

**Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»**
(повне найменування вищого навчального закладу)

(назва відділення)

(повна назва циклової комісії)

(освітній ступінь)

Тернопіль – 2025

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ»

Відділення телекомунікацій та електронних систем
Циклова комісія комп'ютерної інженерії
Освітній ступінь бакалавр
Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
Галузь знань: 12 Інформаційні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
комп'ютерної інженерії
_____ Андрій ЮЗЬКІВ
“06” травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Яцентому Віталію Романовичу
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Розробка інтернет-магазину товарів для дому “Ному”**
керівник роботи: Ляпандра Андрій Степанович
затверджені наказом Відокремленого структурного підрозділу «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя» від 05.05.2025 р. № 4/9-217.
2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 20 червня 2025 року.
3. Вихідні дані до роботи: html, css, фреймворк Bootstrap.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальний розділ. Розробка технічного та робочого проекту. Спеціальний розділ. Економічний розділ. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу: Структурна схема сайту. Блок-схема процедури оформлення замовлення. Таблиця техніко-економічних показників. ER- діаграма бази даних. Структурна схема сторінки замовлення. Діаграма використання сайту «Ному»

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ	Оксана РЕДЬКВА заст. директора з НВР		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Володимир ШТОКАЛО викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання і аналіз технічного завдання	06.05	
2	Збір і узагальнення інформації по роботі	19.05	
3	Написання першого розділу	23.05	
4	Розробка технічного та робочого проекту	28.05	
5	Написання спеціального розділу	03.06	
6	Розрахунок економічної частини	05.06	
7	Написання розділу охорони праці	07.06	
8	Виконання графічної частини	12.06	
9	Оформлення проекту	16.06	
10	Проходження нормоконтролю	18.06	
11	Попередній захист роботи	20.06	
12	Захист роботи	26.06	

7. Дата видачі завдання 06 травня 2025 року

Студент

(підпис)

Віталій ЯЦЕНТИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Андрій ЛЯПАНДРА

(ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	
ВСТУП.....	
1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	
1.1 Аналітичний огляд існуючих рішень.....	
1.2 Технічне завдання.....	
1.2.1 Найменування та область застосування.....	
1.2.2 Призначення розробки.....	
1.2.3 Вимоги до функціоналу web-сайту.....	
1.2.4 Вимоги до програмної документації.....	
1.2.5 Техніко-економічні показники.....	
1.2.6 Стадії та етапи розробки.....	
1.2.7 Порядок тестування та прийому.....	
2 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ТА РОБОЧОГО ПРОЕКТУ.....	
2.1 Розробка структури сайту і web-сторінок.....	
2.2 Створення та верстка сторінок сайту.....	
2.3 Розробка структури бази даних сайту.....	
2.4 Програмування сайту.....	
2.4.1 Написання Java Script кодів.....	
2.4.2 Написання PHP скриптів.....	
2.5 Тестування web-сайту.....	
3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	
3.1 Інструкція з розміщення сайту в Інтернеті.....	
3.2 Інструкція з обслуговування та наповнення сайту.....	
3.3 Інструкція з популяризації та підтримки сайту.....	
4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Яцентий В.			Роробка інтернет-магазину товарів для дому ""Ному"" Пояснювальна записка			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ляпандра А.С.								
Реценз.								ВСП «ТФК ТНТУ ім. Івана Пулюя» КІ6-602		
Н. Контр.		Приймак В.А.								
Затверд.										

4.1	Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості робіт.....
4.2	Розрахунок витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи.....
4.3	Розрахунок матеріальних витрат.....
4.4	Розрахунок витрат на електроенергію
4.5	Розрахунок суми амортизаційних відрахувань
4.6	Обчислення накладних витрат.....
4.7	Складання кошторису витрат та визначення собівартості робіт
4.8	Розрахунок ціни робіт.....
4.9	 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень.....
5	ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ.....
5.1	Розрахунок системи штучного освітлення для приміщення, де здійснюється розробка інтернет- магазину товарів для дому “Ному”.....
5.2	Фактори виробничого процесу. Їхній вплив на функціональний стан користувачів ПК.....
	ВИСНОВКИ.....
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....
	ДОДАТКИ.....

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

АНОТАЦІЯ

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка вебсайту підприємства «Ному», що займається виробництвом спеціалізованих стоматологічних меблів. Поставлена мета вирішується шляхом використання таких засобів програмного забезпечення, як Visual Studio Code, та застосуванням сучасних технологій вебпрограмування: мов HTML5, CSS3 JavaScript та адаптивного фреймворку Nest 5. В процесі виконання кваліфікаційної роботи виконано аналітичний огляд існуючих рішень у даній ринковій ніші, розроблено детальне технічне завдання, спроектовано архітектуру та структуру вебсайту, реалізовано клієнтську логіку та написано відповідний програмний код. Проведено комплексне тестування, що включало тестування верстки, перевірку функціональності, тестування сумісності з сучасними веббраузерами та адаптивності на мобільних пристроях. Також створено документацію з розгортання та подальшого обслуговування вебсайту. [20]

Пояснювальна записка містить аркуші формату А4, графічна частина складається з 4 аркушів формату А1.

Структура і обсяг роботи складається з:

- 5 розділів, вступ і висновок;
- об'єм – 68 стор;
- рисунків – 4;
- таблиць – 4;
- кількість використаної літератури – 8;

Ключові слова: вебсайт, HTML, CSS, JavaScript, Nest, товари для дому , Ному.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ABSTRACT

The purpose of this bachelor's qualification thesis is the development of a homecorporate website for the "Homy" enterprise, which specializes in the production of dental furniture. This goal is achieved by using software tools such as Visual Studio Code and applying modern web programming technologies: HTML5, CSS3, JavaScript, and the Bootstrap 5 responsive framework. In the course of completing the qualification work, an analytical review of existing solutions in this market niche was performed, a detailed technical specification was developed, the website's architecture and structure were designed, the client-side logic was implemented, and the corresponding program code was written. Comprehensive testing was conducted, which included layout testing, functionality verification, compatibility testing with modern web browsers, and responsiveness on mobile devices. Documentation for deployment and further maintenance of the website was also created. [20] The explanatory note consists of A4 format sheets, and the graphical part consists of 4 A1 format sheets.

The structure and volume of the work consist of:

- 5 sections, an introduction, and a conclusion;
- volume – 72 pages;
- figures – 4;
- tables – 4;
- number of references – 8;

Keywords: website, HTML, CSS, JavaScript, Nest, household goods, Home.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій та повсюдна цифровізація всіх сфер суспільного життя зумовлюють експоненціальне зростання попиту на високопродуктивні, функціональні та інтуїтивно зрозумілі електронні торговельні платформи. Інтернет-магазини сьогодні – це не просто додатковий канал продажів, а невід'ємна складова світової економіки, що забезпечує глобальну доступність товарів для широкого кола споживачів та відкриває безпрецедентні можливості для розширення та масштабування бізнесу. В умовах насиченого ринку особливо актуальною стає розробка спеціалізованих онлайн-ресурсів, які не просто дублюють функціонал універсальних маркетплейсів, а точно відповідають унікальним потребам конкретної цільової аудиторії та специфіці нішового сегмента. Дана кваліфікаційна робота присвячена розробці сучасного, високофункціонального інтернет-магазину товарів для дому під брендом "Ному". Актуальність обраної теми зумовлена декількома ключовими факторами. По-перше, спостерігається постійно зростаючий інтерес споживачів до облаштування та створення комфортного й естетичного домашнього простору, що формує стабільний та значний ринок для товарів цієї категорії. По-друге, зручність та ефективність онлайн-покупок стали нормою, особливо для товарів, що вимагають вдумливого вибору та порівняння, як це часто буває з предметами інтер'єру та декору. Це створює значний потенціал для успішної реалізації подібних електронних комерційних проєктів у сфері домашнього облаштування. Створення ефективної, інтуїтивно зрозумілої та візуально привабливої онлайн-платформи для продажу товарів для дому є не лише важливим кроком до повного задоволення потреб сучасних споживачів, а й стратегічним інструментом для оптимізації торговельних процесів, розширення клієнтської бази та підвищення конкурентоспроможності бізнесу. В рамках досягнення поставленої мети вирішуються наступні взаємопов'язані завдання:

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

1. Проведення поглибленого аналізу існуючих рішень у сфері електронної комерції товарів для дому, вивчення їхніх переваг та недоліків, а також ідентифікація найкращих практик.

2. Детальне проектування структури та функціональних можливостей веб-сайту, включаючи розробку логіки взаємодії з користувачами (frontend) та адміністративної частини (backend).

3. Розробка оптимальної архітектури бази даних, що забезпечить ефективне зберігання, обробку та доступ до інформації про товари, користувачів, замовлення та інші сутності системи.

4. Безпосереднє програмування основних модулів системи "Ному" з використанням сучасних технологій та фреймворків.

6. Проведення всебічного тестування розробленого програмного забезпечення (функціонального, продуктивності, безпеки, юзабіліті) для виявлення та усунення дефектів.

7. Створення повного комплексу технічної та користувацької документації для розробленого програмного продукту, що забезпечить його подальшу підтримку та експлуатацію.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Аналітичний огляд існуючих рішень

Проектування нової програмної розробки завжди базується на глибокому розумінні предметної області та ретельному аналізі існуючих аналогів. Цей етап є критично важливим для точного визначення функціональних вимог, виявлення сильних та слабких сторін конкурентів, а також для формування унікальної ціннісної пропозиції та конкурентних переваг майбутнього продукту. Метою даного огляду є дослідження ринку електронної комерції в сегменті товарів для дому, аналіз ключових функціональних, дизайнерських та технологічних рішень провідних платформ. Це дозволить обґрунтувати та сформулювати оптимальні вимоги до інтернет-магазину "Ному". Огляд є коротким, літературно опрацьованим конспектом друкованих праць та аналізу актуальних онлайн-ресурсів. Для аналізу було обрано декілька популярних українських та міжнародних ресурсів, що дозволить отримати комплексне уявлення про сучасні стандарти, очікування користувачів та найкращі практики у даній ніші. [1]

Успішна розробка сучасного інтернет-магазину неможлива без розуміння актуальних технологій та тенденцій, що формують ринок електронної комерції. Вибір технологічного стеку є критично важливим для масштабованості, безпеки, продуктивності та гнучкості майбутнього рішення. На ринку існує два основних підходи: використання готових Систем управління контентом (CMS) або розробка на основі веб-фреймворків. Серед CMS виділяються Magento (потужна, масштабована, але ресурсомістка), OpenCart / PrestaShop (простіші, доступніші, але обмежені у кастомізації) та WooCommerce (інтеграція з WordPress, проста, але з обмеженнями для великих каталогів).

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Переваги CMS – швидкість запуску, готові модулі, спільнота підтримки; недоліки – обмежена гнучкість, можлива надмірність коду, проблеми з продуктивністю, залежність від оновлень. На противагу цьому, веб-фреймворки (наприклад, Laravel, Symfony, Django, Flask, Ruby on Rails, Express.js) пропонують максимальну гнучкість, високу продуктивність, повний контроль над кодом та кращу безпеку, дозволяючи створювати унікальний функціонал. Їхні недоліки – довший час розробки та вищі витрати, потреба у кваліфікованих розробниках та менша кількість готових рішень.

Для проекту "Ному" розглядається варіант розробки на основі веб-фреймворку, оскільки це зумовлено необхідністю глибокої кастомізації системи фільтрів (за матеріалом, стилем, кольором, розміром), можливості інтеграції з різними платіжними та логістичними сервісами (враховуючи габарити та крихкість деяких товарів), а також потребою у високій продуктивності та масштабованості з перспективою подальшого розвитку функціоналу. Сучасні інтернет-магазини також вимагають динамічного та інтерактивного користувацького інтерфейсу, що досягається за допомогою сучасних JavaScript-фреймворків та бібліотек, таких як React.js, Vue.js або Angular. [1]

Ці технології дозволяють створювати односторінкові додатки (SPA) або інтегрувати динамічні компоненти, забезпечуючи плавну взаємодію користувача з сайтом без перезавантаження сторінок, що покращує швидкість роботи інтерфейсу та загальний UX, особливо для візуально орієнтованих товарів для дому. Основою будь-якого веб-сайту є HTML5, CSS3 та JavaScript, при цьому використання сучасних можливостей CSS (Flexbox, Grid) та препроцесорів (Sass, Less) дозволяє створювати адаптивний, естетично привабливий та функціональний дизайн, що відповідатиме атмосфері "Ному". Для зберігання інформації про товари, користувачів та замовлення використовуються надійні реляційні бази даних, такі як MySQL або PostgreSQL, які забезпечують цілісність даних та високу продуктивність.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Актуальні тенденції у електронній комерції, важливі для "Ному", включають мобільний шопінг (обов'язковість адаптивного дизайну та PWA), персоналізацію та рекомендації товарів, високоякісний візуальний контент (фото, 360° огляди, відео в інтер'єрах), інтеграцію з соціальними мережами, швидку доставку та різноманітність способів оплати. Крім того, набирають обертів голосовий пошук та штучний інтелект, а також такі перспективні технології, як віртуальна примірка та надання ідей для інтер'єру через контент-маркетинг.

