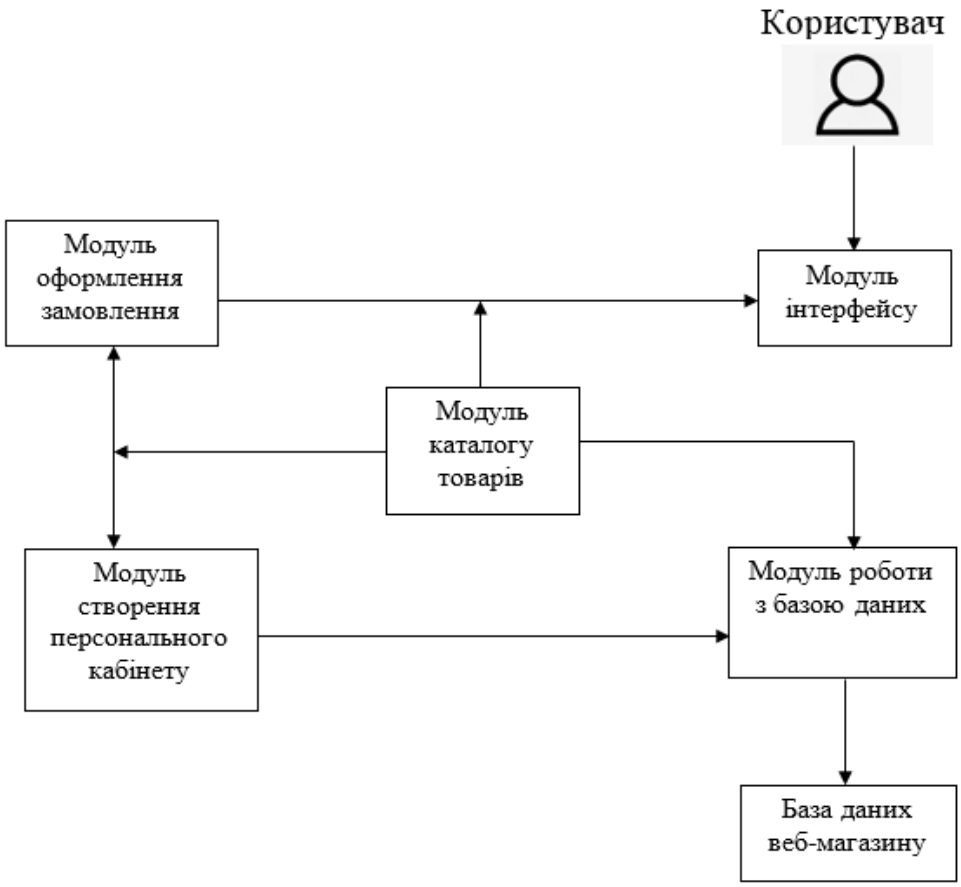


Рисунок 2.1 - Узагальнена структурна схема функціонування електронного магазину

Детальна схема взаємозв'язків цих компонентів для інтернет-платформи, що спеціалізується на дистрибуції високоякісних ювелірних виробів та коштовностей, зазвичай наочно відображається у технічній документації на відповідних структурних діаграмах архітектури системи. Кінцевий споживач отримує доступ до всього спектру комерційних послуг, текстового контенту та медіа-файлів саме через візуальний програмний інтерфейс, який виступає єдиним вікном комунікації та жорстко синхронізований із логікою каталогу товарів, сховищем баз даних, профайлами клієнтів та процесингом замовлень. Ця фронтенд-частина несе персональну відповідальність за коректність, швидкість та адаптивність відображення картки кожної прикраси, актуальних

цін, залишків на складах та інших важливих відомостей на моніторах комп'ютерів чи екранах смартфонів. Також інтерфейсний модуль забезпечує інтуїтивно зрозумілу навігацію, безперебійно перенаправляючи відвідувача сайту до потрібних йому інформаційних та маркетингових розділів, таких як сторінки з дисконтними програмами та акціями, інтерактивні карти з адресами фізичних точок продажу, експертний тематичний блог чи форми зворотного зв'язку з клієнтською підтримкою.

Центральним елементом архітектури будь-якої сучасної платформи для електронної комерції виступає інтерактивний каталог продукції, який у технічній структурі тісно інтегрований із процесингом транзакцій, профайлами користувачів, підсистемою збереження інформації та фронтенд-компонентами візуалізації. Цей функціональний блок виконує роль фундаменту всього веб-додатка, оскільки саме він забезпечує потенційному покупцеві зручний та інтуїтивно зрозумілий доступ до вітрини з ювелірними виробами, дозволяє детально ознайомитися з асортиментом, ініціювати процедуру купівлі, а також акумулює первинні відомості про відвідувача для їх подальшого безпечного перенесення у сховище даних під час створення нового облікового запису. Паралельно з цим, підсистема керування профайлами клієнтів та сервіс формування кошика і покупок становлять другий за значущістю стратегічний ешелон інтернет-магазину. На ці компоненти покладено повний цикл адміністрування облікових записів, починаючи від первинної авторизації та верифікації клієнта і закінчуючи фіксацією фінансових та логістичних параметрів кожної операції, включно з інтелектуальними алгоритмами генерації персоналізованих рекомендацій, що дозволяють автоматично пропонувати споживачеві супутні аксесуари, засоби для догляду за дорогоцінностями чи додаткові сервісні послуги безпосередньо у процесі вибору товарів.

Надійне функціонування зазначених інструментів неможливе без проміжного програмного шару, який безпосередньо взаємодіє з реляційними чи нереляційними сховищами даних та синхронізує роботу вітрини і особистих

кабінетів із сервером. Даний технологічний вузол забезпечує стабільний та захищений низькорівневий зв'язок із дата-центром онлайн-маркету, де у суворій ієрархії зберігаються масиви конфіденційної інформації про замовників, структуровані переліки дорогоцінних каменів та металів, а також детальний архів усіх коли-небудь здійснених транзакцій. Для ефективного забезпечення бізнес-процесів цифрового салону прикрас розгорнута база даних зобов'язана не лише акумулювати релевантні комерційні позиції, але й володіти високою пропускною здатністю, гарантуючи миттєву обробку пошукових запитів, безперебійне завантаження великих обсягів контенту та автоматизовану синхронізацію складських залишків із зовнішніми обліковими системами та постачальниками в режимі реального часу. На рис. 2.2 наведено структуру електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас.

