

Хмельницький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Посікери Максима
Прізвище, ім'я, по батькові студента

На здобуття ступеня вищої освіти Бакалавра
«Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування»
Назва теми
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного
забезпечення»

Шифр КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ

Виконав студент IV курсу групи ПЗ-21-1



Максим ПОСІКЕРА

Підпис

Ініціали, прізвище

Керівник канд. техн. наук, доцент

Науковий ступінь, звання



Оксана ЯШИНА

Підпис

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер канд. пед. наук, доцент



Наталія ПРАВОРСЬКА

Підпис

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Завідувач кафедри інженерії
програмного забезпечення



Леонід БЕДРАТЮК

Підпис

Ініціали, прізвище

10 червня 2025 р.

Хмельницький 2025

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інформаційних технологій

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)


Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ЛПЗ

Л. П. Бедратюк 

02 01 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Посікери Максиму Аркадійовичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема роботи Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування

Керівник роботи Яшина Оксана Миколаївна, канд. техн. наук, доцент

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджена наказом ректора університету від 07.02.2025 р. №23

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 01.06.25 р.

3. Вихідні дані до роботи Методичні матеріали до кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _

Дослідження предметної області та постановка задачі, проектування програмного забезпечення, програмна реалізація, тестування вебзастосунку

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

Три креслення:

1. Діаграма варіантів використання

2. Схема бази даних

3. Архітектурне рішення

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Праворська Н. І., доцент кафедри ІПЗ	05.05.25	08.05.25
Антиплагіат	Форкун Ю. В., доцент кафедри ІПЗ	10.06.25	10.06.25

7. Дата видачі завдання « 02 » січня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Ознайомлення з тематикою кваліфікаційної роботи (КвР), визначення та узгодження індивідуальних тем КвР	01.12 – 31.12.2024	
2 Збір матеріалу за темою КвР; дослідження предметної області, в якій планується використання програмного забезпечення (ПЗ), визначення задач та вимог, розробка технічного завдання	02.01 – 31.01.2025	
3 Проектування програмного забезпечення	01.02 – 28.02.2025	
4 Програмна реалізація з використанням відповідних засобів розробки	01.03 – 10.04.2025	
5 Тестування програмного забезпечення	11.04 – 30.04.2025	
6 Написання вступу, загальних висновків, оформлення переліку джерел посилання та додатків. Оформлення пояснювальної записки КвР згідно вимог	01.05 – 25.05.2025	
7 Попередній захист КвР	травень 2025 (згідно графіка)	
8 Перевірка КвР на плагіат, нормоконтроль, отримання відгуків, рецензій та інших супровідних документів. Брошурування (зшиття) пояснювальної записки.	26.05 – 30.05.2025	
9 Здача КвР на кафедру; підготовка КвР для розміщення у репозиторії ХНУ; підготовка до захисту та захист КвР	з 01.06.2025	

Студент


Підпис

Максим ПОСІКЕРА
Ініціали, прізвище

Керівник роботи


Підпис

Оксана ЯШИНА
Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування».

Автор роботи: Посікера Максим Аркадійович.

Керівник роботи: Яшина Оксана Миколаївна.

Пояснювальна записка: 89 с., 17 рис., 9 табл., 2 дод., 32 джерела.

Графічна частина: 3 креслення у форматі А3.

ВЕБЗАСТОСУНОК, ФРЕЙМВОРК, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ, ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА, ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ, ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ, ПОКУПКА ОНЛАЙН, МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ, ASP.NET MVC, MYSQL, HTML, CSS, C#.

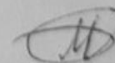
Мета кваліфікаційної роботи: проектування та розробка вебзастосунку для продажу продуктів харчування.

Під час проведення роботи було здійснено аналіз предметної області, а саме інтернет-торгівлі продуктами харчування, використовуючи джерела літератури. Також було визначено вимоги до розроблюваного програмного продукту, визначено завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети; спроектовано базу даних та обрано архітектуру.