1.2.2 Призначення розробки

Цей підрозділ є фундаментальним для формулювання технічного завдання, оскільки він чітко визначає, для чого створюється програмний продукт та які основні завдання він покликаний вирішувати. Згідно з методичними вказівками, тут має бути викладено експлуатаційне та функціональне призначення програмного виробу. Експлуатаційне призначення визначає кінцеву мету використання системи, її цінність для користувачів та бізнесу. Натомість, функціональне призначення описує конкретні засоби та механізми, за допомогою яких ці цілі будуть досягнуті. Експлуатаційним призначенням для кінцевих споживачів є надання зручного, доступного 24 години на добу, 7 днів на тиждень, та інтуїтивно зрозумілого онлайн-сервісу для придбання товарів для дому, включаючи декор, текстиль, посуд, дрібні меблі, аксесуари та супутні товари. Ця платформа дозволить користувачам здійснювати покупки з будь-якого місця, де є доступ до мережі Інтернет, та в будь-який зручний для них час, уникнувши необхідності відвідування фізичних магазинів. Завдяки розширеному функціоналу пошуку та фільтрації за такими параметрами, як стиль, матеріал, колір, а також завдяки деталізованим карткам товарів із високоякісними зображеннями та можливістю перегляду в інтер'єрі, користувачі зможуть швидко знаходити,

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

порівнювати та обирати необхідну продукцію, що значно покращить їхній купівельний досвід та допоможе створити затишок у своєму житлі. З боку бізнесу, інтернет-магазин "Ному" покликаний стати ефективним інструментом для масштабування продажів та розширення географії присутності без значних інвестицій у фізичну інфраструктуру. Експлуатація системи дозволить автоматизувати значну частину рутинних операцій, пов'язаних з обробкою замовлень, управлінням товарними запасами, асортиментом, ціноутворенням та взаємодією з клієнтами. Це призведе до зниження операційних витрат, підвищення продуктивності праці персоналу та оптимізації загальних бізнес-процесів. Крім того, наявність онлайн-платформи сприятиме формуванню та підтримці лояльної клієнтської бази, а також збору цінних даних для подальшого аналізу ринку, поведінки споживачів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо асортименту та маркетингових стратегій. Функціональне призначення для кінцевих споживачів передбачає надання інтуїтивно зрозумілої навігації по структурованому каталогу товарів, що включає категорії та підкатегорії товарів для дому, такі як "Декор", "Текстиль", "Кухня", "Спальня", "Освітлення", з можливістю пошуку за ключовими словами та фільтрації за різними атрибутами (колір, матеріал, бренд, ціна, стиль). Система відображатиме деталізовані картки товару з високоякісними зображеннями, повним описом, технічними характеристиками, інформацією про ціну та наявність, надаючи функціонал додавання товару до кошика. Процес оформлення замовлення буде покроковим та безпечним, охоплюючи вибір кількості товару, варіантів доставки (кур'єрська, пошта, самовивіз) та способів оплати (онлайн-оплата карткою, готівка при отриманні). Крім того, буде забезпечена можливість зворотного зв'язку через контактну інформацію, форму зворотного зв'язку та, за можливості, інтеграцію з онлайн-чатом для швидких консультацій. Для адміністрації магазину функціональне призначення полягає у розробці адміністративної панелі, що дозволяє

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

керувати всіма видами контенту на сайті, включаючи товари, бренди, атрибути, ціни, зображення, а також статичні сторінки та інформаційні матеріали, такі як новини, акції та статті. [3]

1.2.3 Вимоги до програмного забезпечення

Цей підрозділ є центральною частиною технічного завдання, оскільки він детально окреслює всі функціональні та нефункціональні вимоги до інтернет-магазину "Ному". Вимоги мають бути викладені повно, чітко та однозначно, слугуючи кресленням для проектування архітектури системи, розробки програмного коду та подальшого всебічного тестування. Даний комплекс вимог гарантуватиме, що кінцевий продукт відповідатиме як бізнес-цілям, так і очікуванням кінцевих користувачів, забезпечуючи комфорт кінцевих користувачів, забезпечуючи комфорт та ефективність при виборі товарів для дому. [6]

Цей підрозділ є центральною частиною технічного завдання, оскільки він детально окреслює всі функціональні та нефункціональні вимоги до інтернет-магазину "Ному". Вимоги мають бути викладені повно, чітко та однозначно, слугуючи кресленням для проектування архітектури системи, розробки програмного коду та подальшого всебічного тестування. Даний комплекс вимог гарантуватиме, що кінцевий продукт відповідатиме як бізнес-цілям, так і очікуванням кінцевих користувачів, забезпечуючи комфорт та ефективність при виборі товарів для дому. Вимоги до функціональних характеристик. Ця група вимог описує, які конкретні завдання та операції повинна виконувати система, як вона взаємодіє з даними та користувачами, а також які часові обмеження накладаються на її роботу. Ці аспекти є вирішальними для забезпечення зручності використання та ефективності функціонування онлайн-магазину. Програмне забезпечення інтернет-магазину "Ному" повинно включати два основні блоки функціональності: для кінцевих

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

користувачів та для адміністрації магазину. Користувацька частина системи повинна забезпечувати повноцінний цикл взаємодії користувача з інтернет-магазином, починаючи від моменту входу на сайт і до завершення покупки. Модуль каталогу та навігації забезпечує інтуїтивно зрозумілу навігацію по ієрархічному каталогу товарів для дому, що включає категорії та підкатегорії, такі як "Текстиль для спальні", "Посуд для кухні", "Декор для вітальні". Товари можуть відображатися як у вигляді сітки, так і списку, а навігаційна стежка повинна відображатися на всіх сторінках каталогу для зручності орієнтації. Передбачається пошук товарів за ключовими словами з можливістю автодоповнення та розширена система фільтрації за багатьма параметрами, такими як тип товару, матеріал, колір, розмір, виробник, стиль та ціна. Модуль взаємодії з товаром відображатиме деталізовані картки товару з високоякісними зображеннями (галерея, можливість збільшення, 360° огляди або відео-огляди), повним описом, технічними характеристиками, інформацією про ціну, наявність та відгуки користувачів. Функціонал включатиме додавання товару до кошика, формування "списку бажань" та порівняння обраних товарів. Модуль кошика та оформлення замовлення реалізує функціонал віртуального кошика, де користувач може переглядати обрані товари, змінювати їх кількість, видаляти непотрібні позиції з автоматичним перерахунком загальної суми замовлення. Процес оформлення замовлення повинен бути покроковим, інтуїтивно зрозумілим і безпечним, охоплюючи введення контактної інформації, вибір способу доставки (з урахуванням габаритів для великогабаритних товарів) та способів оплати. Модуль особистого кабінету надасть зареєстрованим користувачам можливість переглядати історію замовлень, відстежувати статус поточних замовлень, редагувати особисті дані та керувати списками бажань. Модуль зворотного зв'язку надаватиме контактну інформацію (телефон, електронна пошта), форму зворотного зв'язку та можливість інтеграції з онлайн-чатом для оперативних консультацій. Адміністративна частина передбачає

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

адміністративну панель, що надає вичерпний набір інструментів для ефективного управління всіма аспектами роботи інтернет-магазину. Модуль управління товарами реалізує повний функціонал для створення, читання, оновлення та видалення (CRUD-операції) товарів, категорій, брендів та атрибутів (колір, матеріал, розмір, стиль). Адміністратор матиме можливість керувати цінами, залишками на складі, а також завантажувати та керувати зображеннями та відео для кожної товарної позиції. Модуль управління замовленнями надасть централізований інтерфейс для перегляду всіх замовлень, їх фільтрації за різними критеріями (статус, дата, клієнт, сума) та зміни статусу замовлення з автоматичним надсиланням відповідних сповіщень клієнту. Також буде функціонал для додавання внутрішніх коментарів та нотаток. Модуль управління користувачами дозволить адміністратору переглядати інформацію про зареєстрованих користувачів, їхні контактні дані, історію замовлень, а також керувати правами доступу. Модуль управління контентом надасть інструменти для створення та редагування статичних інформаційних сторінок, а також для управління новинним блогом та акційними банерами. Модуль аналітики та звітів міститиме базові інструменти для аналізу ключових показників ефективності, включаючи генерацію звітів про продажі за певний період, звіти про найпопулярніші товари та категорії, а також аналіз активності клієнтів та джерел трафіку. [4]

Чітке визначення потоків даних є критично важливим для коректної розробки та функціонування системи. Вхідна інформація надходитиме від користувачів через веб-форми (реєстрація, оформлення замовлення, пошук, відгуки), від платіжних систем (статус транзакцій) та від адміністратора через адміністративну панель (додавання/редагування товарів, управління замовленнями). Вихідна інформація генеруватиметься у вигляді динамічно сформованих HTML-сторінок (каталог, картки товарів, результати пошуку) та електронних листів-сповіщень (підтвердження реєстрації, зміни статусу замовлення, інформація про доставку). Для адміністрації вихідна інформація

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

представлена у вигляді таблиць, графіків та звітів, що відображаються в адміністративній панелі. Також система генеруватиме запити до зовнішніх платіжних та логістичних сервісів. Часові характеристики системи є критично важливими: час повного завантаження сторінок не повинен перевищувати 3 секунди (до 5 секунд для сторінок з великою кількістю медіаконтенту); час відповіді на інтерактивні дії користувача – 1-2 секунди. Система повинна стабільно функціонувати та зберігати ці характеристики при одночасному доступі до 100 активних користувачів, а процес оформлення та підтвердження замовлення має завершуватися протягом 5-10 секунд. [8]

Вимоги до надійності. Ця група вимог визначає здатність системи виконувати свої функції без збоїв протягом заданого періоду часу, забезпечувати стійкість до помилок та гарантувати безпеку даних. Інтернет-магазин "Ному" повинен бути доступним для кінцевих користувачів 24 години на добу, 7 днів на тиждень, з коефіцієнтом доступності не менше 99.9%. Для мінімізації наслідків можливих відмов має бути налаштоване регулярне автоматичне резервне копіювання бази даних (щодня) та файлів проекту (щотижня) на віддалені сховища, що забезпечить можливість швидкого відновлення. Для забезпечення конфіденційності та цілісності даних, що передаються, обов'язковим є використання протоколу HTTPS з валідним SSL-сертифікатом. Система повинна мати вбудовані механізми захисту від поширених веб-вразливостей, ідентифікованих OWASP Top 10, включаючи SQL-ін'єкції, міжсайтовий скриптинг (XSS), підробку міжсайтових запитів (CSRF) та вразливості, пов'язані з неправильною автентифікацією та авторизацією. Паролі користувачів повинні зберігатися у базі даних виключно у вигляді криптографічних хешів з "сіллю" та "перцем" для максимального захисту. Доступ до адміністративної панелі повинен бути обмежений системою ролей (Role-Based Access Control, RBAC) з різними рівнями доступу. Цілісність даних забезпечуватиметься валідацією всіх вхідних даних як на стороні клієнта, так і обов'язково на стороні сервера. Критичні операції,

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

такі як оформлення замовлення, повинні виконуватися в рамках транзакцій бази даних для гарантування їхніх ACID властивостей. Система повинна коректно обробляти помилкові та непередбачувані ситуації, відображаючи користувачеві інформативні сторінки про помилку замість технічної інформації, а всі критичні помилки та системні події повинні детально логуватися. [5]

Умови експлуатації. Ця група вимог описує мінімально необхідне апаратне та програмне середовище для успішної роботи програмного продукту, а також вимоги до кваліфікації персоналу, який буде взаємодіяти з системою. Для забезпечення стабільної та ефективної роботи інтернет-магазину "Ному" необхідний сервер з мінімальними характеристиками: процесор не менше 2 ядер з тактовою частотою 2.0 ГГц або вище (рекомендується 4+ ядра для більших обсягів), оперативна пам'ять не менше 4 ГБ (рекомендується 8 ГБ і більше для оптимальної продуктивності), дисковий простір не менше 50 ГБ на швидкісному накопичувачі (SSD) для операційної системи, програмного забезпечення та бази даних, а також стабільне підключення до мережі Інтернет зі швидкістю не менше 100 Мбіт/с.

Щодо програмного середовища, серверна частина потребуватиме Unix-подібної операційної системи (наприклад, Ubuntu Server 22.04 LTS або Debian 12), веб-сервера Nginx (рекомендовано) або Apache (версія 2.4+), системи управління базами даних MySQL версії 8.0+ або PostgreSQL версії 14+, інтерпретатора мови програмування PHP версії 8.1+ з необхідними розширеннями та веб-фреймворку Laravel версії 10+ з усіма залежностями. Клієнтська частина вимагатиме останніх стабільних версій провідних веб-браузерів (Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari, Microsoft Edge) з увімкненою підтримкою JavaScript та Cookies.

Вимоги до кваліфікації персоналу включають: для адміністратора/контент-менеджера – впевнений користувач ПК, досвід роботи з веб-інтерфейсами та базове розуміння процесів електронної комерції та

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

специфіки товарів для дому (спеціалізована технічна підготовка не потрібна, оскільки адміністративна панель має бути інтуїтивно зрозумілою); для технічного спеціаліста (розробника/системного адміністратора) – глибокі знання технологічного стеку проекту (PHP, Laravel, MySQL, Nginx/Apache, Linux) та розуміння принципів роботи веб-додатків та системного адміністрування для супроводження, оновлення та подальшого розвитку системи.

1.2.4 Вимоги до програмної документації

Розробка будь-якого програмного продукту, зокрема такого комплексного, як інтернет-магазин "Ному", невід'ємно пов'язана зі створенням вичерпної та якісної документації. Ця документація є ключовим елементом, що забезпечує не лише належне використання та обслуговування системи, але й її подальший розвиток, масштабування та модифікацію в майбутньому. Для проекту "Ному" передбачається формування повного комплексу програмних документів, склад яких ретельно визначається з огляду на складність системи, її функціональне призначення та склад персоналу, що буде займатися її супроводом та експлуатацією. Такий комплексний підхід є критично важливим для забезпечення абсолютної прозорості проекту на всіх етапах його життєвого циклу – від початкового аналізу та проектування до безпосередньої розробки, подальшої експлуатації та потенційної модернізації.

Основним, всеосяжним документом, що агрегує всі аспекти роботи над проектом, є пояснювальна записка до дипломного проекту. Вона міститиме повний і послідовний опис усіх етапів виконаної роботи, починаючи з даного технічного завдання, детального аналізу предметної області товарів для дому та існуючих ринкових рішень, переходячи до проектування архітектури системи, опису реалізації програмного коду та завершуючись результатами всебічного тестування. Попередній склад усієї проектної документації буде

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

неухильно відповідати вимогам чинних державних стандартів (ДСТУ), що гарантує її стандартизацію, уніфікацію та легкість сприйняття для будь-якого фахівця. Для забезпечення максимально ефективної експлуатації та подальшої підтримки інтернет-магазину "Ному" буде розроблено низку спеціалізованих супровідних документів. Зокрема, буде підготовлено деталізовану інструкцію користувача, яка покроково описуватиме порядок роботи з публічною частиною веб-сайту. Ця інструкція охоплюватиме всі ключові процеси: від простої реєстрації на сайті до складних сценаріїв пошуку товарів для дому з розширеними фільтрами, додавання товарів у кошик, безпечного оформлення замовлень та ефективного використання функціоналу особистого кабінету. Окремо буде створена вичерпна інструкція адміністратора, що детально регламентуватиме абсолютно всі операції з управління магазином через адміністративну панель. Це включатиме повний цикл роботи з товарами (додавання нових позицій, редагування існуючих, видалення), з урахуванням їхніх специфічних характеристик, таких як матеріал, стиль, габарити та призначення, а також операції з обробки замовлень, управління статусами та взаємодії з користувачами. Для технічних спеціалістів та майбутніх розробників, які відповідатимуть за підтримку та модернізацію проекту, у додатках до пояснювальної записки буде представлена специфікація ключових програмних модулів, що детально описуватиме їх призначення, внутрішню логіку та механізми взаємодії між собою. Крім того, буде надана детальна ER-діаграма бази даних, яка візуально та структурно відображатиме всі таблиці, їхні поля та взаємозв'язки, що є критично важливим для розуміння архітектури даних. Результати всебічного тестування, оформлені у відповідні звіти та протоколи, також стануть невід'ємною частиною комплексу документації, підтверджуючи відповідність розробленої системи заявленим функціональним та нефункціональним вимогам. Особливі, надзвичайно важливі вимоги висуваються до самого програмного коду, який, по суті, формує внутрішній, глибинний шар документації. Кожний значний