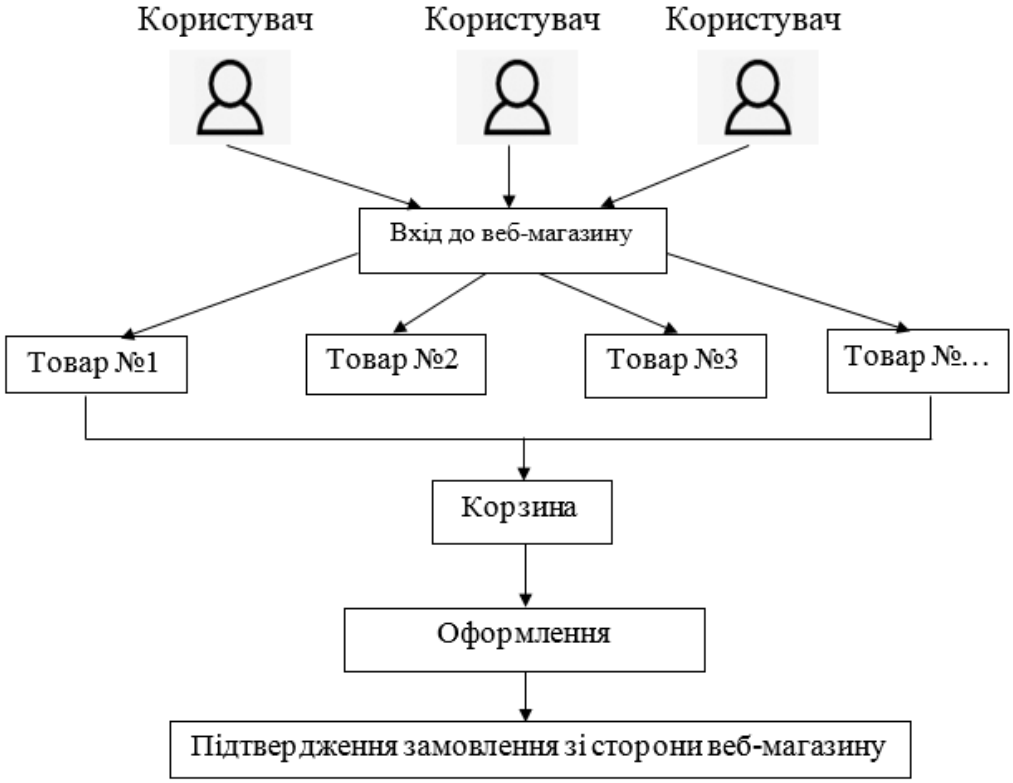


Рисунок 2.2 - Структура електронного магазину
для реалізації ювелірних прикрас

2.2. Проектування головної сторінки електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас

Процес візуального проектування та створення інтерактивного макету стартової сторінки майбутнього електронного магазину відбуватиметься на базі технологічних можливостей інструменту Figma [9]. Ця хмарна платформа спеціалізується на роботі з векторною графікою, швидкому прототипуванні та детальному конструюванні користувацьких інтерфейсів будь-якої складності. Головною рисою даного софту є можливість організації повноцінної та безперебійної колективної праці над макетами в режимі реального часу, що забезпечується хмарною інфраструктурою компанії-розробника. Професійне середовище пропонує фахівцям гнучкість у виборі робочого простору, оскільки взаємодіяти з функціоналом можна як безпосередньо через вікно будь-якого сучасного веб-браузера [11, 14, 15, 18], так і за допомогою встановлення повноцінного автономного десктопного додатка на комп'ютер. Усі проміжні етапи дизайну, редагування та ітерації автоматично синхронізуються та надійно зберігаються на віддалених серверах, завдяки чому користувачі мають постійний доступ до актуальних онлайн-версій своїх робочих файлів та історії змін. Фінансова політика сервісу є досить лояльною: для незалежних дизайнерів та індивідуального некомерційного використання надається безкоштовний пакет інструментів, тоді як для великих студій та крос-функціональних команд передбачені комерційні тарифні плани з розширеними правами адміністрування. Цей графічний редактор є абсолютно універсальним, адже він однаково ефективно підходить як для збирання базових дизайн-систем, так і для реалізації масштабних високотехнологічних рішень, включаючи мобільні додатки для iOS чи Android. Революційна архітектура Figma кардинально трансформувала та спростила комунікацію всередині продуктових команд, об'єднавши на одному полотні зусилля UI/UX-дизайнерів, фронтенд-розробників, продуктових менеджерів та інтернет-маркетологів, що у підсумку дозволило компанії продемонструвати шалений ринковий успіх і залучити значні багатомільйонні

інвестиційні капітали від провідних світових венчурних фондів для подальшого розвитку своєї екосистеми (Рис. 2.3).

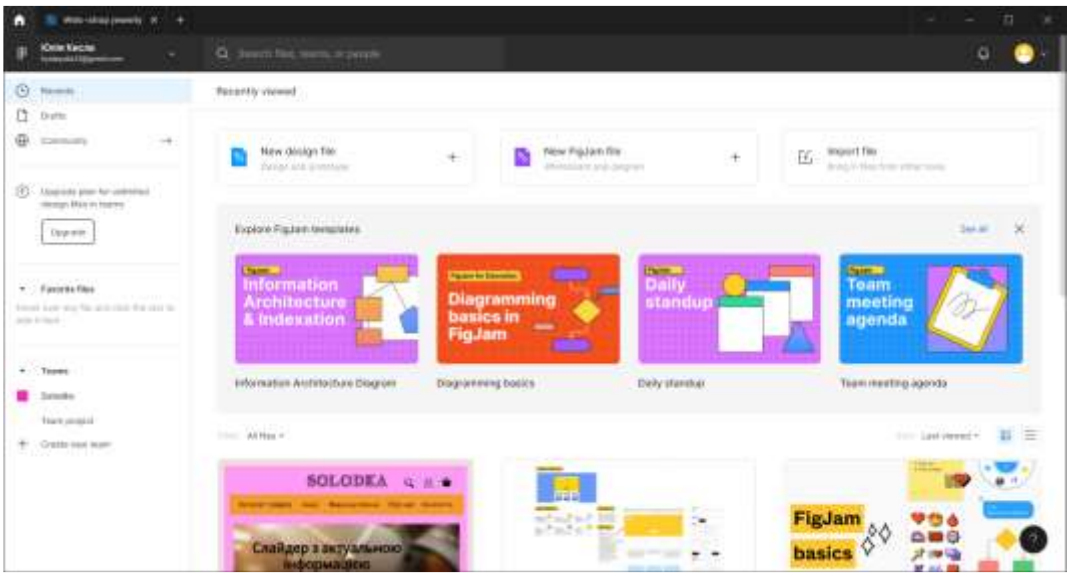


Рисунок 2.3 - Головне вікно Figma

Початковий етап розробки інтерфейсу в середовищі Figma передбачає ініціалізацію свіжого проєкту за допомогою активації опції New design file, розташованої на головній панелі керування. Одразу після цього система генерує абсолютно чисте інтерактивне полотно, оточене панелями різноманітних інструментів, яке є основним робочим простором та цифровою майстернею для фахівця (Рис. 2.4).