У результаті отримано вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування, на якому є можливість реєстрації, авторизації, вибору різноманітного роду товарів, їх покупка, замовлення, оплата та доставка.

01.06.2025





Дата



Підпис





ВІДОМІСТЬ ДОКУМЕНТІВ

№ рядка	Формат	Позначення документа	Найменування документа	К-сть аркушів	№ екз.	Примітка
			<u>Текстові документи</u>			
1	A4	КвРІПЗ.2101084.01.13.П	Пояснювальна записка	89		
2	A4		Завдання на кваліфікаційну роботу	2		
3	A4		Анотація	1		
			<u>Графічні документи</u>			
4	A3	КвРІПЗ.2101084.01.13.E8	Діаграма варіантів використання	1		
5	A3	КвРІПЗ.2101084.01.13.E8	Схема Бази даних	1		
6	A3	КвРІПЗ.2101084.01.13.E8	Архітектура	1		

КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Виконала		Посікера М.А.		01.06
Керівник		Яшина О. М.		01.06
Н. контр.		Праворська Н.		01.06
Зав. каф.		Бедратюк Л.П.		01.06
			Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування	Літ.
			Відомість документів	Арк.
				1
				1
ХНУ, ІПЗ-21-1				

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Дослідження предметної області та постановка задачі.....	10
1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей.....	10
1.2 Аналіз наявного програмно-технічного забезпечення предметної області.....	13
1.3 Визначення вимог до програмного забезпечення та постановка задачі.....	25
2 Проектування вебзастосунку	33
2.1 Проектування архітектури та структури вебзастосунку	33
2.2 Проектування логічної моделі бази даних вебзастосунку	35
2.3 Проектування інтерфейсу користувача вебзастосунку	40
2.4 Аналіз та вибір технологій і методів реалізації вебзастосунку	45
3 Програмна реалізація та тестування вебзастосунку	50
3.1 Реалізація бази даних	50
3.2 Реалізація інтерфейсу. Інструкція користувача	53
3.3 Тестування вебзастосунку	56
Висновки	61
Перелік джерел посилання	63
Додаток А Презентаційні матеріали.....	66
Додаток Б Технічне завдання.....	82

					КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Виконала		Посікєра М.А.		01.06			6	89
Керівник		Яшина О. М.		01.06				
Н. контр.		Праворська Н.		01.06				
Зав. каф.		Бедратюк Л.П.		01.06				ХНУ, ІПЗ-21-1

ВСТУП

Електронна комерція продуктів харчування швидко розвивається, а інноваційні тенденції змінюють те, як споживачі купують продукти харчування та взаємодіють з ними.

Сталий розвиток, персоналізація на основі штучного інтелекту та омніканальний маркетинг є лідерами у 2025 році. Від екологічної упаковки до індивідуального досвіду покупок – ці тенденції революціонізують галузь.

Випереджати ці тенденції є надзвичайно важливим для того, щоб бізнес електронної комерції продуктів харчування залишався конкурентоспроможним та відповідав мінливим потребам споживачів.

Зазвичай, першим кроком до початку бізнесу є виникнення чудової ідеї. Однак, у випадку з харчовими підприємствами важливо розуміти складність харчового законодавства, перш ніж поринути в справу.

Під час виробництва та продажу продуктів харчування онлайн безпека завжди є важливою. Урядові організації ретельно регулюють та контролюють харчову промисловість, щоб забезпечити громадську безпеку, але власник бізнесу несе відповідальність за дотримання правил та пильнування за якістю.

Частота споживання продуктів харчування споживачами в електронній комерції значно залежить від кількох соціально-демографічних показників, мотивів вибору продуктів харчування в електронній комерції, характеристик впровадження інновацій та атрибутів якості електронних послуг.

Продуктові магазини електронної комерції продають продукти харчування та напої онлайн. Продукти варіюються від стандартних продуктів до унікальних делікатесів.