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

програмний модуль, функція або процедурний блок повинен мати початковий, вичерпний блок коментарів. Цей блок буде чітко розкривати призначення даного модуля або процедури, деталізувати склад очікуваних вхідних та генерованих вихідних даних, вказувати на будь-які обмеження, умови використання та потенційні побічні ефекти, а також містити дату введення в дію або останнього оновлення. Усі коментарі безпосередньо в тексті програми повинні бути максимально стислими, чіткими та інформативними, уникаючи надмірності, очевидності та двозначності. Дотримання загальноприйнятих стандартів кодування, таких як стандарти PSR (PHP Standard Recommendations) для PHP, є абсолютно обов'язковим для забезпечення високої консистентності, відмінної читабельності та уніфікації коду по всьому проекту, що значно полегшує командну роботу та подальшу підтримку. Крім того, кожен програмний модуль має бути спроектований таким чином, щоб мати лише одну точку входу та одну точку виходу. Це є фундаментальним принципом структурного програмування, що суттєво підвищує модульність компонента, значно спрощує розуміння його логіки, полегшує тестування, налагодження та можливість повторного використання коду. Такий комплексний підхід до внутрішньої та зовнішньої документації гарантує, що інтернет-магазин "Ному" буде легким у підтримці, розширенні та освоєнні для нових розробників та технічного персоналу протягом всього його життєвого циклу. [6]

1.2.5 Техніко-економічні показники

Цей підрозділ технічного завдання присвячений попередній, але критично важливій оцінці ресурсів, необхідних для успішної та своєчасної реалізації проекту "Ному". Визначення техніко-економічних показників на початковому етапі є життєво важливою складовою загального планування

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

проекту, що дозволяє об'єктивно оцінити очікуваний обсяг майбутніх робіт та їхню відповідність наявним можливостям та обмеженням. Згідно з методичними вказівками, на даному етапі ця оцінка включає визначення обсягу ресурсів, що будуть виділені на розробку, а саме трудових та машинних ресурсів. Детальний, поглиблений розрахунок економічної ефективності, повної вартості розробки проекту та очікуваного прибутку буде представлено в окремому, розширеному економічному розділі дипломного проекту. [1]

Оцінка трудових ресурсів визначає загальний обсяг робочого часу, виміряного в людино-годинах або людино-місяцях, який необхідно витратити на виконання всіх без винятку етапів проекту: від початкового аналізу вимог та дослідження ринку до фінального тестування та підготовки всієї необхідної документації. У контексті дипломного проектування, основним та практично єдиним трудовим ресурсом є час студента-розробника. Процес розробки інтернет-магазину "Ному" охоплює кілька ключових, взаємопов'язаних етапів, кожен з яких вимагає значних часових витрат та глибокого занурення. До них належать: початковий, детальний аналіз предметної області та існуючих рішень-аналогів у сфері електронної комерції товарів для дому, що дозволяє виявити найкращі практики та уникнути типових помилок; ретельне проектування архітектури системи та структури бази даних, що є фундаментом для стабільного та масштабованого рішення; безпосередня реалізація програмного коду, що включає розробку як користувацької, так і адміністративної частин; проведення комплексного, багатостороннього тестування для забезпечення якості та відсутності дефектів; а також ретельна підготовка повного комплексу проектної документації. Загальна орієнтовна трудомісткість проекту оцінюється в 1-2 місяці безперервної роботи. Ця цифра базується на очікуваній тривалості дипломного проектування та передбачає повну зайнятість одного розробника (студента-дипломника) протягом зазначеного періоду. Вказаний термін враховує складність створення багатофункціональної платформи електронної комерції з нуля, включаючи

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

розробку як користувацького інтерфейсу з розширеною системою фільтрів та функціоналом кошика, так і комплексної адміністративної частини для управління товарами та замовленнями. Слід також зазначити, що в цю оцінку закладено час на проведення регулярних консультацій з керівником проекту та фахівцями з окремих розділів (наприклад, економіка, охорона праці), що є невід'ємною частиною забезпечення високої якості та повноти дипломної роботи. Машинні ресурси охоплюють використання апаратного та програмного забезпечення, необхідного для розробки, налагодження, тестування та розгортання програмного продукту. Цей показник розраховується в годинах машинного часу. Основними машинними ресурсами є використання персонального комп'ютера розробника, який слугує основним робочим інструментом. Машинний час розраховується на основі годин активної роботи над проектом, що включає написання коду в інтегрованому середовищі розробки (IDE), запуск локального веб-сервера та системи управління базами даних для локального тестування, компіляцію ресурсів (наприклад, JavaScript та CSS) та виконання різноманітних видів тестування. Враховуючи загальну трудомісткість проекту, сумарний машинний час буде значним і прямо пропорційним трудовим витратам. Важливою особливістю проекту "Ному" є орієнтація на використання переважно вільного (open-source) програмного забезпечення. Це включає використання операційної системи Linux (Ubuntu Server 22.04 LTS або Debian 12) на сервері, веб-сервера Nginx (рекомендовано через його високу продуктивність та ефективність) або Apache (версія 2.4+), системи управління базами даних MySQL (версії 8.0+) та всього технологічного стеку PHP (версії 8.1+) з фреймворком Laravel (версії 10+). Такий підхід дозволяє суттєво мінімізувати прямі фінансові витрати на ліцензії. Проте, необхідно враховувати ресурси тестового або проміжного хостинг-сервера, який буде використовуватися для розгортання додатку з метою імітації реального робочого середовища, а також для проведення навантажувального та фінального приймального тестування перед публічним

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

запуском. Таким чином, наведені попередні техніко-економічні показники створюють базову основу для планування виконання проекту, підтверджуючи його реалістичність в рамках відведеного часу та наявних ресурсів для дипломного проектування. Повний та детальний економічний аналіз буде представлено в окремому розділі даної роботи.

1.2.6 Стадії та етапи розробки

Технології, що лежать в основі нашого сайту

Даний сайт розроблений із застосуванням сучасних та надійних технологій, що забезпечують його високу продуктивність, безпеку та зручність використання. Ми обрали стек технологій, який дозволяє нам створювати масштабовані та ефективні веб-додатки.

Backend: NestJS

Серверна частина сайту побудована на базі NestJS – прогресивного, масштабованого та повністю підтримуваного TypeScript фреймворку для створення ефективних і надійних серверних додатків. NestJS, натхненний Angular, надає розробникам потужну архітектуру, що дозволяє легко створювати складні системи, застосовуючи принципи об'єктно-орієнтованого програмування, функціонального програмування та реактивного програмування. Його модульна структура та підтримка dependency injection значно спрощують розробку, тестування та подальше розширення функціоналу.

База даних: PostgreSQL

Для зберігання та управління даними ми використовуємо PostgreSQL – потужну, відкриту об'єктно-реляційну систему керування базами даних (СКБД). PostgreSQL відомий своєю надійністю, стабільністю, високою продуктивністю та розширеним набором функцій. Він підтримує складні запити, транзакції, інтегровані геопросторові дані та багато іншого, що робить

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

його ідеальним вибором для додатків, які потребують високої цілісності даних та гнучкості.

Frontend: React

Клієнтська частина сайту, або фронтенд, розроблена з використанням бібліотеки React. React – це декларативна, ефективна та гнучка JavaScript бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. Вона дозволяє розробникам створювати складні UI-компоненти, які легко перевикористовувати та управляти їхнім станом. Завдяки віртуальному DOM, React забезпечує високу швидкість відмальовування сторінок, а компонентно-орієнтований підхід робить розробку інтерактивних та динамічних веб-додатків більш простою та ефективною.

Розробка інтернет-магазину "Ному" є комплексним та структурованим процесом, який, для забезпечення системності, ефективного контролю якості та своєчасного виконання всіх поставлених завдань, поділяється на чіткі, послідовні стадії та етапи. Організаційно процес виконання дипломного проекту складається з трьох послідовних ключових стадій: підготовчої, основної та заключної. Такий підхід дозволяє максимально ефективно планувати роботу, послідовно вирішувати завдання різного рівня складності та гарантувати, що кінцевий програмний продукт буде повністю відповідати всім висунутим функціональним та нефункціональним вимогам. Підготовчий етап є фундаментальним, оскільки саме на ньому закладається міцна основа для всієї подальшої роботи над проектом. Він розпочинається з вибору студентом теми проекту, що відповідає його науковим інтересам та спеціалізації, та отримання індивідуального завдання від керівника. Важливою та інтегральною складовою цього етапу є переддипломна практика, під час якої студент має детально ознайомитися зі станом проблеми у галузі електронної комерції товарів для дому, зібрати необхідні фактичні матеріали, провести ґрунтовний аналіз існуючих рішень-аналогів на ринку та, за необхідності, виконати попередні експериментальні дослідження за обраною

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

темою. Основною метою переддипломної практики є не лише глибокий аналіз літературних джерел та актуальних інтернет-ресурсів, а й чітка та однозначна постановка задачі, а також розробка практичної частини проекту, тобто створення діючого програмного продукту, що реалізує всі пункти технічного завдання. Таким чином, до завершення цього етапу, який логічно закінчується складанням та захистом звіту про проходження практики, студент повинен мати не лише міцне теоретичне підґрунтя, але й вже виконані попередні практичні кроки до безпосередньої реалізації проекту.

На основному етапі відбувається безпосередня та найінтенсивніша робота над проектом. На цій стадії проект повинен бути повністю виконаний та всебічно перевірений керівником і консультантами з окремих розділів (наприклад, економічного розділу чи розділу охорони праці). У ході дипломного проектування студент остаточно опрацьовує весь теоретичний матеріал, доводячи його до логічного завершення, завершує розробку програмної системи інтернет-магазину "Ному", оформлює пояснювальну записку відповідно до всіх встановлених стандартів та вимог, а також вирішує всі необхідні питання з розділу безпеки життєдіяльності та охорони праці. Паралельно готується вся необхідна супровідна документація до програмного продукту (інструкції користувача та адміністратора, специфікації) та матеріали для майбутнього публічного захисту (презентація, роздаткові матеріали). Важливою частиною цього етапу є також отримання зовнішньої, незалежної оцінки роботи. Для цього завершений дипломний проект передається на ознайомлення зовнішньому рецензенту, який повинен детально ознайомитися з теоретичними та практичними результатами роботи та надати свою об'єктивну оцінку у вигляді письмової рецензії. Заключний етап передбачає виконання низки важливих формальних процедур, що безпосередньо передують публічному захисту проекту. Він розпочинається з проведення попереднього захисту, який є обов'язковим і відбувається в присутності спеціально сформованої комісії, що складається з голови циклової

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

комісії, керівників та консультантів. Основна мета попереднього захисту – всебічно перевірити готовність проекту до фінального захисту, оцінити дієздатність розробленого програмного продукту та надати студенту можливість відпрацювати свою доповідь, отримати цінні зауваження та фінальні рекомендації щодо її покращення. Після успішного проходження попереднього захисту студент отримує офіційний відгук від свого наукового керівника та письмову рецензію від зовнішнього рецензента. На основі загальної готовності проекту, наявності всіх необхідних документів, позитивного відгуку та рецензії приймається остаточне рішення про допуск студента до публічного захисту. Фінальним кроком цього етапу є подання повного комплекту дипломного проекту до Екзаменаційної комісії (ЕК) для офіційного розгляду. Така послідовність дій забезпечує всебічну, багатоступеневу перевірку та оцінку виконаної роботи перед її остаточним публічним представленням.

1.2.7 Порядок тестування та прийому

Даний підрозділ технічного завдання визначає ключову методологію та послідовні процедури верифікації функціональної спроможності, надійності та якості розробленого програмного продукту — інтернет-магазину товарів для дому "Ному". Його роль є критичною у життєвому циклі проекту, оскільки він гарантує, що кінцевий програмний продукт буде повністю відповідати всім вимогам, що були детально викладені у попередніх розділах технічного завдання. Всі умови, за яких буде перевірятися працездатність програми, а саме обсяг контрольного прикладу та повний набір тестів, підлягають максимально чіткому та однозначному визначенню.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Процедура контролю та прийому спрямована на всебічну та глибоку оцінку програмного забезпечення, охоплюючи його функціональність, надійність, безпеку та зручність використання. Для досягнення цієї мети буде реалізовано комплексний підхід до тестування, який включатиме наступні види. Тестування зручності використання буде сфокусоване на оцінці інтуїтивності інтерфейсу системи, ефективності навігаційних шляхів та загального користувацького досвіду, що є особливо важливим для візуально орієнтованих товарів для дому, де естетика та легкість вибору відіграють ключову роль. Перевірка здійснюватиметься шляхом моделювання типових взаємодій користувачів із системою, з метою виявлення та оперативного усунення будь-яких елементів, що можуть ускладнювати використання або призводити до непорозумінь. Тестування продуктивності буде сфокусоване на оцінці швидкості та стабільності роботи системи під різними рівнями навантаження. В рамках цього тестування будуть виміряні ключові показники ефективності, такі як час повного завантаження сторінок, час відповіді сервера на запити, швидкість обробки фільтрів та кількість оброблюваних транзакцій за одиницю часу. Проведення стрес-тестів симулюватиме пікові навантаження для визначення здатності системи зберігати задану продуктивність та стабільність. Тестування сумісності передбачає верифікацію коректного відображення та функціонування інтернет-магазину в різних програмних середовищах. Це включатиме ретельну перевірку у всіх актуальних версіях провідних веб-браузерів (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge) на десктопних та мобільних платформах, щоб гарантувати єдиний, стабільний та якісний користувацький досвід незалежно від пристрою чи браузера. Тестування безпеки має на меті ідентифікацію потенційних вразливостей системи та підтвердження ефективності вбудованих механізмів захисту. Це охоплюватиме перевірку на наявність таких критичних вразливостей, як SQL-ін'єкції, міжсайтовий скриптинг (XSS), підробка міжсайтових запитів (CSRF), а також ретельне тестування надійності

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

механізмів автентифікації та авторизації. Після внесення будь-яких модифікацій або додавання нового функціоналу до системи, буде обов'язково проводитись регресійне тестування. Його основна функція полягає у гарантуванні того, що нові зміни не призвели до непередбачених побічних ефектів та не порушили коректну роботу вже існуючих і раніше перевірених частин системи. [2]

Для забезпечення максимальної систематичності та прозорості всього процесу тестування, буде розроблено детальний План тестування. Цей документ, який, згідно з методичними вказівками, доцільно представити у додатках до пояснювальної записки, буде містити повний та вичерпний опис обсягу робіт з тестування, чітке визначення стратегії, детальний розклад виконання, критерії початку та закінчення кожної фази тестування, а також перелік необхідних ресурсів та спеціальних знань. Додатково, для повного відображення критеріїв перевірки, у тексті пояснювальної записки дипломного проекту буде представлено контрольний список (checklist) протестованого функціоналу, що деталізує конкретні компоненти, параметри та умови перевірки. Процедура тестування базуватиметься на застосуванні контрольного прикладу, який демонструє повний, типовий шлях користувача в системі, та розширеного набору тестів, що охоплюють як позитивні, так і негативні сценарії використання, включаючи граничні випадки.