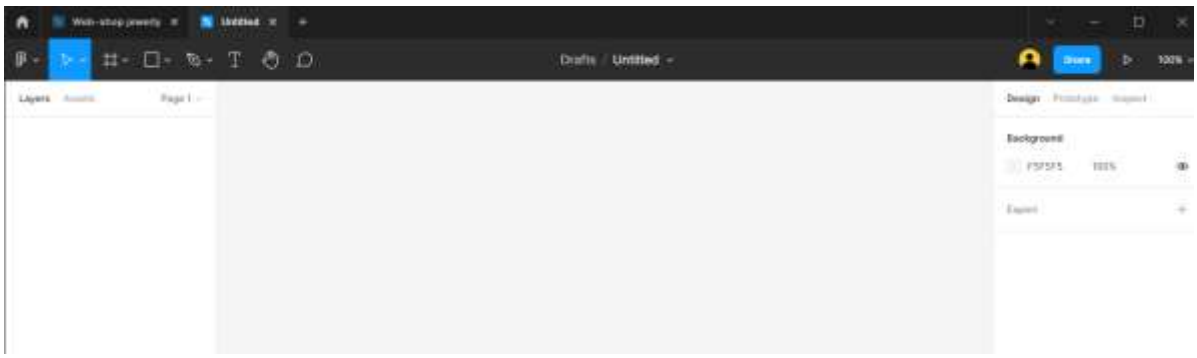


Рисунок 2.4 - Робоче місце в програмі

Саме в цій зоні дизайнер отримує можливість з нуля конструювати графічні елементи, налаштовувати сітки, підбирати колірну палітру та покроково

формувати фінальний візуальний вигляд головної та другої сторінок майбутнього інтернет-магазину. Цей простір дозволяє вільно маніпулювати векторними об'єктами, імпортувати необхідні медіафайли, створювати компоненти та зв'язувати їх між собою для отримання повноцінного клікабельного прототипу, що детально моделює поведінку реального веб-сайту.

Першочерговим кроком у процесі організації робочого простору є присвоєння унікального та інформативного імені новоствореному файлу дизайну, що дозволить уникнути плутанини при подальшому адмініструванні проєкту. За допомогою інструмента Frame закладаються просторові межі майбутніх веб-сторінок під конкретні розширення екранів, у той час як геометричні фігури виступають основою для структурних контентних блоків, карток товарів та навігаційних панелей. Інформаційне наповнення реалізується шляхом інтеграції текстових зон з технічними описами та назвами, а також за допомогою інтеграції високоякісних растрових зображень, які демонструють асортимент ювелірних прикрас. На завершення проводиться ретельне фінальне доопрацювання та стилізація макету. На рис. 2.5 наведено макет майбутнього електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас.



Рисунок 2.5 - Макет електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас

2.3. Розробка схеми алгоритму роботи електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас

Розглянемо розроблений алгоритм роботи електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас, який наведено на рисунку 2.6.

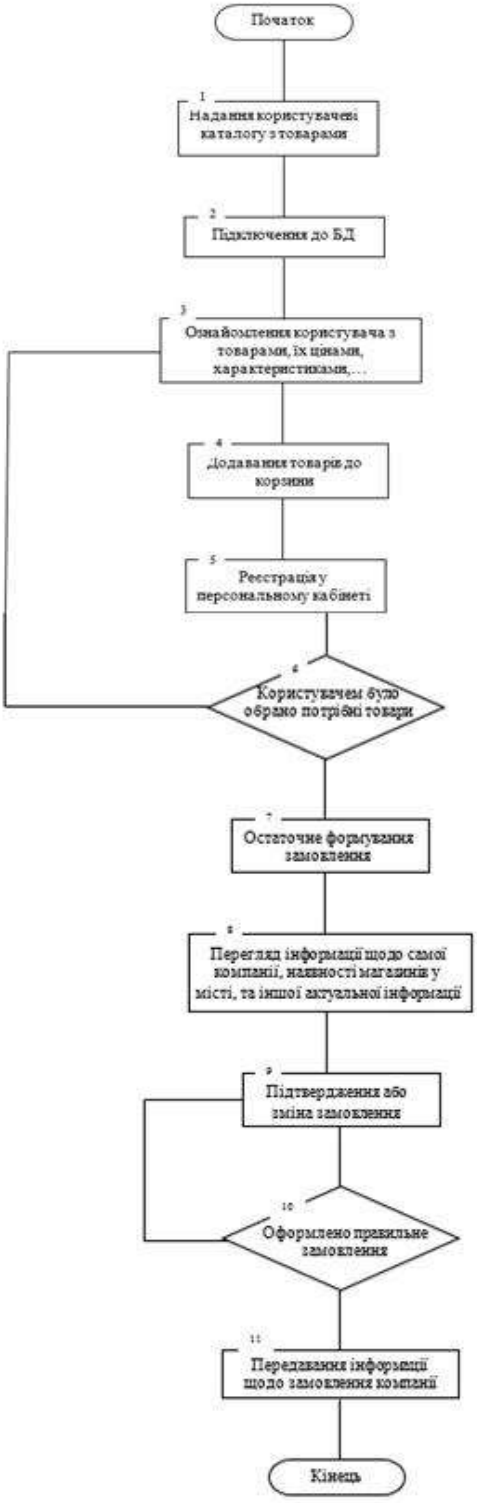


Рисунок 2.6 - Схема алгоритму роботи електронного магазину для реалізації ювелірних прикрас

Алгоритм складається з таких кроків:

Крок 1. Процес взаємодії починається в момент, коли потенційний клієнт відкриває стартову сторінку електронного магазину ювелірних прикрас, маючи на меті первинний огляд асортименту та вивчення комерційних пропозицій бренду.

Крок 2. На фоні користувацького сеансу програмна частина системи здійснює автоматичний запит та підключення до сховища даних для миттєвого завантаження актуального каталогу наявних товарів.