На відміну від інтернет-магазинів, які продають продукти тривалого зберігання, продавці продуктів харчування в інтернет-магазинах вкрай важливо вміти керувати часом та ефективно доставляти товари. Це може призвести до складних умов, особливо з огляду на те, що американська громадськість

					КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		7

поглинає можливості електронної комерції продуктів харчування. У 2020 році щомісячні продажі коливалися від мінімуму в 4 мільярди доларів до максимуму в 7,2 мільярда доларів.

Незалежно від того, чи це супермаркет, кав'ярня чи виробник спиртних напоїв, усі продавці електронної комерції можуть отримати вигоду від тенденцій електронної комерції продуктів харчування та напоїв. Ця галузь є конкурентним середовищем, яке, як і будь-який інший ринок, вимагає правильних торгових платформ та маркетингових стратегій для процвітання. Omnisend спостерігає зростання електронної комерції продуктів харчування та напоїв завдяки досвіду наших клієнтів. Клієнти залучають більші та частіші замовлення за допомогою деяких тенденцій.

1. Автоматизація електронної пошти та SMS. У 2025 році компанії електронної комерції продуктів харчування впроваджують автоматизацію електронної пошти та SMS для збільшення продажів, покращення залучення клієнтів та оптимізації маркетингових зусиль після успіхів зі стандартними email-кампаніями.

2. Сталий розвиток та екологічно чисті практики. Компанії електронної комерції продуктів харчування оновлюють продукти, упаковку та методи постачання, щоб задовольнити зростаючий попит на сталий розвиток серед молодих споживачів.

Дослідження 2023-2024 років показало, що 80% молоді віком 18-24 років турбуються про сталий розвиток доставки онлайн-покупок, тоді як лише 50% серед тих, кому 55 років і старше, турбуються про це.

Бренди реагують, переходячи на компостовані поштові пакети, впроваджуючи виробничі процеси з нульовими відходами, співпрацюючи з місцевими органічними фермами щодо інгредієнтів та переходячи на вуглецево-нейтральну доставку.

Крім того, деякі компанії змінюють свої пропозиції продуктів за допомогою таких ініціатив, як програми багаторазового використання контейнерів та етикетки вуглецевого сліду, щоб навчати клієнтів.

					КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

Наприклад, Quorn використовує маркування вуглецевого сліду та робить зміну клімату ключовою частиною свого повідомлення та бренду:

Метою кваліфікаційної роботи є розробка вебзастосунку для продажу продуктів харчування.

Процес розробки передбачає вирішення таких завдань:

– проаналізувати предметну область ведення електронної комерції продуктами харчування;

– проаналізувати існуючі інтернет-магазини, вебзастосунки та інші онлайн-ресурси, які функціонують на ринку електронної комерції та визначити переваги і недоліки;

– провести аналіз вимог до розроблюваного програмного продукту;

– скласти специфікацію на розроблюване програмне забезпечення;

– проаналізувати існуючі типи та види архітектурних рішень та обрати відповідний для розроблюваного вебзастосунку;

– реалізувати модулі програмного забезпечення, а також базу даних та інтерфейс користувача;

– протестувати вебзастосунок.

					КвРІПЗ.2101084.01.13.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		9

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей

Інтернет-торгівля продуктами харчування в Україні набуває все більшого значення, трансформуючи споживчі звички та створюючи нові можливості для ритейлерів. Аналітичний огляд її важливості охоплює ряд ключових аспектів:

1. Зручність та доступність для споживачів.

Онлайн-платформи забезпечують неперевершену зручність для споживачів. Вони можуть замовляти продукти в будь-який час доби, не виходячи з дому чи офісу, що особливо цінно в умовах щільного графіку, обмеженої мобільності або карантинних обмежень. Зручність є ключовим драйвером зростання онлайн-торгівлі продуктами харчування, задовольняючи потреби сучасного споживача, який цінує час та комфорт.

Подальший розвиток персоналізованих рекомендацій, голосового пошуку та інтеграції з розумними домашніми пристроями може ще більше підвищити зручність онлайн-шопінгу.

2. Розширення охоплення ринку та географічна незалежність.