Фінальним, кульмінаційним етапом контролю та прийому проекту є його публічний захист перед Екзаменаційною комісією. Основним критерієм для успішного прийому проекту є успішне проходження всіх визначених у Плані тестування сценаріїв, без наявності критичних або блокуючих дефектів, що перешкоджають нормальному функціонуванню системи. Під час захисту студент повинен буде не лише представити теоретичні аспекти та проектні рішення, що були реалізовані, але й продемонструвати працездатність розробленої програмної системи "Ноту" у реальному часі.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

2. РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ТА РОБОЧОГО ПРОЕКТУ

Розробка інтернет-магазину "Ному" починається з детального технічного та робочого проекту, який слугує планом для створення функціональної та ефективної онлайн-платформи. Цей етап охоплює всі ключові аспекти: від початкового визначення потреб до фінального тестування та налагодження системи.

2.1 Розробка структури сайту і web-сторінок

Основна мета цього проєкту — створити повнофункціональний, інтуїтивно зрозумілий та візуально привабливий інтернет-магазин товарів для дому під назвою "Ному". Ця платформа має забезпечити зручну та ефективну взаємодію між покупцями, які шукають товари для облаштування свого дому, та адміністраторами магазину, відповідальними за управління асортиментом та замовленнями. Головна сторінка сайту приведена на рисунку 2.1.

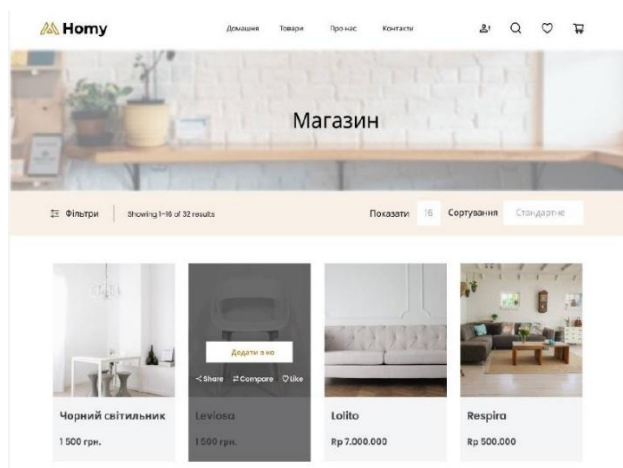


Рисунок 2.1 – Головний екран сайту

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Для користувачів "Ному" передбачається легка реєстрація та авторизація, а також доступ до зручного каталогу товарів, організованого за категоріями (наприклад, меблі, декор, текстиль, освітлення) з ефективними фільтрами за ціною, брендом, матеріалом та іншими характеристиками. Кожен товар матиме детальну сторінку, що містить повний опис, технічні характеристики, якісні фотографії з можливістю збільшення та відгуки інших покупців. Важливою є наявність функціоналу "Кошика покупок" (див. рис. 2.2) для додавання та тимчасового зберігання обраних товарів, а також простий процес оформлення замовлення з можливістю вибору способу доставки (кур'єрська служба, самовивіз) та оплати (онлайн-оплата, готівка при отриманні).

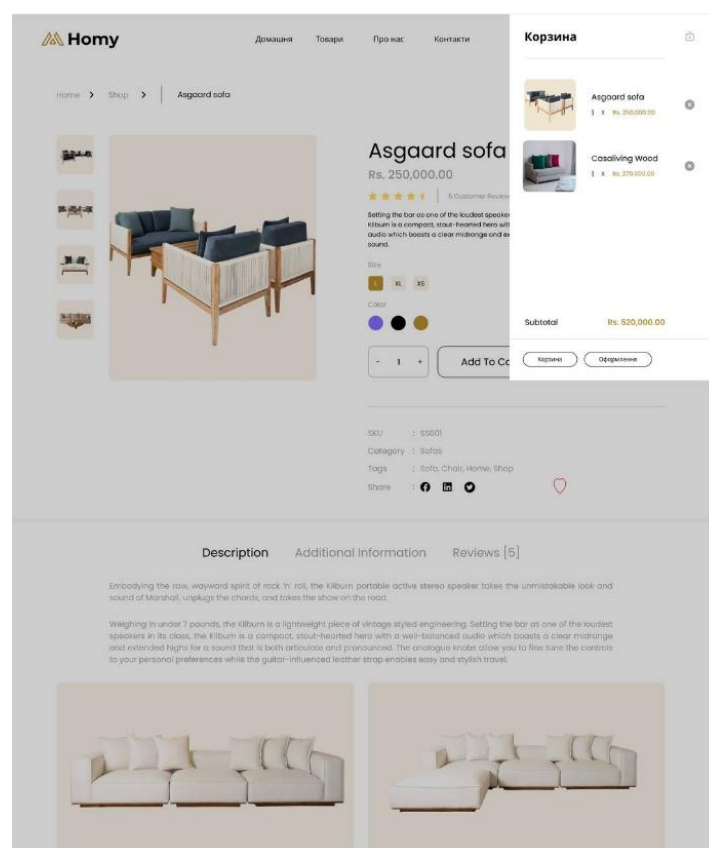


Рисунок 2.2 – Вкладка для кошику

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Користувачі матимуть особистий кабінет для перегляду історії замовлень, відстеження їхнього статусу та керування особистими даними, а також можливість залишати відгуки та оцінки для придбаних товарів. Ефективний пошук товарів за назвою, артикулом чи ключовими словами буде обов'язковим. Для адміністраторів магазину буде розроблено повноцінну систему управління каталогом товарів, що дозволяє додавати нові позиції, редагувати та видаляти існуючі, а також керувати категоріями та брендами. Функціонал управління замовленнями дозволить переглядати всі замовлення, змінювати їхні статуси та редагувати деталі. Також буде реалізовано управління користувачами та управління контентом сайту, що дозволить додавати та редагувати новини, акції та інші інформаційні матеріали. Адміністратори матимуть доступ до статистики та звітів щодо продажів, популярних товарів та активності користувачів для аналізу та прийняття рішень (див. рис. 2.3).

The screenshot displays the 'Замовлення' (Order) page on the 'Ному' website. The page features a navigation bar at the top with links for 'Домашня', 'Товари', 'Про нас', and 'Контакти'. The main content area is titled 'Замовлення' and contains a form for placing an order. The form is divided into two main sections: 'Реквізити' (Details) and 'Продукт' (Product). The 'Реквізити' section includes input fields for 'Ім'я' (Name), 'Прізвище' (Surname), 'Місто' (City), 'Вулиця/адреса' (Street/Address), 'Телефон' (Phone), and 'Адреса електронної пошти' (Email address). The 'Продукт' section shows a selected product with a price of '25 000 грн.' and a 'Оформити' (Place Order) button. A 'Додаткова інформація' (Additional information) field is also present at the bottom of the form.

Рисунок 2.3 – Особистий кабінет клієнта

Щодо нефункціональних вимог, сайт "Ному" має демонструвати високу продуктивність з швидким завантаженням сторінок та оперативною обробкою операцій. Пріоритетом є безпека персональних даних користувачів та фінансових транзакцій. Архітектура системи повинна забезпечувати масштабованість для легкого розширення функціоналу та ефективного функціонування при збільшенні кількості товарів і користувачів.

Зручність використання (Usability) інтерфейсу буде ключовою для всіх користувачів, а адаптивність дизайну забезпечить коректне відображення та функціонування сайту на всіх типах пристроїв: настільних комп'ютерах, планшетах та мобільних телефонах. Ці вимоги стануть основою для подальшої розробки та реалізації проєкту інтернет-магазину "Ному".

Сторінка зворотнього зв'язку з користувачем приведена на рисунку 2.4.

Рисунок 2.4 – Зворотній зв'язок

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

2.2 Опис та обґрунтування вибору структури та методу

Для забезпечення надійної, ефективної та масштабованої роботи інтернет-магазину товарів для дому "Ному", критично важливим є виважений підхід до організації та зберігання всіх даних. Ми зупиняємося на виборі реляційної моделі бази даних, яка є домінуючим і перевіреним рішенням для додатків, що вимагають високої цілісності даних, складної взаємодії між сутностями та підтримки транзакцій. Обґрунтування такого вибору полягає у можливості застосування строгих обмежень для цілісності даних (первинні та зовнішні ключі), що гарантує їхню послідовність та коректність.

Реляційні бази даних забезпечують структурованість та ясність інформації, організовуючи її в чітко визначені таблиці з фіксованими схемами, що спрощує подальше обслуговування. Мова SQL надає надзвичайно потужні інструменти для гнучкості запитів, дозволяючи легко генерувати складні звіти та виконувати ефективний пошук. Важливою є також транзакційна підтримка (ACID), яка гарантує, що операції, такі як оформлення замовлення, виконуються або повністю, або не виконуються взагалі, запобігаючи втраті даних. Нарешті, сучасні реляційні СУБД, такі як PostgreSQL або MySQL, добре масштабуються, підтримуючи як вертикальне, так і горизонтальне масштабування для обробки зростаючого навантаження. [4]

Структура даних у "Ному" буде побудована на взаємопов'язаних таблицях, кожна з яких відповідає за певну сутність. Для вхідних даних ми матимемо таблицю Користувачі з основною інформацією про клієнтів, таблицю Категорії для ієрархічної організації товарів, таблицю Бренди для даних про виробників. Центральна таблиця Товари зберігатиме всю основну інформацію про продукти, включаючи посилання на відповідні категорії та бренди, а також на пов'язані Зображення_товару та Атрибути_товару для гнучкого додавання специфічних властивостей. Також буде таблиця Відгуки для фідбеку від

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

покупців. Для вихідних (операційних) даних, що формуються в процесі взаємодії користувача з магазином, ми передбачаємо таблицю Кошик для тимчасового зберігання обраних товарів, таблицю Замовлення, де фіксуватимуться всі оформлені покупки з їхнім статусом та інформацією про доставку й оплату, а також таблицю Деталі_замовлення, що розшифровуватиме вміст кожного замовлення. Додатково, для зручності управління, будуть довідники Статуси_замовлення, Методи_доставки, Методи_оплати, а також таблиці Адміністратори та Ролі для управління персоналом.

Методи організації та обробки даних будуть спрямовані на забезпечення їхньої ефективності та надійності. Нормалізація даних до 3NF мінімізує надмірність і підвищує цілісність, а індексування полів, що часто використовуються в запитах, значно прискорить пошук та фільтрацію інформації. Всі операції, що вимагають зміни декількох пов'язаних записів, виконуватимуться в рамках єдиної транзакції, гарантуючи або повне застосування всіх змін, або їх повну відміну. Для прискорення завантаження часто запитуваних, але рідко змінюваних даних, буде застосовуватися механізм кешування (наприклад, Redis), що знизить навантаження на базу даних. Валідація даних перед їх збереженням запобігатиме внесенню некоректної інформації, а управління сесіями підтримуватиме стан користувача. Також буде реалізована інтеграція із зовнішніми системами (платіжні шлюзи, служби доставки) для актуалізації даних. Такий підхід до структури та організації даних забезпечить міцний, надійний та масштабований фундамент для всієї архітектури інтернет-магазину "Ному", дозволяючи ефективно керувати великим обсягом взаємопов'язаної інформації та надавати швидкий і стабільний сервіс користувачам.

2.3 Розробка алгоритму

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Розробка алгоритму для інтернет-магазину "Ному" — це двоєдиний процес, що охоплює як те, що користувач бачить і з чим взаємодіє (зовнішнє проектування), так і внутрішню логіку роботи системи (проектування логіки). Ці два аспекти нерозривно пов'язані й разом формують цілісну, функціональну та зручну платформу.

Зовнішнє проектування програми зосереджується на створенні інтуїтивно зрозумілого та привабливого користувацького інтерфейсу (UI) та оптимізації користувацького досвіду (UX). Це починається з розробки макетів (wireframes) та прототипів кожної сторінки сайту: від головної, що приваблює новими акціями, до детальної сторінки товару, кошика, зручного процесу оформлення замовлення та персоналізованого особистого кабінету. Ми ретельно пропрацьовуємо користувацькі сценарії (user flows), моделюючи типові шляхи взаємодії: як користувач знаходить товар, додає його в кошик, оформлює замовлення чи залишає відгук. Для забезпечення єдиного візуального стилю та зручності навігації розробляється дизайн-система, що включає вибір колірної палітри, шрифтів, стилів кнопок та інших інтерактивних елементів. Важливим аспектом є адаптивний дизайн, що гарантує коректне відображення та функціонування сайту на будь-якому пристрої — від десктопів до мобільних телефонів. Проектуються чіткі елементи навігації — ієрархічне меню, "хлібні крихти" для відстеження шляху користувача та потужний пошуковий рядок. Також передбачаються візуальні та текстові підказки та зворотний зв'язок для користувача, що супроводжують його на кожному кроці, будь то успішне додавання товару чи повідомлення про помилку.

Проектування логіки програми — це серце "Ному", що визначає, як система обробляє дані та виконує всі бізнес-процеси. Ми використовуємо модульну архітектуру, розбиваючи систему на окремі, логічно незалежні компоненти: модуль управління користувачами, модуль каталогу товарів, модуль обробки замовлень, модуль інтеграції з платіжними системами та доставки. Це спрощує розробку, тестування та майбутню підтримку. Для

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

ефективної взаємодії між цими модулями розробляються чіткі API-інтерфейси, що визначають правила обміну даними. Алгоритми обробки запитів детально прописуються: як система реагує на запит додавання товару до кошика (перевірка наявності, оновлення кошика в базі даних, формування відповіді користувачеві), як обробляються запити на пошук чи фільтрацію. Основна бізнес-логіка магазину, така як розрахунок загальної суми замовлення з урахуванням можливих знижок, перевірка актуальної кількості товару на складі під час оформлення замовлення, логіка застосування промокодів та обробки повернень, реалізується саме тут. Особлива увага приділяється алгоритмам пошуку та фільтрації товарів, що мають бути швидкими, релевантними та гнучкими. Також розробляються складні алгоритми взаємодії з платіжними системами (наприклад, перенаправлення користувача на платіжний шлюз, обробка відповідей від нього, оновлення статусу замовлення) та службами доставки (розрахунок вартості, генерація трекінгових номерів). Не менш важливою є імплементація надійної системи авторизації та аутентифікації, що включає алгоритми реєстрації, входу в систему, відновлення пароля та безпечного управління сесіями користувачів. Ці алгоритми разом забезпечують коректне, безпечне та ефективне функціонування всіх процесів в "Ному".