Крок 3. Відвідувач переходить до детального моніторингу віртуальної вітрини, де ретельно аналізує технічні параметри виробів, матеріали, вартість, а також вивчає коментарі та оцінки інших покупців для прийняття рішення про покупку.

Крок 4. Визначившись із конкретними позиціями, користувач інтегрує обрані коштовності до свого персонального віртуального кошика.

Крок 5. На цьому етапі клієнт проходить процедуру автентифікації та створює особистий кабінет; усі отримані персональні відомості автоматично шифруються та експортуються на постійне зберігання в базу даних.

Крок 6. Система здійснює обов'язкову перевірку комплектації: якщо споживач зібрав у кошику весь перелік необхідних позицій, здійснюється перехід до **Кроку 7**. У протилежному випадку інтерфейс повертає покупця назад до каталогу (**Крок 3**).

Крок 7. На даному етапі запускається процедура остаточного формування комерційного замовлення з фіксацією способів розрахунку та доставки.

Крок 8. За власним бажанням користувач може відвідати інформаційні блоки сайту, щоб докладніше ознайомитися з історією ювелірного дому, прочитати блог або знайти адреси фізичних точок продажу компанії.

Крок 9. Відповідальний онлайн-консультант оперативно виходить на зв'язок із покупцем для верифікації параметрів замовлення та внесення необхідних коректив чи змін.

Крок 10. Проводиться перевірка узгодженості даних: якщо всі умови (включаючи платіжні реквізити та час доставки) повністю влаштовують клієнта, здійснюється перехід до **Кроку 11**. Якщо виникають розбіжності, система повертає процес на стадію уточнення деталей (**Крок 9**).

Крок 11. Автоматична генерація документації та передача всієї консолідованої інформації про нове замовлення логістичному відділу або службі доставки, яка безпосередньо здійснюватиме відправлення товару.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС

3.1 Обґрунтування вибору мови, середовища та бібліотек програмування

Створення інтернет-магазину вимагає вибору технологій з великого розмаїття інструментів, тому для аналізу можна виділити найпопулярніші рішення, серед яких активно використовуються HTML/CSS [10], Java Script [12] та PHP.

Базовим фундаментом для будь-якого вебресурсу виступає HTML, який концептуально пов'язаний з XML та відповідає за правильне розташування всіх елементів сторінки, включаючи текстові блоки, зображення, інтерактивні кнопки та форми. Ця технологія є інтерпретованою, тобто вона не потребує попередньої компіляції перед запуском, а спеціальні програми на кшталт браузерів здатні безпосередньо сприймати та візуалізувати такий код.

Концепція гіпертекстової розмітки була запропонована Бернерсом Лі, а вже у 1995 році світ побачив її першу стандартизовану специфікацію. Завдяки своїй універсальності цей інструмент став глобальним стандартом індустрії, який лежить в основі побудови всіх сучасних вебсайтів та зручних інтернет-магазинів.

Сучасна веб-розробка передбачає спільне використання HTML з технологіями Javascript та CSS, що дозволяє значно покращити візуальне сприйняття сайту завдяки налаштуванню кольорів, розмірів шрифтів та гармонійному вирівнюванню вмісту.

Однією з ключових переваг HTML є простота його вивчення та використання, що робить його початковою точкою для кожного новачка у сфері веб-технологій. Мова базується на зрозумілих тегах, не чутлива до регістру літер та демонструє високу толерантність до помилок розробника, адже навіть

незакриті теги не призводять до критичних збоїв у роботі сторінки. Окрім того, використання цієї технології є абсолютно безкоштовним та економічно вигідним для бізнесу, оскільки створення сайту не потребує придбання спеціальних ліцензій, програмного забезпечення чи додаткових плагінів.

Глобальна доступність технології підтверджується тим, що її підтримують абсолютно всі сучасні браузери, які легко відображають код та надають розробникам прості інструменти для кросбраузерної оптимізації. HTML також вважається найбільш дружнім до пошукових систем інструментом, оскільки його структура є легкою для читання веб-сканерами, що скорочує час завантаження сторінок та дозволяє ефективно створювати сумісні з SEO сайти.

Процес редагування коду не вимагає спеціалізованих платформ, адже для внесення змін достатньо звичайного текстового редактора на кшталт блокнота або NOTEPAD++. Ця мова взаємодіє з іншими технологіями, дозволяючи розробникам інтегрувати всередину розмітки скрипти на Javascript, Php, node.js чи стилі CSS. Легкість коду та його стислість забезпечують високу швидкість завантаження сторінок та оптимальне співвідношення корисної інформації до технічного сміття.

Знання HTML є фундаментальною базою як для фронтенд, так і для бекенд-фахівців, оскільки всі інші мови, включаючи JSP, прямо інтегруються у розмітку, а схожість її синтаксису з XML суттєво полегшує подальшу роботу з системами збереження даних. Важливою перевагою під час розробки є миттєве відображення результатів, коли будь-які правки стають помітними одразу після оновлення сторінки в браузері без необхідності тривалої компіляції всього проєкту. Завдяки орієнтації на використання базових англійських слів та відсутності складних алгоритмічних конструкцій, ця технологія залишається максимально зручною для користувачів та доступною для освоєння навіть без попереднього досвіду у програмуванні.

Протягом багатьох років HTML залишається невід'ємною частиною розробки інтерфейсів, надаючи спеціалістам усі необхідні теги для розміщення

базових елементів сторінки, включаючи таблиці, зображення та гіперпосилання. Проте класична технологія мала певні слабкі місця, які розробники успішно усунули в останній версії HTML5. Оновлений стандарт отримав розширені можливості, що дозволяють інтегрувати складну графіку, мультимедійний контент та семантичні елементи, що значно підвищило ефективність проектування веб-сайтів і забезпечило послідовне вдосконалення UX.

Варто враховувати і базові обмеження технології. Оскільки HTML за своєю природою є статичною мовою, він не здатний самостійно генерувати динамічний висновок без залучення додаткових інструментів розробки. Крім того, архітектура цієї мови пропонує досить обмежені функції безпеки, що вимагає впровадження сторонніх рішень для надійного захисту вебресурсу.

Паралельно з HTML завжди використовується мова CSS, яка відповідає за візуальне оформлення вебресурсу, визначаючи колірну палітру, форматування і точне розташування тексту, масштабування зображень, а також загальну структуру абзаців та інших компонентів сторінки. Ця технологія не є класичною мовою програмування, а функціонує як інтерпретована мова, чий код розробники можуть вбудовувати безпосередньо в тіло HTML або виносити в окремі текстові файли для їхнього подальшого імпорту.