Інтернет-магазини мають потенціал охопити значно ширшу аудиторію, ніж традиційні фізичні магазини. Вони можуть обслуговувати клієнтів у віддалених регіонах, де доступ до великих супермаркетів обмежений. Онлайн-торгівля стирає географічні бар'єри, відкриваючи нові ринки для ритейлерів та забезпечуючи доступ до ширшого асортименту для споживачів по всій країні.

Інвестиції в логістичну інфраструктуру, включаючи розширення мережі пунктів видачі та вдосконалення систем доставки, є критично важливими для реалізації цього потенціалу.

3. Оптимізація витрат та ефективність для ритейлерів.

Онлайн-платформи можуть допомогти ритейлерам оптимізувати витрати на оренду торгових площ, утримання персоналу та енергоспоживання.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		10

Централізоване управління запасами та автоматизація процесів можуть підвищити ефективність.

Інтернет-торгівля може призвести до зниження операційних витрат та підвищення маржинальності для ритейлерів, особливо при ефективному управлінні логістикою та маркетингом.

Впровадження технологій штучного інтелекту для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів доставки та персоналізації маркетингових кампаній може ще більше підвищити ефективність.

4. Збір та аналіз даних про споживачів.

Онлайн-платформи генерують величезні обсяги даних про поведінку споживачів, їхні переваги, історію покупок та демографічні характеристики. Ці дані є цінним ресурсом для аналізу ринку, персоналізації пропозицій та прийняття обґрунтованих бізнес-рішень. Інтернет-торгівля надає ритейлерам унікальну можливість глибоко розуміти своїх клієнтів та адаптувати свої стратегії для кращого задоволення їхніх потреб.

Розвиток інструментів бізнес-аналітики та машинного навчання дозволить більш ефективно використовувати ці дані для прогнозування трендів, оптимізації асортименту та підвищення лояльності клієнтів.

5. Підтримка місцевих виробників та фермерів.

Онлайн-платформи можуть стати ефективним каналом збуту для невеликих місцевих виробників та фермерських господарств, забезпечуючи їм доступ до ширшої аудиторії без необхідності мати власні роздрібні точки.

Інтернет-торгівля сприяє розвитку місцевого виробництва та підтримці малого бізнесу, що є важливим для економіки країни.

Створення спеціалізованих платформ або розділів на існуючих майданчиках для локальних продуктів може ще більше стимулювати цей процес.

6. Конкуренція та інновації.

Розвиток інтернет-торгівлі створює конкурентне середовище, що стимулює ритейлерів до інновацій у сфері сервісу, асортименту, цін та

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		11

логістики. Конкуренція в онлайн-сегменті призводить до покращення якості обслуговування та розширення вибору для споживачів. Поява нових бізнес-моделей, таких як dark stores, click-and-collect та швидка доставка, свідчить про активний процес інновацій в галузі.

7. Адаптація до сучасних трендів.

Інтернет-торгівля органічно вписується в сучасні тренди цифрової трансформації та зростання використання мобільних пристроїв. Онлайн-канали стають все більш важливим елементом роздрібної торгівлі продуктами харчування, відображаючи зміни у поведінці споживачів. Інтеграція з соціальними мережами, розвиток голосового шопінгу та використання технологій доповненої реальності можуть стати наступними кроками в еволюції онлайн-торгівлі продуктами харчування.

Незважаючи на значну важливість, інтернет-торгівля продуктами харчування в Україні також стикається з певними викликами:

- Логістика та доставка, тому що забезпечення швидкої та якісної доставки, особливо продуктів, що швидко псуються, залишається складним завданням.
- Довіра та якість - переконання споживачів у свіжості та якості продуктів при онлайн-замовленні потребує прозорості та надійних систем контролю.
- Інфраструктура - нестабільне інтернет-з'єднання в деяких регіонах може обмежувати доступ до онлайн-сервісів.
- Цифрова грамотність - недостатній рівень цифрової грамотності у деяких верств населення може стримувати зростання онлайн-торгівлі.

Отже, інтернет-торгівля продуктами харчування є важливим та перспективним напрямком розвитку роздрібної торгівлі в Україні.