2.3.1 Зовнішнє проектування програми

Зовнішнє проектування програми для "Ному" — це етап, на якому ми формуємо, як саме користувачі бачитимуть та взаємодіятимуть з інтернет-магазином. Це створення його "обличчя", що має бути не лише привабливим, а й максимально зручним та інтуїтивно зрозумілим. [2]

Робота починається з детального пророблення макетів (wireframes) та прототипів для кожної сторінки сайту. Це візуальні ескізи, які показують розташування основних елементів: де буде логотип, пошуковий рядок, навігаційне меню, картки товарів, кнопки "Додати в кошик" чи "Оформити

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

замовлення". Макет дозволяє швидко перевірити функціональні та ергономічні рішення ще до написання коду. Після цього створюються інтерактивні прототипи, які імітують реальну взаємодію користувача з сайтом, дозволяючи тестувати переходи між сторінками та основні сценарії використання. [3]

Ключовим моментом є визначення користувацьких сценаріїв (user flows). Ми прописуємо типові шляхи, якими користувач буде рухатися сайтом. Наприклад, один сценарій: "Користувач заходить на сайт -> шукає 'декоративні подушки' -> застосовує фільтр за кольором -> додає обрану подушку в кошик -> переходить до оформлення замовлення -> вибирає спосіб доставки та оплати -> підтверджує замовлення". Аналіз таких сценаріїв допомагає виявити потенційні труднощі та оптимізувати кожен крок взаємодії.

Для забезпечення єдиного та впізнаваного стилю "Ному" розробляється комплексна дизайн-система. Вона включає вибір кольорової палітри, що відповідає затишній тематиці товарів для дому, гармонійних шрифтів для зручного читання, а також чітко визначених стилів для всіх інтерактивних елементів – кнопок, полів введення, іконок. Це гарантує, що незалежно від того, на якій сторінці чи пристрої знаходиться користувач, візуальний досвід залишається послідовним.

Особлива увага приділяється адаптивному дизайну. "Ному" повинен бездоганно виглядати та функціонувати на всіх пристроях, чи то великий монітор настільного комп'ютера, планшет, чи екран мобільного телефону. Елементи інтерфейсу автоматично перебудовуються та оптимізуються під розмір екрана, забезпечуючи комфортне використання.

Розробка елементів навігації є фундаментом зручності. Ми створюємо логічну та зрозумілу ієрархію меню (наприклад, "Каталог" - "Меблі" - "Шафи"), впроваджуємо "хлібні крихти" (наприклад, "Головна - Меблі - Столи - Обідній стіл"), які показують користувачеві його поточне місцезнаходження на сайті, та забезпечуємо ефективну функцію пошуку, що дозволяє швидко знаходити товари за назвою, артикулом чи ключовими словами.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Нарешті, продумується система зворотного зв'язку з користувачем. Це можуть бути візуальні підказки, що з'являються при наведенні курсора, повідомлення про успішне додавання товару в кошик, зрозумілі повідомлення про помилки валідації форми, або анімації завантаження.

Це допомагає користувачеві орієнтуватися на сайті та розуміти поточний стан своїх дій.

Таким чином, зовнішнє проектування "Ному" створює не просто сайт, а цілісний, приємний та ефективний досвід взаємодії для кожного покупця.

2.3.2 Проектування логіки програми

Проектування логіки програми для "Ному" — це розробка внутрішнього механізму, що забезпечує коректну та ефективну роботу всіх функцій магазину. Цей етап визначає, як різні частини системи взаємодіють між собою для виконання бізнес-операцій. Система "Ному" буде побудована на принципах модульної архітектури. Це означає, що функціонал магазину розділяється на незалежні блоки, кожен з яких відповідає за свою специфічну область.

Наприклад, буде окремий модуль для управління користувачами (реєстрація, авторизація, профіль), модуль для роботи з каталогом товарів (додавання, пошук, редагування), модуль для обробки замовлень (створення, зміна статусу), а також модулі для інтеграції з платіжними системами та службами доставки. Такий поділ спрощує розробку, тестування та подальшу підтримку системи. [1]. Для взаємодії цих модулів розробляються API-інтерфейси. Це чітко визначені правила, за якими модулі обмінюються даними та викликають функції один одного. Наприклад, фронтенд (те, що бачить користувач) звертається до API бекенду (серверної частини), щоб отримати інформацію про товар, а модуль замовлень використовує API платіжної системи для ініціації платежу.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Детально прописуються алгоритми обробки запитів. Це покрокові інструкції для системи на кожен дію користувача. Наприклад, коли покупець додає товар у кошик, алгоритм перевіряє наявність товару на складі, додає його позицію до кошика в базі даних та формує відповідь для користувача. При оформленні замовлення алгоритм включає перевірку даних, фіксацію замовлення, списання товарів зі складу та взаємодію з платіжним шлюзом. Саме на цьому етапі реалізується вся бізнес-логіка магазину.

Це охоплює алгоритми розрахунку загальної суми замовлення з урахуванням знижок та вартості доставки, перевірку актуальної кількості товару на складі під час підтвердження замовлення, а також логіку застосування промокодів. Розробляються ефективні алгоритми пошуку та фільтрації товарів, що дозволяють швидко знаходити потрібні позиції за різними критеріями. [3] Окремий блок алгоритмів присвячений взаємодії з платіжними системами та службами доставки. Це включає безпечне перенаправлення користувача на платіжний сервіс, обробку зворотних даних про статус транзакції, оновлення статусу замовлення в системі "Ному", а також обмін даними зі службами доставки для розрахунку вартості та відстеження посилок. Також впроваджується надійна система авторизації та аутентифікації. Це включає алгоритми реєстрації нових користувачів, безпечного входу в систему, відновлення пароля та управління сесіями для підтримки стану користувача на сайті. Ці алгоритми разом забезпечують коректне та ефективне функціонування всіх процесів в інтернет-магазині "Ному".

2.4 Визначення інформаційних зв'язків

Для інтернет-магазину товарів для дому "Ному" надзвичайно важливо чітко визначити, як усі частини інформації взаємодіють між собою.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Це наче створення детальної карти доріг, що сполучають усі міста та визначні місця, забезпечуючи швидкий і точний рух даних по системі та є ключем до побудови надійної та ефективної бази даних. Ми розрізняємо два основні типи внутрішніх зв'язків. Зв'язки "один-до-багатьох" є найпоширенішим видом взаємодії, де один об'єкт може бути пов'язаний з багатьма іншими, але зворотний зв'язок є унікальним. У "Ному" це виглядає так: одна категорія товарів (наприклад, "Меблі") може містити безліч різних товарів (стіл, шафа, крісло), але кожен конкретний товар належить лише до однієї основної категорії. Аналогічно, один бренд (наприклад, "ІКЕА") випускає безліч товарів, тоді як кожен товар має одного виробника. Один користувач може оформити багато замовлень, але кожне замовлення завжди належить конкретному користувачеві. Кожне замовлення складається з однієї або кількох деталей замовлення (конкретні позиції товарів у певному замовленні), при цьому кожна деталь належить тільки до одного замовлення. Нарешті, один товар може мати численні відгуки від покупців та безліч зображень, що демонструють його з різних ракурсів, тоді як кожен відгук чи зображення прив'язані до одного товару. Ці зв'язки реалізуються через використання зовнішніх ключів у таблицях бази даних. Зв'язки "багато-до-багатьох" виникають, коли об'єкти з обох сторін можуть бути пов'язані з багатьма об'єктами з іншої сторони. Для їх реалізації ми використовуємо спеціальні допоміжні (або зв'язуючі) таблиці. Класичний приклад у "Ному" – це зв'язок між товарами та їхніми атрибутами. Один товар може мати багато атрибутів (наприклад, колір, матеріал, розмір), і водночас один атрибут (наприклад, "червоний колір") може стосуватися багатьох товарів. Зв'язуюча таблиця буде містити ідентифікатори товару та атрибута, а також саме значення цього атрибута для даного товару. [1]

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Окрім внутрішніх зв'язків, інтернет-магазин "Ному" матиме критично важливі інформаційні зв'язки із зовнішніми системами. Це включає взаємодію з платіжними шлюзами (наприклад, LiqPay, Portmone) для обробки онлайн-платежів, що передбачає передачу даних про замовлення та отримання зворотного зв'язку про успішність транзакції. Також буде реалізована інтеграція зі службами доставки (такими як Нова Пошта, Укрпошта) через їхні API, що дозволить автоматично розраховувати вартість доставки, генерувати трекінгові номери та оновлювати статус посилок безпосередньо в системі "Ному". Для аналізу ефективності та поведінки користувачів, "Ному" передаватиме дані до систем аналітики, наприклад, Google Analytics. У перспективі також розглядається інтеграція з CRM/ERP системами для автоматизації складського обліку, управління постачальниками та глибшого аналізу клієнтської бази. Ретельне визначення цих інформаційних зв'язків на етапі проектування є основою для створення міцної, логічно послідовної та легко керованої структури даних, яка забезпечить стабільну та ефективну роботу всього інтернет-магазину "Ному".

2.5 Написання текстів програм

Етап написання текстів програм, або кодування, є безпосередньою реалізацією всіх попередньо спроектованих ідей, алгоритмів та архітектури для інтернет-магазину товарів для дому "Ному". Це момент, коли концепції перетворюються на функціонуючий програмний продукт. Насамперед, відбувається вибір технологічного стеку, який оптимально відповідає вимогам проєкту щодо масштабованості, продуктивності та зручності розробки. Для фронтенду (клієнтська частина, яку бачать користувачі) ми використовуватимемо стандартні веб-технології: HTML для структури сторінок, CSS для стилізації та візуального оформлення, а також JavaScript для забезпечення інтерактивності та динамічної поведінки сайту. Щоб

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

прискорити розробку та забезпечити якісний користувацький інтерфейс, будуть застосовані сучасні JavaScript-фреймворки або бібліотеки, такі як React, Angular або Vue.js. Вони дозволяють створювати складні та реактивні інтерфейси, оптимізуючи взаємодію з користувачем.

Для бекенду (серверна частина, що відповідає за бізнес-логіку, роботу з базою даних та API) оберемо потужну мову програмування та відповідний фреймворк. Це може бути Python з фреймворками Nest або Flask, Node.js з Express, або PHP з Laravel чи Symfony. Вибір залежить від конкретних потреб проєкту, наявності експертизи команди та екосистеми інструментів. Бекенд буде взаємодіяти з обраною базою даних (PostgreSQL або MySQL), що зберігає всю інформацію магазину.

Після визначення стеку ми приступаємо до розробки структури проєкту. Це організація коду в логічні папки та файли: окремі директорії для моделей даних, контролерів, маршрутів (роутів), шаблонів інтерфейсу та статичних файлів (зображень, стилів, скриптів). Така структурованість полегшує навігацію в коді, його підтримку та спільну роботу команди розробників.

Далі слідує безпосередня реалізація функціоналу. Це написання коду для всіх модулів, що були спроектовані раніше: модуль управління користувачами (реєстрація, авторизація, управління профілем), модуль каталогу товарів (відображення, фільтрація, пошук), модуль управління замовленнями (оформлення, зміна статусу), адміністративна панель та інші. Особлива увага приділяється створенню API-ендпоінтів, які є точками взаємодії між фронтендом і бекендом, забезпечуючи передачу даних. Реалізуються функції обробки даних, включаючи їхню валідацію (перевірку коректності), збереження, оновлення та видалення з бази даних. Важливим аспектом є також інтеграція зі сторонніми сервісами: кодування логіки взаємодії з платіжними системами (наприклад, перенаправлення на

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

платіжний шлюз та обробка відповідей), а також зі службами доставки (розрахунок вартості та відстеження посилок).

Під час написання коду ми обов'язково дотримуємося принципів коментування коду. Додавання зрозумілих та лаконічних коментарів до складних частин коду, функцій та класів значно підвищує його читабельність та спрощує розуміння логіки іншими розробниками (або самим собою у майбутньому). Також критично важливим є дотримання стандартів кодування, таких як єдиний стиль форматування, іменування змінних та функцій, що забезпечує послідовність та якість кодової бази всього проєкту.

Цей етап є фундаментом, на якому стоїть весь інтернет-магазин "Ному", перетворюючи абстрактні схеми на робочий, функціональний та готовий до тестування програмний продукт.

Коди основних блоків сайту приведено в додатках.

2.6 Тестування та налагодження програм

Етап тестування та налагодження є критично важливим для забезпечення високої якості, стабільності та коректної роботи інтернет-магазину "Ному". Це дозволяє виявити та виправити помилки ще до того, як вони вплинуть на реальних користувачів, гарантуючи бездоганний досвід покупок. [2]

Насамперед, проводиться модульне тестування. Це найнижчий рівень тестування, де перевіряються окремі функції, методи або компоненти коду в ізоляції. Наприклад, ми тестуємо, чи коректно працює функція розрахунку знижки, чи правильно відбувається валідація електронної пошти користувача, або чи вірно формується URL зображення товару. Мета — переконатися, що найдрібніші частини системи функціонують як очікувалося.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Далі йде інтеграційне тестування, яке фокусується на перевірці взаємодії між різними модулями та компонентами системи. Тут ми перевіряємо, наприклад, чи коректно товар додається до кошика і чи правильно він потім відображається на сторінці оформлення замовлення, або чи дані, збережені одним модулем, правильно зчитуються іншим. Це допомагає виявити помилки у "стиках" між різними частинами програми.

Системне тестування — це вже комплексна перевірка всієї системи "Ному" на відповідність початковим вимогам. Ми імітуємо реальні користувацькі сценарії, щоб переконатися, що весь функціонал працює злагоджено від початку до кінця. Наприклад, повний цикл покупки: від пошуку товару, додавання його до кошика, оформлення замовлення, оплати до зміни статусу замовлення адміністратором.

Окремим видом є функціональне тестування, яке підтверджує, що всі заявлені функції інтернет-магазину (як-то реєстрація користувачів, фільтрація товарів, пошук, залишення відгуків, оплата) реалізовані коректно та відповідають бізнес-вимогам. Регресійне тестування виконується після будь-яких змін або додавання нового функціоналу, щоб переконатися, що ці зміни не порушили раніше працюючі частини системи.

Для забезпечення стабільності "Ному" під високим навантаженням проводиться тестування продуктивності та навантаження. Це дозволяє перевірити, як система поводить себе при великій кількості одночасних користувачів або значному обсязі запитів, і виявити "вузькі місця" до того, як вони спричинять проблеми у реальному трафіку.

Тестування безпеки є пріоритетним для захисту конфіденційних даних користувачів та транзакцій. Ми перевіряємо систему на вразливості до поширених атак, таких як SQL-ін'єкції, міжсайтовий скриптинг (XSS), підробка міжсайтових запитів (CSRF) та інші потенційні загрози.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Тестування юзабіліті (зручності використання) оцінює, наскільки інтуїтивно зрозумілим та легким у використанні є інтерфейс "Ному" для реальних користувачів. Це може включати спостереження за користувачами під час виконання типових завдань та збір їхнього фідбеку. Крос-браузерне та крос-платформне тестування гарантує, що сайт коректно відображається та функціонує у всіх популярних веб-браузерах (Chrome, Firefox, Safari, Edge) та на різних пристроях (десктоп, планшет, мобільний телефон) незалежно від операційної системи.