Впровадження цього інструменту дає розробникам значні переваги, серед яких особливе місце посідає суттєва економія часу завдяки можливості написати стилі один раз і повторно застосовувати той самий файл для багатьох різних сторінок сайту. Такий підхід мінімізує обсяг коду, що позитивно позначається на швидкості завантаження вебресурсу. Окрім того, централізоване керування спрощує технічну підтримку, адже будь-які глобальні зміни дизайну вносяться в одному місці та автоматично поширюються на весь проєкт. Порівняно зі стандартними атрибутами розмітки, каскадні таблиці пропонують значно ширший діапазон інструментів для якісного оформлення, гарантуючи при цьому коректне відображення інтерфейсу на різноманітних мобільних та десктопних пристроях. Оскільки сучасні стандарти розробки передбачають відмову від

застарілих візуальних атрибутів HTML на користь CSS, такий підхід забезпечує повну сумісність вебресурсів із майбутніми версіями браузерів. Додатковим плюсом є підтримка автономного перегляду сторінок завдяки використанню технологій локального кешування, а сама логіка стилів гарантує незалежність від конкретної програмної платформи та стабільну роботу в актуальних веб-переглядачах.

Поряд із цим існують і певні недоліки, головним з яких є проблема фрагментації, оскільки різні браузери можуть інтерпретувати та відображати елементи CSS з незначними відмінностями у розмірах чи позиціонуванні. Через це фахівці змушені ретельно перевіряти та тестувати створений код у багатьох веб-переглядачах перед фінальним запуском сайту або мобільного додатка, щоб заздалегідь виявити та усунути будь-які проблеми з кросбраузерною сумісністю.

Поряд із технологіями інтерфейсу в інтернет-просторі активно застосовується PHP, яка є серверною сценарною мовою, орієнтованою на виконання конкретних дій. Цей інструмент дозволяє створювати повноцінні програми в рамках веб-сторінок та динамічно змінювати їхній вміст залежно від дій відвідувача, що яскраво простежується на прикладі роботи з особистими кабінетами, де система опрацьовує ідентифікаційні дані користувача. Головна особливість цієї технології полягає в тому, що весь код виконується безпосередньо на веб-сервері, а не в браузері клієнта.

Серед переваг використання цього інструменту виділяють наявність вбудованих інтерфейсів для взаємодії з різноманітними базами даних та повсюдну підтримку з боку більшості хостинг-провайдерів. Мова забезпечує безпеку вебресурсів, відрізняється легкістю налаштування, доступністю та демонструє швидкість обробки серверних сценаріїв [19]. Розробники можуть безперешкодно поєднувати PHP з Javascript, HTML та іншими технологіями, а також мають можливість повноцінно розгортати та протестувати проєкти на своєму локальному комп’ютері. Завдяки постійному розвитку, регулярним

оновленням та активній спільноті ця мова завжди залишається актуальною для індустрії.

Утім, технологія має і певні слабкі сторони, які часто пов'язують з тим, що загальний дизайн мови та її архітектура є не досить зручними для деяких програмістів. Крім того, вихід нових версій інколи приносить непередбачувані зміни у поведінці коду, а базові вбудовані функції часом мають занадто складні або неузгоджені назви, що дещо ускладнює процес розробки.

Функціонуючи за абсолютно іншими принципами, ніж серверні інструменти, JavaScript виступає мовою, яка безпосередньо керує поведінкою веб-сторінки залежно від дій користувача та поточних подій, що дозволяє створювати інтерактивні елементи, наприклад динамічні рекламні банери. Ця технологія є клієнтською мовою, оскільки її виконання відбувається безпосередньо у браузері відвідувача, а схожість її назви із Java є суто зовнішньою, адже ці дві системи не мають між собою майже нічого спільного.

Однією з головних переваг цієї технології є її вражаюча швидкість, зумовлена виконанням коду на стороні клієнта, що унеможливлює затримки через запити до серверного сервера, якщо не потрібні зовнішні ресурси. До того ж усі сучасні веб-переглядачі підтримують технологію JIT компіляції, яка виключає потребу у попередньому збиранні коду. Мова відрізняється простотою, адже її синтаксис, хоч і був частково натхненний Java, є значно легшим для освоєння порівняно зі складними мовами (C++). Популярність технології підтверджується її повсюдним поширенням в Інтернеті, а з появою платформи Node.js вона почала захоплювати і серверну розробку. Спільноти StackOverflow та GitHub демонструють постійне зростання кількості проєктів на цій мові, що гарантує розробникам доступ до бази навчальних ресурсів.

Сумісність дозволяє інтегрувати скрипти у будь-яку веб-сторінку на відміну від PHP або інших інструментів, а також поєднувати її з Pearl для розширення можливостей додатків. Оскільки обчислення відбуваються на стороні клієнта, це суттєво знижує загальне навантаження на сервери, а для

функціонування найпростіших програм сервер взагалі стає непотрібним. Використання цієї технології дозволяє проектувати розширені інтерфейси із застосуванням елементів перетягування або інтерактивних повзунків, що позитивно впливає на загальний користувацький досвід. Крім того, розробники можуть масштабувати можливості сторінок, створюючи індивідуальні фрагменти коду для сторонніх доповнень, таких як Greasemonkey. Гнучкість мови досягла такого рівня, що зв'язка Node.js із фреймворком Express та базою даних MongoDB дозволяє програмісту реалізувати повноцінний веб-додаток від початку до кінця, використовуючи виключно JavaScript на всіх етапах розробки.

Починаючи з моменту виходу стандарту ECMAScript 5, який є офіційною специфікацією для JavaScript, організація ECMA International перейшла на щорічний цикл оновлення цієї технології. Наразі розробники вже отримали повну підтримку версії ES6 у сучасних браузерах, а в перспективі очікується така ж масштабна інтеграція можливостей ES7.

Поряд із цим існують певні архітектурні недоліки, серед яких особливе місце посідає проблема безпеки на стороні клієнта. Оскільки виконання коду відбувається безпосередньо у веб-переглядачі користувача, будь-які помилки чи вразливості в логіці скриптів можуть стати інструментом для зловмисних дій, через що деякі відвідувачі сайтів воліють взагалі вимикати підтримку цієї технології у своїх налаштуваннях. Крім того, певні нюанси пов'язані з інтерпретацією коду самими веб-переглядачами, адже на відміну від серверних сценаріїв, які завжди гарантують стабільний і однаковий результат, різні браузери іноді можуть дещо по-різному обробляти JavaScript. У сучасних реаліях ці розбіжності зведені до мінімуму, тому розробникам достатньо проводити базове тестування своїх рішень в усіх популярних програмах для перегляду сторінок.