Вона надає значні переваги як для споживачів, забезпечуючи зручність та доступність, так і для ритейлерів, відкриваючи нові можливості для оптимізації витрат, розширення ринку та глибокого розуміння клієнтів.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		12

Подальший розвиток логістичної інфраструктури, технологій та підвищення довіри споживачів сприятимуть зростанню цього сегменту та його все більшій інтеграції в повсякденне життя українців. Аналіз показує, що інтернет-торгівля продуктами харчування не просто тренд, а важлива складова сучасної економіки, яка продовжуватиме трансформувати ринок роздрібною торгівлі в Україні.

1.2 Аналіз наявного програмно-технічного забезпечення предметної області

Найбільш популярні платформи, що займаються реалізацією продуктів харчування:

1. Zakaz.ua (рисунок 1.1) - сервіс доставки з різних мереж супермаркетів (Ашан, Novus, Сільпо та ін.).

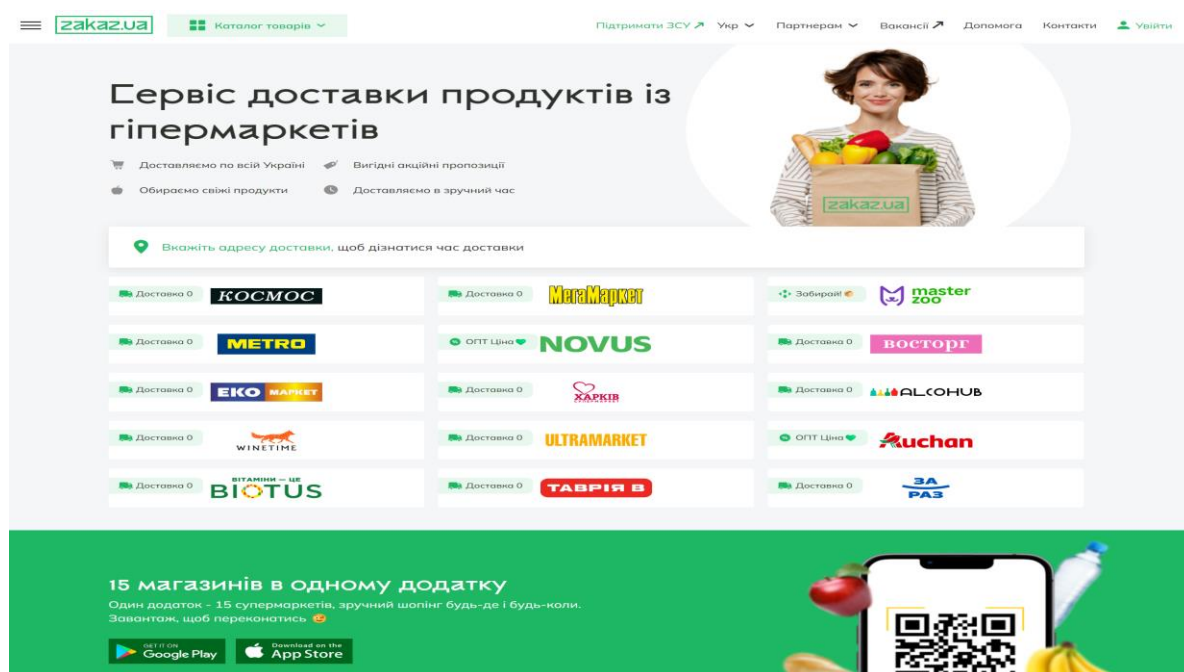


Рисунок 1.1 – Головна сторінка сайту Zakaz.ua

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		13

2. Rozetka (рисунок 1.2) - великий маркетплейс, який також пропонує продукти харчування.

3. Сільпо (рисунок 1.3) - онлайн-магазин мережі супермаркетів «Сільпо».

4. АТБ (рисунок 1.4) - онлайн-магазин мережі супермаркетів АТБ.

Всі вони мають ряд спільних позитивних та негативних сторін, що показано нижче.