Налагодження (debugging) — це процес виявлення та виправлення помилок, виявлених під час тестування. Розробники використовують спеціальні інструменти налагодження (debugger), які дозволяють покроково аналізувати виконання коду, перевіряти значення змінних та відстежувати послідовність викликів функцій. Також активно використовуються системні логи, які фіксують події та помилки, що виникають у роботі програми. Усі виявлені дефекти ретельно документуються, а їх виправлення перевіряється повторним тестуванням. [5]

Таким чином, комплексний підхід до тестування та налагодження гарантує, що інтернет-магазин "Ному" буде не тільки функціональним, а й надійним, безпечним та приємним у використанні для кожного клієнта.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Цей розділ каліфікаційної роботи несе в собі ключове практичне значення, адже його головна мета – надати всебічні інструкції та перевірені рекомендації, необхідні для успішного розгортання, ретельного тестування та ефективної підтримки розробленого програмного комплексу, а саме інтернет-магазину товарів для дому "Ному". Це не просто супровідний документ, а невід'ємна частина роботи, що забезпечує як майбутніх користувачів, так і адміністраторів системи повною інформацією для її правильного використання. Для технічних фахівців він стане надійним керівництвом з питань тестування та подальшого супроводження, гарантуючи стабільну роботу "Ному", мінімізуючи потенційні складнощі після запуску та значно спрощуючи всі етапи життєвого циклу проекту.

3.1 Інструкція з інсталяції програмного забезпечення

Розгортання будь-якого програмного продукту, а тим паче такого комплексного рішення, як інтернет-магазин товарів для дому "Ному", вимагає чіткого та послідовного підходу. Цей розділ слугує вашим детальним, покроковим посібником, що описує весь процес встановлення та початкового налаштування інтернет-магазину. Пам'ятайте, коректна інсталяція — це фундамент для стабільної та ефективної роботи всієї системи.

Перед тим, як розпочати безпосереднє розгортання, вкрай важливо визначити мінімальні технічні вимоги для забезпечення базової працездатності "Ному". Це охоплює специфікації серверного обладнання: процесор (наприклад, щонайменше 2 ядра, 2 ГГц), оперативна пам'ять (рекомендуємо від 4 ГБ для комфортної роботи), вільний дисковий простір (від 20 ГБ для ОС, програмного забезпечення та даних) та швидкість мережевого

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

підключення (від 100 Мбіт/с для безперебійної взаємодії). Ми також розглянемо оптимальні конфігурації, які можуть знадобитися для "Ному" в умовах підвищених навантажень або інтеграції з додатковими сервісами, наприклад, для обробки великої кількості одночасних запитів або для швидкої генерації звітів. Хоча для веб-додатків прямі вимоги до периферійних пристроїв, таких як принтери, зазвичай відсутні, якщо ви плануєте інтеграцію з локальними друкованими системами (наприклад, для друку замовлень), ми надамо рекомендації щодо сумісного обладнання.

Далі, інструкція чітко вказує операційну систему, в якій "Ному" розроблений для оптимального функціонування. Настійно рекомендуємо стабільні версії Linux-подібних ОС, зокрема Ubuntu Server, завдяки їх високій надійності, безпеці та широкій підтримці необхідних компонентів. Ми також детально опишемо необхідне програмне середовище, що є технологічною основою "Ному". До нього входять: веб-сервер (рекомендуємо Nginx або Apache як високопродуктивні та гнучкі рішення для HTTP-запитів), система управління базами даних PostgreSQL, що забезпечує надійне зберігання даних та високу масштабованість, а також основні фреймворки та бібліотеки – NestJS для серверної частини (API) та React для клієнтської (користувачького інтерфейсу).

Безпосередній процес інсталяції охоплює кожен крок, від підготовки серверного середовища до повного розгортання файлів програмного комплексу. Це включає отримання коду проєкту (наприклад, через клонування з репозиторію), встановлення всіх системних залежностей, конфігурацію веб-сервера для коректної маршрутизації запитів до "Ному", створення та початкове наповнення бази даних PostgreSQL, а також виконання міграцій для формування необхідних схем даних. Ми детально опишемо роботу з файлами налаштування, які створюються та конфігуруються для забезпечення функціонування комплексу (наприклад, файли .env для налаштування доступу до бази даних, ключів API та параметрів середовища). Зазначимо, що

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

інсталяція потребує використання менеджерів залежностей, таких як npm або yarn, для встановлення всіх необхідних бібліотек та модулів для React. Важливо підкреслити, що "Ному" написаний переважно на TypeScript (для NestJS), JavaScript (для React), а також використовує HTML та CSS. Його технологічний тип представлення – це вихідний код, який інтерпретується або компілюється під час виконання. Ця інструкція є вичерпним керівництвом для технічного спеціаліста, що гарантує коректне та безпомилкове розгортання системи.

3.2 Інструкція з використання тестових наборів

Цей розділ детально описує процес застосування наборів тестів для всебічної перевірки функціональності, надійності та безпеки інтернет-магазину товарів для дому "Ному". Цей посібник є незамінним для розробників та тестувальників, адже він пропонує систематичний підхід до виявлення та усунення дефектів програмного забезпечення, що критично важливо для забезпечення бездоганного досвіду покупки товарів для дому.

Необхідність використання тестових наборів зумовлена складністю сучасних онлайн-платформ і неминучістю помилок на всіх етапах розробки. Добре структуровані тести дозволяють переконатися у відповідності системи вимогам, забезпечити її стабільну роботу в різних умовах і гарантувати високу якість кінцевого продукту, що безпосередньо впливає на довіру клієнтів у сфері онлайн-торгівлі товарами для дому. [2]

Тестові набори для "Ному" розроблені для охоплення різноманітних сценаріїв, кожен з яких спрямований на виявлення певного типу потенційних проблем. Ми ретельно перевіряємо систему на стійкість до збоїв, моделюючи, наприклад, відключення сервера або втрату з'єднання з базою даних, щоб гарантувати, що кошик клієнта залишиться цілим, навіть якщо інтернет-з'єднання перерветься під час вибору нового дивана. Особлива увага

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

приділяється обробці граничних та некоректних даних, таких як спроба ввести від'ємну кількість в замовленні або занадто довгий опис для товару, що допомагає виявити вразливості у валідації введення.

Крім того, ми виконуємо комплексні сценарії тестування, що імітують повний шлях клієнта, від реєстрації до оформлення та оплати замовлення, наприклад, на комплект постільної білизни з використанням промокоду. Обов'язково тестуються базові функції, такі як додавання настільної лампи до кошика або пошук за запитом "кухонне приладдя". Взаємодія між різними модулями та зовнішніми сервісами також під пильним контролем: перевіряється, наприклад, коректність передачі даних до платіжних систем при купівлі побутової техніки або відстеження доставки через логістичні сервіси. Не менш важливою є перевірка внутрішньої логіки коду, щоб переконатися, що всі алгоритми, наприклад, розрахунку вартості доставки залежно від ваги та регіону, працюють бездоганно. Нарешті, функціональні тести підтверджують, що кожен елемент, від фільтрів товарів за ціною до коректного відображення сторінок з акційними пропозиціями, працює відповідно до очікувань, забезпечуючи зручність та ефективність використання "Ному". [4]

Застосування цих тестових наборів передбачає детальне описання тестових сценаріїв, необхідних вхідних даних, очікуваних результатів та чітких процедур фіксації будь-яких відхилень. Цей систематичний підхід до порівняння фактичних результатів з еталонними є вирішальним для підтвердження готовності інтернет-магазину "Ному" до експлуатації та його здатності задовольнити потреби кожного покупця.

3.3 Інструкція з експлуатації програмного комплексу

Ця інструкція є вичерпним посібником з експлуатації програмного комплексу інтернет-магазину "Ному", що спеціалізується на товарах для

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

дому. Вона призначена для адміністраторів, технічного персоналу та інших відповідальних осіб, які забезпечують безперебійне функціонування системи. Дотримання викладених тут рекомендацій є ключовим для стабільної роботи "Ному", підтримки його високої продуктивності та безпеки, а також для надання бездоганного сервісу нашим клієнтам, які шукають ідеальні товари для свого дому.

Програмний комплекс "Ному" складається з кількох взаємопов'язаних модулів, включаючи фронтенд (користувацький інтерфейс), бекенд (серверна логіка), базу даних, а також інтеграції зі сторонніми сервісами, такими як платіжні системи та служби доставки. Усі ці компоненти працюють злагоджено, щоб забезпечити повний цикл покупки товарів для дому – від перегляду каталогу до отримання замовлення. Для запуску системи необхідно послідовно активувати сервер баз даних (наприклад, PostgreSQL, MySQL), потім бекенд-сервер, що ініціалізує API та обробку запитів, і врешті веб-сервер (наприклад, Nginx, Apache), який обслуговує статичні файли фронтенду та проксує запити до бекенду. Більш детальні команди запуску доступні в технічній документації. Зупинку системи слід проводити у зворотному порядку, починаючи з веб-сервера, потім бекенд-сервера, і лише після цього сервера баз даних, щоб уникнути втрати даних. [2]

Регулярний моніторинг стану системи є життєво важливим. Рекомендується використовувати спеціалізовані системи моніторингу для відстеження навантаження на сервер (завантаження процесора, використання пам'яті, дисковий ввід/вивід), стану бази даних (кількість активних з'єднань, швидкість запитів, розмір), продуктивності веб-сервера (кількість запитів, час відгуку, помилки), а також логів додатків для виявлення помилок та попереджень, особливо тих, що стосуються оформлення замовлень, платежів або реєстрації користувачів. Також важливо перевіряти доступність та працездатність зовнішніх сервісів, таких як платіжні шлюзи та сервіси доставки. [1]

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Для забезпечення безпеки даних необхідно налаштувати регулярне автоматичне резервне копіювання бази даних та файлової системи, бажано на віддалених серверах або в хмарних сховищах. План резервного копіювання має включати повне копіювання (щотижня/щомісяця), інкрементальне копіювання (щодня) та журнал транзакцій для можливості відновлення даних до останньої транзакції. Процедура оновлення програмного забезпечення "Ному" повинна виконуватися згідно з регламентом, що включає створення резервної копії, тестування оновлення на тестовому середовищі, планування часу оновлення для мінімізації впливу на користувачів та виконання оновлення на бойовому сервері з подальшою перевіркою всіх ключових функцій.

У випадку виникнення збоїв або несправностей слід спочатку ідентифікувати проблему, аналізуючи логи та дані моніторингу, перевірити залежності (стан бази даних, зовнішніх сервісів), спробувати перезапустити відповідний компонент, і лише потім звертатися до технічної підтримки або розробників, надавши повний опис проблеми та відповідні записи логів. Крім того, безпека системи вимагає регулярного оновлення паролів для доступу до серверів, баз даних та адміністративних панелей, використання складних паролів та двофакторної автентифікації, налаштування брандмауерів для обмеження доступу та проведення регулярних аудитів безпеки та вразливостей. Дотримуючись цієї інструкції, ви забезпечите ефективну та стабільну роботу інтернет-магазину "Ному", що дозволить нам зосередитися на розширенні асортименту та покращенні сервісу для наших клієнтів.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1. Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості робіт

Для ефективного управління та точного обліку трудових витрат, процес розробки інтернет-магазину товарів для дому "Ному" було декомпозовано на дев'ять ключових технологічних стадій. Кожна стадія є логічно завершеним етапом робіт, що має конкретні цілі та результати.

Оскільки робота виконувалася одним спеціалістом, виконавець для всіх стадій умовно визначається як "Розробник", що відображає індивідуальний характер виконання кваліфікаційної роботи.

У таблиці 4.1 наведено детальний перелік стадій та експертна оцінка часу, витраченого на їх реалізацію.

Таблиця 4.1 - Стадії технологічного процесу розробки інтернет-магазину "Ному" та витрати часу

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1	2	3	4
1	Аналіз предметної області та існуючих рішень, розробка технічного завдання	Розробник	14

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
2	Проектування архітектури інтернет-магазину, структури сторінок та користувацьких сценаріїв	Розробник	11
3	Розробка дизайн-концепції та UI/UX макетів	Розробник	18
4	Верстка HTML-сторінок та шаблонів з використанням CSS/SCSS та Bootstrap	Розробник	32
5	Програмування клієнтської логіки на JavaScript (інтерактивні елементи, функціонал кошика)	Розробник	23
6	Програмування серверної частини та взаємодія з базою даних (PHP/Node.js, управління товарами, замовленнями, користувачами)	Розробник	38

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
7	Наповнення інтернет-магазину контентом, оптимізація зображень товарів та описів	Розробник	8
8	Комплексне тестування (функціональне, UI, адаптивності, безпеки) та виправлення дефектів	Розробник	9
9	Підготовка до розгортання, розміщення на хостингу та фінальне налаштування	Розробник	17
Всього:			170

Загальна трудомісткість розробки інтернет-магазину "Ному", згідно з проведеними розрахунками, становить 170 людино-годин. Цей показник відображає повний цикл створення продукту від початкового аналізу до фінального розгортання і є основою для подальших економічних розрахунків, зокрема для визначення витрат на оплату праці.

Виділений час на кожну стадію обґрунтовується її складністю та важливістю; наприклад, значні витрати часу на верстку (32 години) та програмування клієнтської (23 години) та серверної логіки (38 годин) зумовлені необхідністю створення якісного, адаптивного та інтерактивного користувацького досвіду.

4.2. Розрахунок витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

Оскільки робота виконувалася одним спеціалістом, розрахунок витрат на оплату праці проводиться для однієї категорії працівника – "Розробник". Для визначення вартості робіт використовується погодинна тарифна ставка, яка відображає середньоринковий рівень оплати праці фахівця з необхідною кваліфікацією (HTML, CSS, JavaScript, PHP/Node.js, Bootstrap, робота з базами даних) в Україні. Прийmemo умовно-розрахункову тарифну ставку (T_c) для розробника на рівні 200 грн/год. Ця ставка є економічно обґрунтованою та конкурентоспроможною на ринку IT-послуг.

Основна заробітна плата ($Z_{осн}$) є прямим добутком загальної трудомісткості проєкту на погодинну тарифну ставку. Вона розраховується за формулою:

$$Z_{осн} = T_c \cdot K_r$$

де K_r – загальна кількість відпрацьованих годин.

$$Z_{осн} = 200 \text{ грн/год} \cdot 170 \text{ год} = 34000,00 \text{ грн}$$

Додаткова заробітна плата ($Z_{дод}$) включає можливі преміальні виплати, компенсації за складність завдань або інтенсивність роботи. У робочих розрахунках вона традиційно приймається як відсоток від основної заробітної плати. Прийmemo цей показник на рівні 15%:

$$Z_{дод} = Z_{осн} \cdot 0,15$$

$$Z_{дод} = 34000,00 \text{ грн} \cdot 0,15 = 5100,00 \text{ грн}$$

Фонд оплати праці (ФОП) є сумарним показником усіх виплат працівнику до оподаткування та розраховується як сума основної та додаткової заробітної плати:

$$ФОП = Z_{осн} + Z_{дод}$$

$$ФОП = 34000,00 + 5100,00 = 39100,00 \text{ грн}$$

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Відрахування на соціальні заходи (Єдиний соціальний внесок – ЄСВ) є обов'язковим державним платежем, що розраховується як відсоток від фонду оплати праці. Ставка ЄСВ згідно з чинним законодавством України становить 22%:

$$\text{ВЄСВ} = \text{ФОП} \cdot 0,22$$

$$\text{ВЄСВ} = 39100,00 \text{ грн} \cdot 0,22 = 8602,00 \text{ грн}$$

Таким чином, повні витрати, пов'язані з оплатою праці розробника, включаючи соціальні відрахування, є значною частиною собівартості роботи.