Беручи до уваги всі особливості розглянутих технологій, базовим інструментальним фундаментом для безпосередньої візуальної та структурної реалізації електронного магазину було визначено зв'язку HTML/CSS.

3.2 Обґрунтування вибору бази даних для зберігання інформації

Для аналізу систем управління організованими базами даних варто провести порівняння двох найбільш затребуваних рішень у цій галузі, якими є PostgreSQL та MySQL [17].

Перша з них, PostgreSQL, представляє собою об'єктно-реляційну систему керування базами даних. На відміну від багатьох інших відомих проєктів із відкритим кодом, таких як Apache, FreeBSD або конкурентна MySQL, ця технологія не підпорядковується жодній конкретній корпорації. Її розвиток та впровадження технологічних досягнень відбуваються завдяки співпраці великої кількості розробників і компаній з усього світу, які зацікавлені у використанні цього інструменту.

Ядро сервера PostgreSQL розроблене на мові C, а сама система поширюється у вигляді архівів із вихідним кодом. Процес розгортання передбачає самостійну компіляцію цих файлів на цільовому комп'ютері з подальшим копіюванням у відповідний каталог, причому кожен етап цієї процедури детально регламентований в офіційній документації.

Серед переваг цієї системи управління виділяють її здатність забезпечувати стабільну роботу динамічних веб-сайтів та різноманітних веб-додатків, виступаючи надійним компонентом у популярному технологічному стеку LAMP. Крім того, архітектурне рішення у вигляді ведення журналу з можливістю випереджального запису гарантує стійкість бази даних до збоїв чи апаратних несправностей. Не менш важливою перевагою є те, що вихідний код поширюється за вільною ліцензією з відкритим кодом, що надає розробникам та бізнесу повну свободу застосовувати, змінювати, оптимізувати та інтегрувати цей продукт відповідно до комерційних чи технічних потреб.

Сильною стороною PostgreSQL є вбудована підтримка географічних об'єктів, що дозволяє застосовувати цю систему як сховище геопросторових даних для розробки геоінформаційних систем та сервісів, робота яких базується

на визначенні точного розташування користувача. Освоєння цієї технології не вимагає від розробника надмірних зусиль чи тривалого навчання завдяки загальній зрозумілості та простоті використання. Крім того, система демонструє низькі вимоги до поточного обслуговування та адміністрування, причому цей баланс зберігається як при вбудованому варіанті розгортання, так і в масштабних проектах корпоративного рівня.

Поряд із цим існують і мінуси, пов'язані здебільшого з тим, що PostgreSQL не належить конкретній комерційній організації. Через таку децентралізацію проект тривалий час мав складнощі з популяризацією власного бренду на ринку, хоча за своїм функціональним наповненням він нічим не поступається іншим відомим рішенням. Також оптимізація архітектури задля підвищення швидкодії вимагає від спеціалістів набагато більше зусиль, ніж у випадку з MySQL, оскільки розробники PostgreSQL ставлять у пріоритет суворе дотримання стандартів і сумісність даних. До того ж чимало готових програмних продуктів із відкритим кодом оптимізовані під MySQL, але можуть взагалі не мати вбудованої підтримки PostgreSQL, а за деякими чистими показниками продуктивності ця система часом поступається своєму головному конкуренту.

З іншого боку, MySQL є безкоштовною системою керування реляційними базами даних, яка створювалася як доступна альтернатива дорогим комерційним продуктам. На початкових етапах розвитку вона була багато в чому схожою на mSQL, проте завдяки постійному розширенню можливостей перетворилася на одну з популярних систем у світі. Наразі цей інструмент застосовується переважно як ключовий компонент для формування динамічних веб-сторінок, чому сприяє його підтримка з боку більшості мов програмування.

Застосування мови SQL забезпечує розробникам високий рівень незалежності від конкретної системи керування базами даних, оскільки написані тексти запитів є універсальними для багатьох платформ, хоча ця універсальність проявляється під час виконання простих операцій з обробки табличних даних. Поступовий розвиток та наявність офіційних стандартів сприяють стабілізації

цієї технології, роблячи її прогнозованою для індустрії. Важливою перевагою виступає декларативність мови, завдяки якій програміст лише описує кінцевий результат, тобто вказує, які саме дані необхідно отримати, змінити або видалити, тоді як конкретні алгоритми та шляхи виконання цього завдання автоматично визначаються на внутрішньому програмному рівні самої СКБД.

Крім того, такі системи відрізняються простотою під час розгортання та безпосереднього використання в проектах. Вони здатні підтримувати стабільну паралельну роботу необмеженої кількості користувачів, які одночасно звертаються до сховища інформації. Архітектурні можливості дозволяють масштабувати таблиці до десятків мільйонів рядків, забезпечуючи при цьому високу швидкість обробки вхідних команд та пропонуючи розробникам просту, але ефективну систему контролю безпеки та доступу.

З іншого боку, технологія має і недоліки, серед яких фахівці виділяють певну невідповідність класичній реляційній моделі побудови даних, де SQL фактично виступає лише замінником для істинно реляційної мови Tutorial D. Сучасна складність синтаксису також диктує свої умови, адже попри початкову концепцію створення інструменту для звичайних користувачів, сьогодні працювати з мовою здатні виключно кваліфіковані програмісти. Певні проблеми створює і неузгодженість стандартів, оскільки великі корпорації часто впроваджують власні унікальні розширення та діалекти, що негативно позначається на універсальності коду при його перенесенні між різними системами.

У деяких реалізаціях також фіксується відсутність повноцінної вбудованої підтримки трансакцій, замість яких розробникам пропонується використовувати механізми блокування таблиць LOCK чи UNLOCK TABLE. Ба більше, базові версії можуть не мати штатної підтримки зовнішніх foreign ключів для забезпечення зв'язків, а також інструментів для створення тригерів, збережених процедур та віртуальних представлень VIEW. Проте всі ці обмеження та технічні недоліки не є критичними, якщо мова йде про проектування та розробку малих

або середніх інформаційних систем, орієнтованих на обслуговування невеликих робочих груп.