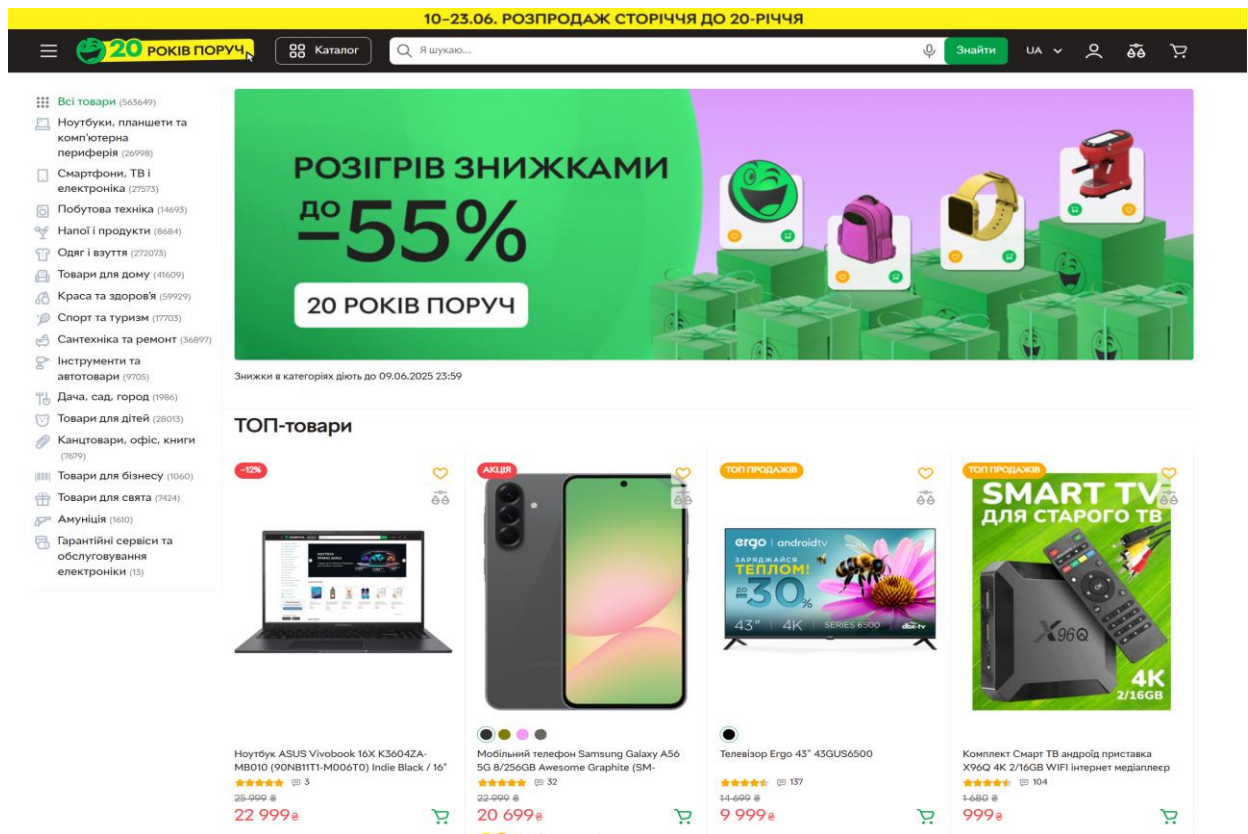


Рисунок 1.2 – Головна сторінка сайту Rozetka

До позитивних сторін можна віднести:

- зручний інтерфейс користувача (UI);
- інтуїтивно зрозуміла навігація, фільтри та пошук товарів;
- чітке відображення інформації про товар (фото, опис, ціна, наявність);
- адаптивний дизайн для різних пристроїв (комп'ютери, планшети, смартфони);

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		14

- функціональність;
- можливість створення списків покупок та збереження улюблених товарів;
- різні варіанти оплати (картка, готівка при отриманні, онлайн-платежі);
- відстеження статусу замовлення;
- система лояльності та персональні пропозиції;
- інтеграція з сервісами доставки.