4.3. Розрахунок матеріальних витрат

Матеріальні витрати для роботи з розробки програмного продукту включають вартість послуг сторонніх організацій та витратних матеріалів, що були безпосередньо використані у процесі розробки.

Таблиця 4.2 - Розрахунок матеріальних витрат

№ п/п	Найменування матеріальних ресурсів / послуг	Од. виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Загальна сума, грн.
1	Реєстрація доменного імені (на 1 рік)	послуга	1	450,00	450,00
2	Послуги хостингу (на 1 рік)	послуга	1	2 100,00	2 100,00
3	Канцелярські товари (папір, ручки)	набір	1	350,00	350,00
Разом:					2 900,00

До даної статті витрат включено: річна вартість реєстрації унікального доменного імені, що є необхідною умовою для ідентифікації сайту в мережі; річна вартість послуг хостингу, що забезпечує фізичне розміщення файлів сайту на сервері; а також вартість канцелярських товарів, що використовуються для ведення робочої документації. Загальна сума матеріальних витрат становить 2 900,00 грн.

4.4. Розрахунок витрат на електроенергію

Витрати на електроенергію є прямими виробничими витратами, оскільки розробка велася з використанням енергоємного комп'ютерного обладнання. Розрахунок проводиться на основі середньої потужності робочої станції, загального часу роботи та чинного тарифу на електроенергію.

Середня споживана потужність ПК розробника (W), враховуючи монітор та периферійні пристрої: 0,35 кВт/год.

Загальний час роботи (T): 170 год.

Вартість 1 кВт/год електроенергії (S) згідно з діючими тарифами для побутових споживачів: 4,32 грн.

Розрахунок витрат на електроенергію (Зе) здійснюється за формулою:

$$Z_e = W \cdot T \cdot S$$

$$Z_e = 0,35 \text{ кВт/год} \cdot 170 \text{ год} \cdot 4,32 \text{ грн/кВт}\cdot\text{год} \approx 257,04 \text{ грн}$$

Таким чином, загальні витрати на електроенергію, спожиту протягом усього циклу розробки, становлять 257,04 грн.

4.5. Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

Амортизація представляє собою процес систематичного розподілу вартості основних засобів (у даному випадку персонального комп'ютера) на

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

собівартість створеного продукту протягом терміну їх корисного використання. Цей розрахунок дозволяє врахувати знос обладнання як частину виробничих витрат. Розрахунок проведемо лінійним методом.

Балансова вартість комп'ютера (B_k), що використовувався для розробки: 45 000,00 грн.

Нормативний термін корисного використання для комп'ютерної техніки (група 4 основних фондів): 5 років.

Річний робочий час при 40-годинному робочому тижні: 2008 годин.

Загальний ресурс роботи обладнання за весь термін: $2008 \cdot 5 = 10040$ годин.

Вартість однієї години амортизації комп'ютера: $45000 \text{ грн} / 10040 \text{ год} \approx 4,48 \text{ грн/год}$.

Сума амортизаційних відрахувань (A), що припадає на дану роботу, розраховується пропорційно часу його виконання:

$$A = (\text{Вартість години амортизації}) \cdot (\text{Час роботи})$$

$$A = 4,48 \text{ грн/год} \cdot 170 \text{ год} = 761,60 \text{ грн}$$

Отже, сума амортизаційних витрат, включена до собівартості роботи, становить 761,60 грн.

4.6. Обчислення накладних витрат

Накладні витрати охоплюють сукупність витрат, пов'язаних із забезпеченням та обслуговуванням процесу розробки, які неможливо прямо віднести до конкретної операції. У контексті ІТ-проєкту сюди можна віднести вартість доступу до Інтернету, ліцензій на програмне забезпечення (ОС, IDE, графічні редактори), комунальні послуги, адміністративні витрати тощо. У робочій діяльності для спрощення розрахунків накладні витрати визначають як відсоток від фонду оплати праці. Прийнемо норму накладних витрат на рівні 40%, що є галузевим стандартом для ІТ-компаній.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

$$H_v = \text{ФОП} \cdot 0,40$$

$$H_v = 39100,00 \text{ грн} \cdot 0,40 = 15640,00 \text{ грн}$$

4.7. Складання кошторису витрат та визначення собівартості робіт

Повна собівартість (СВ) розробки інтернет-магазину "Ному" є сумою всіх розрахованих раніше статей витрат. Для наочності зведемо всі дані у підсумкову таблицю кошторису.

Таблиця 4.3 - Кошторис витрат на розробку інтернет-магазину "Ному"

Стаття витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
Фонд оплати праці	39 100,00	60,78%
Єдиний соціальний внесок (22%)	8 602,00	13,38%
Матеріальні витрати	2 900,00	4,51%
Витрати на електроенергію	257,04	0,40%
Амортизаційні відрахування	761,60	1,18%
Накладні витрати (40% від ФОП)	15 640,00	24,32%
Повна собівартість (СВ):	67 260,64	100,00%

Як видно з таблиці, основну частку (понад 74%) у структурі собівартості становлять витрати на оплату праці та пов'язані з нею відрахування, що є характерним для наукомістких та інтелектуальних робіт у сфері

інформаційних технологій. Загальна собівартість розробки інтернет-магазину становить 67 260,64 грн.

4.8. Розрахунок ціни робіт

Договірна ціна (Ц) на розроблений програмний продукт формується на основі повної собівартості, планового рівня рентабельності, що забезпечує прибутковість діяльності, та податку на додану вартість (ПДВ) згідно з чинним законодавством.

Рівень рентабельності (Ррен), що відображає очікувану норму прибутку, приймемо на рівні 35%. Такий показник є обґрунтованим для ринку розробки унікальних програмних рішень, враховуючи ризики та необхідність подальшого розвитку.

Ставка податку на додану вартість (ПДВ) становить 20%.

Ціна розраховується за формулою:

$$Ц = СВ \cdot (1 + Р_{рен}) \cdot (1 + ПДВ)$$

$$Ц = 67260,64 \cdot (1 + 0,35) \cdot (1 + 0,20) = 67260,64 \cdot 1,35 \cdot 1,20 \approx 109062,24 \text{ грн}$$

Таким чином, рекомендована ринкова вартість розробки інтернет-магазину "Ному" для кінцевого замовника, з урахуванням ПДВ, становить 109 062,24 грн.

4.9. Визначення економічної ефективності

Економічна ефективність роботи визначається його здатністю генерувати прибуток, що перевищує сукупні витрати на його створення. Ключовим показником тут є плановий прибуток.

Плановий прибуток (П) розраховується як різниця між ціною реалізації продукту (без урахування ПДВ) та його повною собівартістю:

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

$$П=(Ц/1,20)-СВ$$

$$П=(109062,24/1,20)-67260,64=90885,20-67260,64=23624,56 \text{ грн}$$

Плановий прибуток (П) для розробки інтернет-магазину "Ному" становить 23 624,56 грн. Економічна ефективність (Ер) полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів і розраховується за формулою: $Ер = \frac{П}{СВ}$ $Ер = \frac{23624,56}{67260,64} \approx 0,351$ Поряд із економічною ефективністю розраховують термін окупності капітальних вкладень (Тр): $Тр = \frac{1}{Ер}$ Допустимим вважається термін окупності до 5 років. В даному випадку: $Тр = \frac{1}{0,351} \approx 2,85$ року Всі дані внесемо в зведену таблицю економічних показників (аналогічно Таблиці 4.5 з вихідних даних). Таблиця 4.5 – Економічні показники НДР для розробки інтернет-магазину "Ному" Плановий прибуток (П) для розробки інтернет-магазину "Ному" становить 23 624,56 грн. Економічна ефективність (Ер) полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів і розраховується за формулою: $Ер = \frac{П}{СВ}$ $Ер = \frac{23624,56}{67260,64} \approx 0,351$ Поряд із економічною ефективністю розраховують термін окупності капітальних вкладень (Тр): $Тр = \frac{1}{Ер}$ Допустимим вважається термін окупності до 5 років. В даному випадку: $Тр = \frac{1}{0,351} \approx 2,85$ року Всі дані внесемо в зведену таблицю економічних показників (аналогічно Таблиці 4.5 з вихідних даних). Таблиця 4.5 – Економічні показники НДР для розробки інтернет-магазину "Ному"

Таблиця 4.4 - Економічні показники НДР

№п/п	Показник	Значення
1	Собівартість, грн.	67 260,64 грн.
2	Плановий прибуток, грн.	23 624,56 грн.
3	Ціна, грн.	109 062,24 грн
4	Термін окупності, рік	0,351 5
5	Термін окупності, рік	2,85

Загальна вартість розробленого інтернет-магазину "Ному" становить 109 062,24 грн. Зважаючи на показник економічної ефективності – 0,351, кошти, вкладені в проведення проектних робіт, окупляться приблизно за 2,85 року. Цей термін окупності є прийнятним, оскільки він менший за допустимий термін у 5 років. Загальна вартість розробленого інтернет-магазину "Ному" становить 109 062,24 грн. Зважаючи на показник економічної ефективності – 0,351, кошти, вкладені в проведення проектних робіт, окупляться приблизно за 2,85 року. Цей термін окупності є прийнятним, оскільки він менший за допустимий термін у 5 років.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

5 ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ

5.1. Розрахунок системи штучного освітлення для приміщення, де здійснюється розробка інтернет-магазину товарів для дому "Ному"

Для забезпечення оптимальних умов праці команди "Ному", що займається розробкою інтернет-магазину товарів для дому, необхідно комплексно підійти до організації робочого простору, починаючи з ретельного розрахунку системи штучного освітлення та закінчуючи глибоким розумінням впливу різноманітних виробничих факторів на функціональний стан користувачів ПК.

Вихідні дані:

- Освітленість (E): 300 лк
- Площа приміщення: 63,72 м²
- Коефіцієнт запасу (Kз): 1,5
- Коефіцієнт нерівномірності (Z): 1,12
- Коефіцієнт використання (η): 0,41
- Світильник: ЛПО 01 з 2 лампами ЛБ-40 (по 3200 лм кожна)

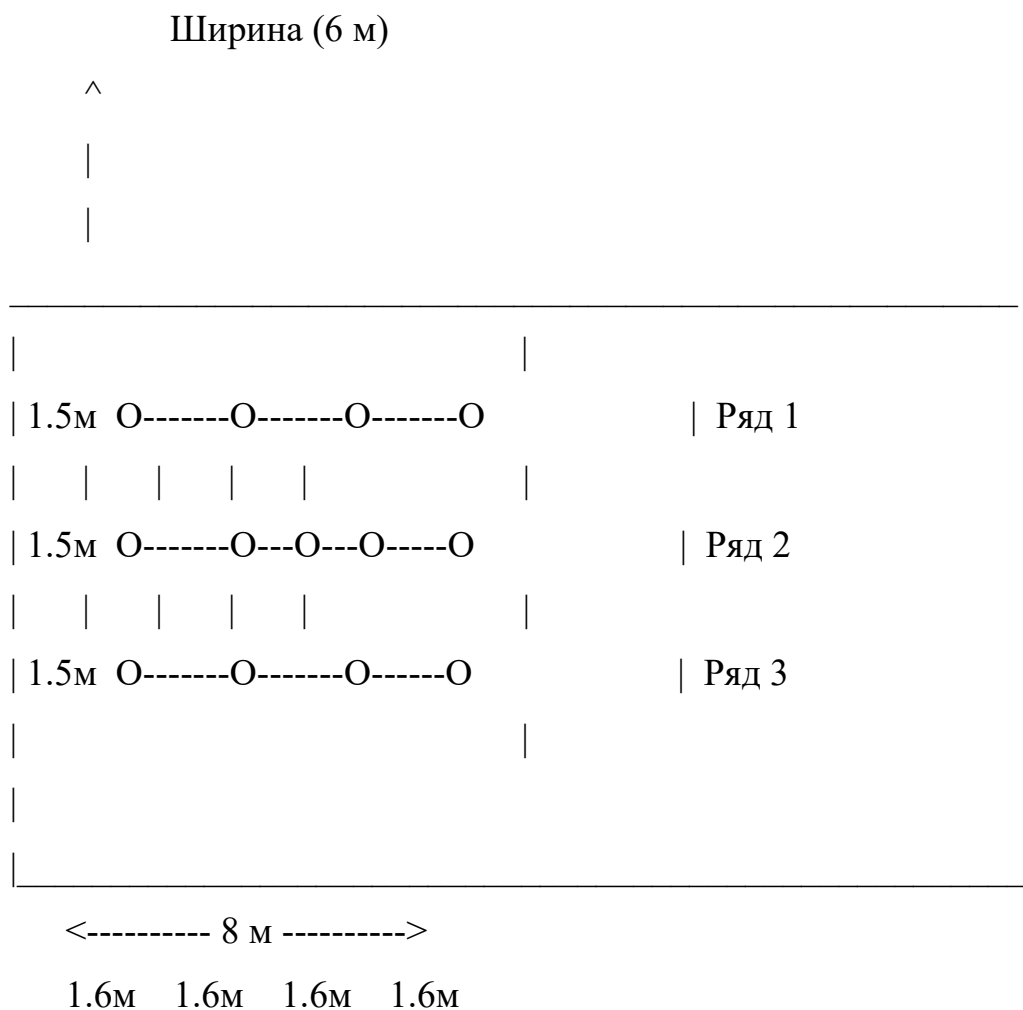
$$\frac{E \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{n \cdot \Phi_{л \cdot \eta}} = \frac{300 \cdot 63.72 \cdot 1.5 \cdot 1.12}{2 \cdot 3200 \cdot 0.41} = 12.7 \approx 13$$

Для забезпечення максимально рівномірного та комфортного освітлення, ці 13 світильників слід розташувати симетрично по площі приміщення. Оптимальним рішенням для прямокутного приміщення буде їхнє розміщення у 4 ряди вздовж 8-метрової довжини, з 3 світильниками в кожному ряду. Це дасть 12 світильників. Щоб досягти необхідної кількості 13 світильників і додатково підвищити рівномірність освітлення, додатковий 13-й світильник доцільно розташувати у центральній точці приміщення. Таке

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

розташування допоможе уникнути темних зон і забезпечить оптимальний розподіл світла по всій робочій площі. Приблизні відстані між центрами світильників та від стін становитимуть: по довжині – близько 1.6 м, по ширині – близько 1.5 м.