3.3 Опис програмних рішень

Для надання користувачеві доступу до персонального кабінету обов'язковою умовою є проходження процедури реєстрації. Цей процес організований у вигляді послідовного заповнення відповідних текстових полів, після чого всі внесені дані автоматично передаються та зберігаються в базі даних, відкриваючи відвідувачу повний спектр можливостей для взаємодії з інтерфейсом електронного магазину. Загальну послідовність дій та логіку взаємодії компонентів системи під час створення облікового запису демонструє діаграма діяльності сервера, а представлений алгоритм можна детально описати за допомогою програмного коду.

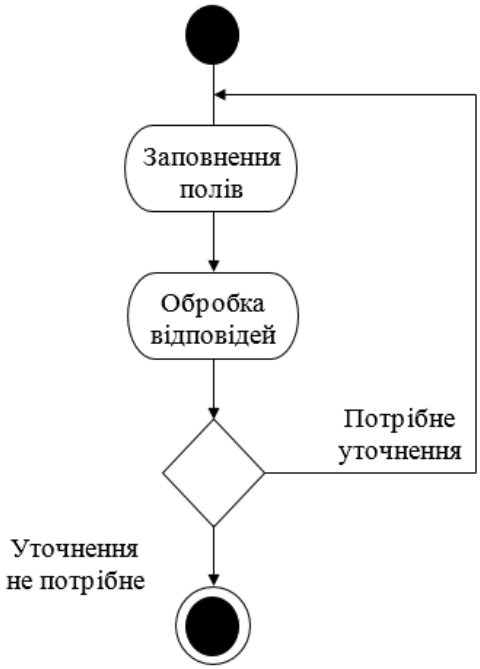


Рисунок 3.1 - Діаграма діяльності сервера для створення персонального кабінету

Розглянемо вебсторінку (HTML-розмітка), яка створює форму авторизації (входу) користувача до «Персонального кабінету».

Програма описує структуру та каркас інтерфейсу, налаштовує первинну перевірку введених даних і підключає зовнішні файли для стилізації та логіки.

Основні функції, які виконує код

- Створення форми входу (Логін та Пароль): Всередині тегу <form> розміщено список (<ul>), який містить текстові поля для введення імені користувача (Логін) та пароля.

- Вбудована перевірка даних (Валідація): За допомогою атрибута pattern="[A-Za-z0-9]{5,40}" налаштовано автоматичну перевірку браузером. Користувач не зможе відправити форму (увійти), якщо вхідні дані не відповідатимуть правилу: можна використовувати лише латинські літери (великі й малі) та цифри. Довжина тексту обов'язково має бути від 5 до 40 символів.

- Відправка даних: Кнопка з id="Увійти" має тип type="submit". При натисканні на неї браузер намагається надіслати введені логін і пароль на сервер або передати їх для обробки JavaScript-скрипту.

- Підготовка місця під повідомлення: Теги та зарезервовані для того, щоб зовнішній скрипт міг динамічно вивести туди текст (наприклад: *«Успішно введено!»* або повідомлення про помилку).

- Інтеграція з іншими компонентами системи: <link rel="stylesheet" href="style.css"> — підключає зовнішні стилі, які відповідають за зовнішній вигляд форми (колір, шрифти, відступи, розташування панелі search-panel). <script type="text/javascript" src="js/script.js"></script> — підключає файл логіки на JavaScript. Саме цей файл «оживляє» кнопку, обробляє подію натискання та перевіряє, чи правильні логін і пароль ввів користувач.

```
<!DOCTYPE HTML>
<html lang="ua">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Персональний кабінет</title>
```

```
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
    </head>
    <body>
    <h1>Персональний кабінет</h1>
    <section id="search-section">
    <div class="search-panel">
    <form>
    <ul>
    <li>
    <label for="Логін">Логін:</label> <input type="text"
id="Логін" name="Логін" pattern="[A-Za-z0-9]{5,40}">
</li>
    <li>
    <label for="Пароль">Пароль:</label> <input 9]{5,40}">
    </li>
    </ul>

    type="text" id="Пароль" name="Пароль" pattern="[A-Za-
z0- <button id="Увійти" type="submit">Увійти</button>  <p
id="sucess Логін"></p>
    <p id="sucess Пароль"></p>
</form>
    </div>
    </section>
    <script type="text/javascript"
src="js/script.js"></script>
</body>
    </html>
```

Розробка клієнтської частини вебсервісу електронного магазину ювелірних виробів базується на інтеграції мови розмітки HTML5, каскадних таблиць стилів CSS3 та мови програмування JavaScript (Vanilla JS). Такий підхід дозволяє створювати легкі, швидкодіючі сторінки та забезпечує пряме керування об'єктною моделлю документа (DOM) без використання надлишкових сторонніх фреймворків.

Структура представлення даних (HTML5) - основою графічного інтерфейсу каталогу товарів є блочна верстка. Кожен ювелірний виріб динамічно або статично інтегрується в структуру сторінки у вигляді окремого контейнера з класом product-card.

Згідно з архітектурою проекту, розмітка картки містить у собі метадані про категорію прикраси, її назву, поточну вартість та інтерактивні елементи навігації. Нижче наведено фрагмент базової HTML-розмітки, що відповідає архітектурному рішенню сторінки каталогу:

```
<div class="product-card">
    <div class="product-image-container">
        <div class="product-img item-pendant-1"></div>
    </div>
    <div class="product-card-info">
        <span class="product-category">Підвіски</span>
        <h3 class="product-name">
            <a href="product.html">Кулон Ексклюзивний
"Starry Sky"</a>
        </h3>
        <p class="product-price">12 800
<span>грн</span></p>
        <a href="#" class="btn btn-card" data-
id="pendant-1">У кошик</a>
    </div>
</div>
```

Реалізація інтерактивної логіки клієнта (JavaScript) розроблено модульні сценарії мовою JavaScript. Головним завданням клієнтських скриптів є обробка подій користувача (Event Handling), зокрема натискання кнопки «У кошик», та збереження стану замовлення у локальному сховищі браузера (LocalStorage) для подальшої передачі на сторінку cart.html.