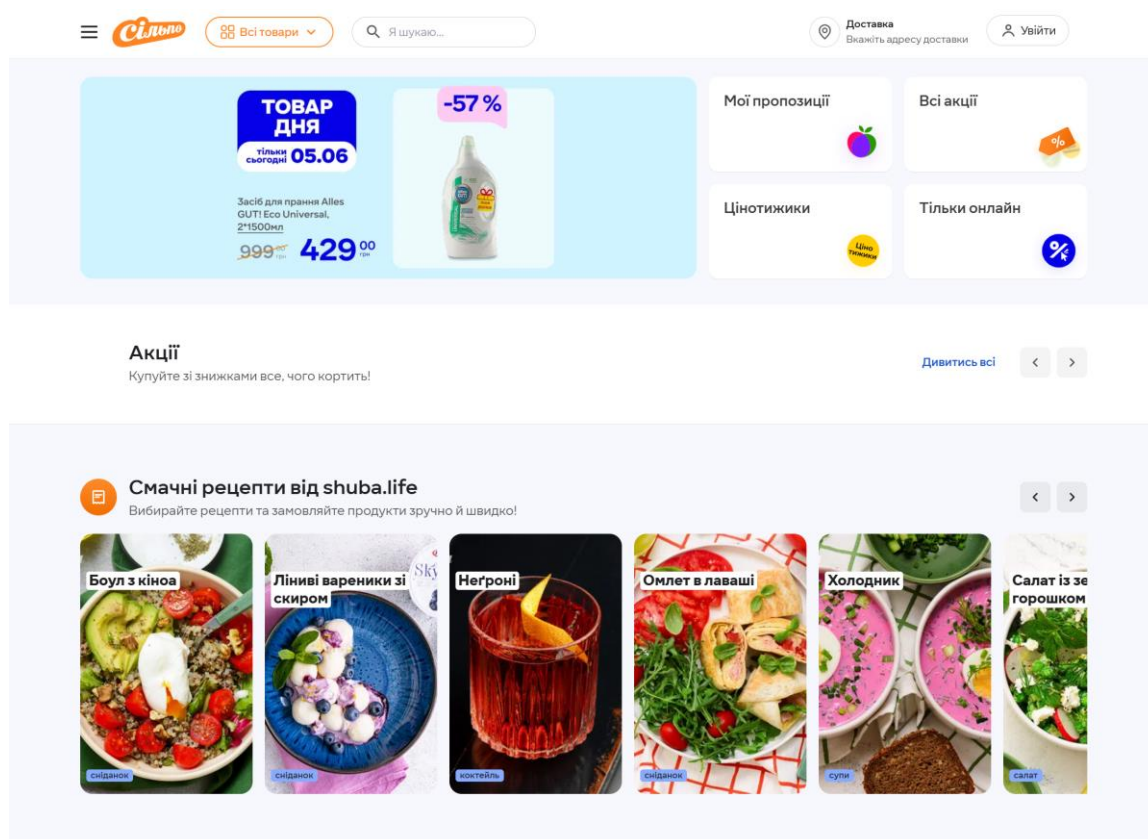


Рисунок 1.3 – Головна сторінка сайту магазину «Сільпо»

Аналітика та дані:

- Збір та аналіз даних про поведінку користувачів (перегляди, додавання в кошик, покупки).
- Відстеження ефективності маркетингових кампаній.
- Персоналізація пропозицій на основі історії покупок.
- Прогнозування попиту на товари.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		15

Технічні аспекти:

- використання сучасних технологій розробки (наприклад, React, Angular, Node.js);
- оптимізація швидкості завантаження сторінок;
- забезпечення безпеки даних користувачів та транзакцій;
- сасштабованість для обробки великої кількості замовлень.

Інтеграція:

- інтеграція з платіжними системами;
- інтеграція з сервісами доставки.