План-схема розміщення світильників виглядає наступним чином:



Де О позначає місце розташування світильника. Ця схема не тільки відповідає технічним нормам освітленості, а й створює візуально приємне та комфортне середовище для тривалої та продуктивної роботи.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

5.2 Фактори виробничого процесу. Їхній вплив на функціональний стан користувачів ПК

Функціональний стан користувачів персональних комп'ютерів у процесі розробки інтернет-магазину "Ному" є складним інтегральним показником, що відображає здатність організму підтримувати високий рівень працездатності, уваги та психоемоційної стабільності. Цей стан перебуває під безперервним впливом різноманітних факторів виробничого процесу, кожен з яких може як сприяти підвищенню продуктивності, так і викликати втому, дискомфорт та погіршення здоров'я.

Однією з найважливіших складових є фізичне середовище робочого місця. Освітлення, як вже було детально розглянуто, є критично важливим: недостатнє, надмірне, нерівномірне освітлення, а також прямі або відбиті відблиски від екрану монітора чи глянцевиx поверхонь, викликають значну зорову напругу, швидку втомлюваність очей, печіння, почервоніння, розвиток "синдрому сухого ока" та головний біль, відомий як астенія. Тривале мерехтіння, навіть ледь помітне, від неякісних джерел світла або моніторів може викликати напругу нервової системи та загальне нездужання. Оптимальний мікроклімат – це баланс температури, вологості та швидкості руху повітря. Висока температура (понад 24°C) призводить до перегріву організму, посиленого потовиділення, млявості, зниження концентрації уваги та дратівливості. Надто низька температура, навпаки, викликає дискомфорт, знижує моторні функції та може сприяти частим застудам. Низька вологість повітря, типова для опалювальних приміщень або кімнат з великою кількістю працюючої оргтехніки, що висушує повітря, є причиною сухості слизових оболонок очей, носа та горла, що посилює проблеми із зором. Недостатня вентиляція та застій повітря призводять до накопичення вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, викликаючи сонливість, зниження когнітивних

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

функцій, головний біль та загальне відчуття "несвіжого" повітря. Шум, що надходить від принтерів, серверів, розмов колег, телефонних дзвінків чи зовнішнього середовища, є сильним подразником. Постійний фоновий шум або раптові гучні звуки підвищують рівень стресу, знижують концентрацію уваги, заважають зосередитися на складних завданнях, призводять до головного болю та загальної нервозності. Хоча сучасне комп'ютерне обладнання відповідає суворим стандартам безпеки, тривала експозиція до електромагнітних полів та випромінювань від моніторів, системних блоків та іншої оргтехніки може викликати суб'єктивні скарги у деяких чутливих осіб, такі як підвищена втомлюваність, дратівливість, головний біль, порушення сну, що підкреслює необхідність використання сертифікованого обладнання та дотримання санітарних норм.

Друга важлива група факторів – це ергономіка робочого місця. Неправильна організація робочого місця є однією з головних причин розвитку професійних захворювань опорно-рухового апарату у користувачів ПК. Використання неергономічних меблів – стільця без належної підтримки попереку, регулювання висоти та підлокітників, або столу неправильної висоти – змушує працівника приймати нефізіологічні та вимушені пози. Це призводить до тривалого статичного напруження м'язів шиї, плечового поясу, спини, що проявляється у вигляді болю, оніміння, спазмів, а з часом – до розвитку остеохондрозу, сколіозу та інших дегенеративних змін. Незручне розташування монітора (занадто високо або низько, надто близько або далеко) викликає надмірне напруження м'язів шиї та очей, посилюючи зорову втому. Неправильне положення клавіатури та миші – надто високе чи низьке розташування, незручний кут нахилу, відсутність опори для зап'ясть – може призвести до травм повторюваних навантажень (RSI), таких як синдром зап'ястного каналу, тендиніти та інші болі в кистях та передпліччях. Крім фізичного облаштування, значний вплив мають особливості програмного забезпечення та інтерфейсу. Складний, неінтуїтивний, перевантажений

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

вікнами та функціями інтерфейс, нелогічна навігація, дрібний, неконтрастний або погано читабельний шрифт, а також невдала кольорова гама – все це збільшує когнітивне навантаження на працівника. Це призводить до підвищеної дратівливості, частих помилок, уповільнення виконання завдань, а також до додаткової зорової втоми через необхідність надмірного фокусування.

Нарешті, психофізіологічні та соціальні фактори мають глибокий вплив на емоційний стан, мотивацію та загальну працездатність. Інтенсивність та тривалість роботи за комп'ютером без адекватних та регламентованих перерв є основною причиною загальної та локальної втоми. Тривале зорове навантаження, статичне напруження м'язів, постійна концентрація уваги призводять до зниження когнітивних функцій, уповільнення реакцій, збільшення кількості помилок та відчуття виснаження. Монотонність праці, що виникає від виконання однотипних, повторюваних операцій (наприклад, введення даних, рутинне тестування або кодування стандартних модулів), може спричинити психічну втому, зниження інтересу до роботи, апатію та навіть сонливість, що негативно позначається на продуктивності та якості роботи. Високе емоційне та інтелектуальне навантаження, типові для розробки програмного забезпечення, включає жорсткі дедлайни, високу відповідальність за результат, необхідність постійно обробляти великі обсяги інформації, вирішувати складні логічні задачі та швидко приймати рішення. Це може призвести до хронічного стресу, тривожності, емоційного вигорання, а також зниження психологічної стійкості та здатності долати труднощі. Не менш важливими є соціальні фактори у колективі. Конфлікти з колегами або керівництвом, відсутність підтримки, нечітка комунікація, а також відчуття соціальної ізоляції (особливо для працівників, що працюють віддалено або в дуже індивідуалізованих умовах) негативно впливають на психологічний комфорт, мотивацію, командний дух та загальний добробут працівника. Це

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

може призвести до незадоволеності роботою, зниження лояльності до компанії та, у кінцевому підсумку, до зниження продуктивності.

Усі ці фактори, фізичні, ергономічні та психосоціальні, взаємопов'язані та діють комплексно, формуючи функціональний стан користувачів ПК. Ігнорування будь-якого з них може призвести до каскаду негативних наслідків – від зниження працездатності та погіршення здоров'я до зниження мотивації та якості кінцевого продукту. Тому для "Ному" надзвичайно важливо впровадити комплексний підхід до організації робочого середовища, який буде враховувати всі ці аспекти, забезпечуючи комфорт, безпеку та високу продуктивність праці своїх співробітників.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

ВИСНОВКИ

Ця кваліфікаційна робота бакалавра присвячена розробці сучасного інтернет-магазину для підприємства "Ному" (також "Ноту"), що спеціалізується на товарах для дому та стоматологічних меблях. Метою проекту було створення веб-сайту з використанням сучасних технологій веб-програмування, таких як HTML5, CSS3, JavaScript, та адаптивного фреймворку Nest 5 (або Bootstrap 5). Для серверної частини розглядалися PHP з Laravel або Symfony, або Python з Nest/Flask.

В рамках роботи було проведено аналітичний огляд існуючих рішень у ринковій ніші, розроблено детальне технічне завдання, спроектовано архітектуру та структуру веб-сайту, реалізовано клієнтську логіку та написано відповідний програмний код. Було виконано комплексне тестування, включаючи перевірку верстки, функціональності, сумісності з веб-браузерами та адаптивності на мобільних пристроях. Також створено документацію з розгортання та подальшого обслуговування веб-сайту.

Інтернет-магазин призначений для надання зручного, цілодобово доступного та інтуїтивно зрозумілого онлайн-сервісу для придбання товарів для дому, з функціями розширеного пошуку та фільтрації, деталізованими картками товарів та безпечним процесом оформлення замовлення. Для бізнесу це ефективний інструмент для масштабування продажів, розширення географічної присутності, автоматизації операцій, зниження витрат та оптимізації бізнес-процесів. Економічна ефективність проекту передбачає окупність приблизно за 2,85 року, при цьому значну частку витрат становить оплата праці. Також у роботі розглянуто питання охорони праці та екологічних вимог, зокрема, розрахунок системи штучного освітлення та вплив факторів виробничого процесу на користувачів ПК.

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бондаренко В. М. Основи веб-розробки : навч. посіб. / В. М. Бондаренко. — К. : Ліра-К, 2021. — 280 с.
2. Шевченко І. П. Розробка клієнт-серверних веб-додатків : навч. посіб. / І. П. Шевченко. — Львів : НУ “ЛП”, 2020. — 356 с.
3. Офіційна документація Laravel [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://laravel.com/docs> (дата звернення: 11.04.2025).
4. Офіційна документація PostgreSQL [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/>
5. React Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html> (дата звернення: 11.05.2025).
6. OWASP Top 10 – The Ten Most Critical Web Application Security Risks [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата звернення: 11.04.2025).
7. ISO/IEC 9126-1:2001. Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model.
8. ДСТУ 3973-2000. Системи оброблення інформації. Терміни та визначення.
9. Коулсон Л. та ін. The HTML and CSS Workshop : навч. посіб. — Бірмінгем: Packt Publishing, 2019. — 700 с.
10. Макконнелл С. Досконалий код. Практичний посібник з розробки програмного забезпечення. РМ, 2021. 896 с.
11. HTML – мова розмітки веб-сторінок / Вікіпедія: веб-сайт. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML> (дата звернення: 29.04.2025).

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

ДОДАТКИ

Додаток А Лістинг – Код схеми Prisma для підключення до MySQL

```
DATABASE_URL=
"mysql://root:voteban2000@localhost:3307/movieCatalog"
generator client
{
  provider = "prisma-client-js"
}
datasource db
{
  provider = "mysql" url = env("DATABASE_URL")
}
model User
{
  id Int @id @default(autoincrement()) @map("user_id")
  password String
  email String @unique
  name String @unique
  avatarPath String @map("avatar_path")
  role String @default("client")
  reviews Review[]
  favorites FavoriteMovie
}
model Movie
{
  movieId Int @id @default(autoincrement()) @map("movie_id")
  name String @unique
```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

```

slug String @unique
type EnumMovieType
imagePath String @map("image_path")
trailer String
year Int
clarity String
duration Int?
rating Float
description String @db.Text
country String
releaseDate String @map("release_date")
reviews Review[]
cast MovieCast[] genres MovieGenre[]
favoriteMovie FavoriteMovie[]
}
model Review
{
reviewId Int
@id @default(autoincrement())
@map("review_id")
createdAt DateTime @default(now())
@map("created_at") text String
user User @relation(fields: [userId], references: [id]) userId Int @map("user_id")
enum EnumMovieType
{
Film
Serial
cartoon
}

```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Лістинг А.2 – Контролер для роботи з медіа

```
@Controller('movies')
export class MovieController {
  constructor(private readonly movieService: MovieService) {}
  @UsePipes(new ValidationPipe())
  @Get()
  async getAll(@Query()
    queryDto: GetAllMovieDto)
  {
    return this.movieService.getAll(queryDto)
  }
  @Get('/:id') async getMovie(@Param('id') id: string)
  {
    return this.movieService.byId(+id)
  }
  @Get('similar/:id')
  async getSimilar(@Param('id') id: string, @Query() queryDto: PaginationDto)
  {
    return this.movieService.getSimilar(+id, queryDto)
  }
  @Get('by-slug/:slug') async bySlug(@Param('slug') slug: string)
  {
    return this.movieService.bySlug(slug)
  }
} @UsePipes(new ValidationPipe())
@HttpCode(200) @Auth() @Post()
async createMovie(@Body()
  dto: MovieDto, @CurrentUser('id'
```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

```

id: number)
{
return this.movieService.createMovie(dto, id)
}

@UsePipes(new ValidationPipe())
@HttpCode(200) @Auth() @Put(':id')
async updateMovie(@Param('id')
id: string, @Body() dto: MovieDto, @CurrentUser('id') userId: number)
{
return this.movieService.updateMovie(+id, dto, userId)
}

@HttpCode(200) @Auth() @Delete(':id')
async deleteMovie(@Param('id') id: string, @CurrentUser('id') userId: number)
{
return this.movieService.deleteMovie(+id, userId)
}

```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Лістинг А.3 – Сервіс для роботи з медіа

```
@Injectable() export class MovieService
{
  constructor(private prisma: PrismaService
  private pagination: PaginationService)
  {
  }
  async getAll(dto: GetAllMovieDto = {})
  {
    const { sort, searchTerm, type
    }
    dto const prismaSort: Prisma.MovieOrderByWithRelationInput [] = []
    if (sort === EnumMovieSort.LONGER)

    {
      prismaSort.push({ duration: 'desc' })} else if (sort ==EnumMovieSort.SHORTER)
      { prismaSort.push({ duration: 'asc' })}
      else if (sort ===EnumMovieSort.OLDEST)
      { prismaSort.push({ year: 'asc' })}
      else if (sort === EnumMovieSort.NEWEST)
      { prismaSort.push({ year: 'desc' })} else
      { prismaSort.push({movieId: 'asc'})
      }
    const prismaSearchTermFilter : Prisma.MovieWhereInput = searchTerm ?
    { OR: [ { name: { contains: searchTerm, }}
    , { genres: { some: { genre: { name: { contains: searchTerm, }}}}} ]} :
    {} const prismaSearchType: Prisma.MovieWhereInput = type?
    { type: dto.type} : {} const { perPage, skip
```

```

    } = this.pagination.getPagination(dto) const movies = await
this.prisma.movie.findMany({ where:
    {
AND: [ prismaSearchType, prismaSearchTermFilter ]}, select:
moviesGetReturnObject, orderBy: prismaSort, skip, take: perPage})
    return
    { movies, length: await this.prisma.movie.count({
A4 where:
    {
AND: [ prismaSearchType, prismaSearchTermFilter ]}) }) }
    async byId(movieId: number) { const movie = await
this.prisma.movie.findUnique(
    { where: { movieId: movieId },
    select: movieReturnObjectFullest ) if (!movie) throw new
NotFoundException('Movie not found')
    return movie } async bySlug(slug: string)
    {
    const movie = await this.prisma.movie.findUnique(
    { where: { slug }
    select: movieReturnObjectFullest })
    if (!movie) throw new NotFoundException('Movie not found')
    return movie }
    async getSimilar(movieId: number, dto: PaginationDto)
    {
const { perPage, skip } = this.pagination.getPagination(dto);
const currentMovie = await this.prisma.movie.findUnique({
    where: { movieId }, include: { genres: { include:
    { genre: true } }, cast: { include: { actor: true } }, });
    if (!currentMovie)

```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

```

where:
{
id: userId })})
if (user.role !== 'admin')
{
throw new ForbiddenException('Access denied');
}
const movieExists = await this.prisma.movie.findUnique({ where:
{
movieId
}
}); if (!movieExists)
{
throw new NotFoundException('Movie not found');
}
await this.prisma.movie.delete({
where: {
movieId
}})
return {
message: "Success",
statusCode: 1
}}

```

					2025.КРБ.123.602.27.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78