Програмний код модуля обробки кошика використовує метод querySelectorAll для відстеження кліків по всіх картках товарів та асинхронно оновлює дані без перезавантаження сторінки:

```
// Очікування повного завантаження DOM-структури сторінки
document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
    // Пошук усіх кнопок додавання в кошик на сторінці
каталогу
    const buyButtons = document.querySelectorAll('.btn-
card');

    buyButtons.forEach(button => {
        button.addEventListener('click', (event) => {
```

```
            event.preventDefault(); // Скасування
стандартного переходу за посиланням

            // Отримання батьківського елемента картки
для збору даних
            const productCard =
event.target.closest('.product-card');

            // Парсинг даних про товар безпосередньо з
HTML-розмітки
            const product = {
                id: event.target.getAttribute('data-id'),
                name:
productCard.querySelector('.product-name a').innerText,
                category:
productCard.querySelector('.product-category').innerText,
                price:
parseInt(productCard.querySelector('.product-
price').innerText.replace(/\s/g, '')),
                quantity: 1
            };

            // Виклик функції додавання об'єкта прикраси
до сховища
            addToCart(product);
        });
    });
});

// Функція збереження товару в LocalStorage браузера
function addToCart(product) {
    let cart =
JSON.parse(localStorage.getItem('jewellery_cart')) || [];

    // Перевірка, чи є вже такий товар у кошику
    const existingProduct = cart.find(item => item.id ===
product.id);

    if (existingProduct) {
        existingProduct.quantity += 1;
    } else {
        cart.push(product);
    }

    // Запис оновленого масиву кошика в пам'ять
```

```
    localStorage.setItem('jewellery_cart',
JSON.stringify(cart));
    alert(`Товар "${product.name}" успішно додано до
кошика!`);
}
```

Взаємодія клієнтської частини з даними - використання чистого JavaScript дозволяє реалізувати концепцію асинхронного обміну даними (AJAX). За допомогою вбудованого інтерфейсу `Fetch API` система виконує `GET`-запити до серверних ресурсів для динамічного формування карток товарів, замість жорсткого кодування в HTML.

Отриманий від сервера масив об'єктів у форматі JSON ітерується за допомогою циклів, після чого через властивість `innerHTML` динамічно створюються нові блоки `.product-card`. Це мінімізує обсяг вихідного HTML-коду сторінки та підвищує загальну продуктивність вебсервісу.

Висновок

Протягом виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було розроблено веб-сервіс для онлайн магазину ювелірних прикрас. Розроблений веб-сервіс є зручним і надійним рішенням, яке забезпечує ефективну і оптимальну модель функціонування онлайн магазину, яка враховує специфіку взаємодії з покупцями коштовних речей і ювелірних прикрас.

Актуальність теми зумовлена тим, що сегмент цифрових рішень для онлайн торгівлі має постійне кількісне зростання, оскільки це гарантує високу рентабельність, забезпечує комфорт і зручність для усіх груп споживачів, а також значно мінімізує фінансові витрати та потребу у кадрових ресурсах.

У кваліфікаційній роботі бакалавра проаналізовано програмні рішення та обґрунтовано доцільність розробки, розроблено архітектуру та структурні елементи веб-магазину ювелірних прикрас, обґрунтувано вибір засобів розробки, реалізовано відповідне програмне забезпечення та проведено його тестування.

У ході дослідження було побудовано концептуальну архітектуру та логічну структуру цифрового модуля, що дозволило сформувати блок-схему функціонування онлайн магазину для успішного досягнення визначеної мети. Технологічний стек програмного забезпечення базується на інструментах веб-розмітки HTML та каскадних таблиць стилів CSS. Створена комерційна платформа для торгівлі ювелірною продукцією характеризується розширеними інструментами взаємодії та підвищеними операційними можливостями порівняно з існуючими ринковими альтернативами.

Усі технічні вимоги та інженерні завдання, зафіксовані у завданні до розробки даного веб-сервісу, реалізовано в повному обсязі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтегроване середовище розробки : вебсайт. URL: https://w3schoolsua.github.io/hyperskill/ide.html#gsc.tab=0 (дата звернення: 18.05.2026).

2. Особливості HTML : вебсайт. URL: https://uk.education-wiki.com/1711441-advantages-of-html (дата звернення: 18.05.2026).

3. Система керування базами даних MySQL : вебсайт. URL: http://www.znannya.org/?view=mysql (дата звернення: 18.05.2026).

4. Що потрібно врахувати на етапі розробки? / Brander : вебсайт. URL: https://brander.ua/what-we-offer/e-commerce/rozrobka-internet-magazinu-yuvelirnikh-virobiv (дата звернення: 18.05.2026).

5. Що таке PostgreSQL? : вебсайт. URL: https://uk.csstricks.net/8225113-what-is-postgresql-introduction-advantages-and-disadvantages (дата звернення: 18.05.2026).

6. Що таке SQL? : вебсайт. URL: https://a-yak.com/shho-take-sql/ (дата звернення: 18.05.2026).

7. Bestpetsfoods. Основні мови програмування, які використовуються для додатків та веб-сайтів : вебсайт. URL: https://uk.bestpetsfoods.com/principali-linguaggi-di-programmazione-usati-per-app-e-siti-web (дата звернення: 18.05.2026).

8. Diadema-Jewellery & Diamonds : вебсайт. URL: https://diadema.ua/ua/ (дата звернення: 18.05.2026).

9. Figma / Вікіпедія : вільна енцикл. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Figma (дата звернення: 18.05.2026).

10. Gadget-info. Різниця між HTML і CSS : вебсайт. URL: https://uk.gadget-info.com/difference-between-html (дата звернення: 18.05.2026).

11. Google Chrome / Вікіпедія : вільна енцикл. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome (дата звернення: 18.05.2026).

12. JavaScript / HackIT-Ukraine : вебсайт. URL: https://hackit-ukraine.com/627-the-advantages-and-disadvantages-of-javascript (дата звернення: 18.05.2026).

13. Love You Jewelry House : вебсайт. URL: https://loveyou-jewels.com/ (дата звернення: 18.05.2026).

14. Microsoft Edge / Википедия : свободная энцикл. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Edge (дата звернення: 18.05.2026).

15. Mozilla Firefox / Вікіпедія : вільна енцикл. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox (дата звернення: 18.05.2026).

16. Pandora : вебсайт. URL: https://e-pandora.ua/ (дата звернення: 18.05.2026).

17. PostgreSQL / Вікіпедія : вільна енцикл. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL (дата звернення: 18.05.2026).

18. Safari / Вікіпедія : вільна енцикл. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Safari (дата звернення: 18.06.2022).

19. Types of Software Architecture Patterns / GeeksforGeeks : website. URL: https://www.geeksforgeeks.org/types-of-software-architecture-patterns/ (дата звернення: 18.05.2026).

20. Укрзолото : вебсайт. URL: https://ukrzoloto.ua/ (дата звернення: 18.05.2026).