Негативні сторони:

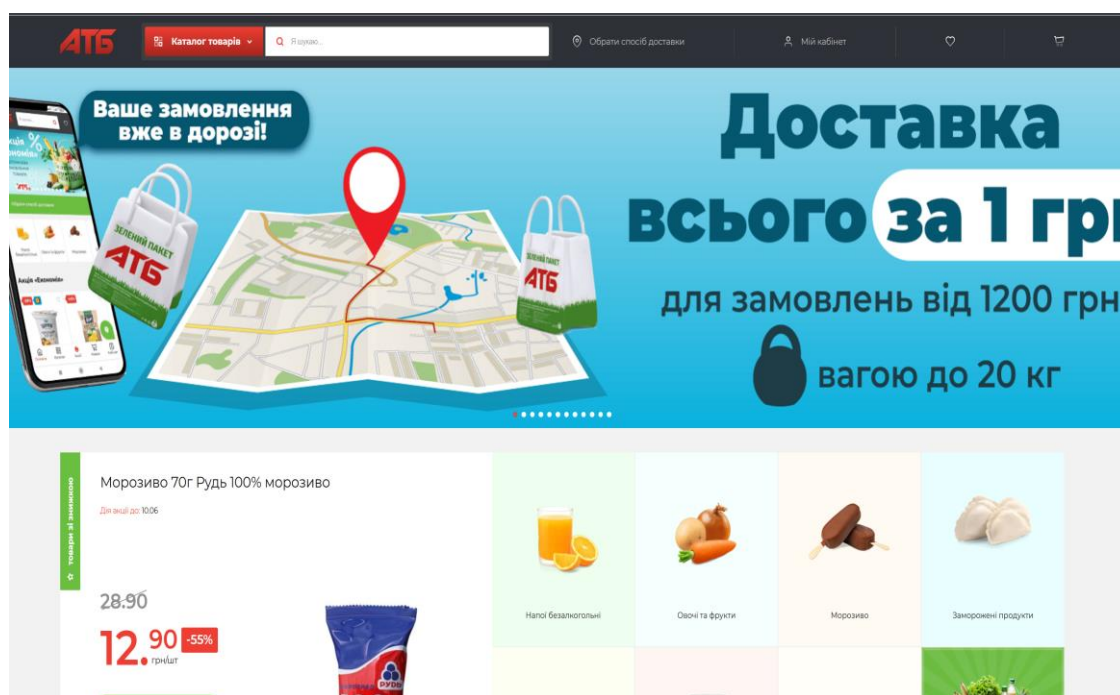


Рисунок 1.4 – Головна сторінка сайту магазину АТБ

Складність розробки та підтримки:

- велика кількість товарів та категорій потребує складної структури бази даних;
- необхідність інтеграції з різними системами (склад, доставка, оплата);
- підтримка актуальності інформації про ціни та наявність товарів.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		16

Проблеми з користувацьким досвідом (UX):

- не завжди зручна навігація на мобільних пристроях;
- недостатньо інформації про товар (наприклад, відсутність детальних характеристик або відгуків);
- складний процес оформлення замовлення.

Аналітика та дані:

- не завжди ефективне використання зібраних даних для персоналізації;
- проблеми з якістю даних (наприклад, неточна інформація про наявність);
- ризики, пов'язані з безпекою даних користувачів.

Технічні аспекти:

- повільна швидкість завантаження сторінок (особливо на мобільних пристроях);
- помилки в роботі сайту;
- недостатня оптимізація для пошукових систем (SEO).

Логістика:

- обмежена географія доставки;
- висока вартість доставки;
- ризики, пов'язані з доставкою продуктів, що швидко псуються.

Загальні рекомендації:

- постійно працювати над покращенням користувацького досвіду (UX) та інтерфейсу (UI);
- інвестувати в аналітику даних для кращого розуміння потреб клієнтів та персоналізації пропозицій;
- забезпечувати високий рівень безпеки даних користувачів;
- оптимізувати технічні аспекти сайту (швидкість, SEO);
- удосконалювати логістику та розширювати географію доставки.

Додаткові позитивні сторони:

- локалізація та мовна підтримка;

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		17

- наявність україномовної версії сайту;
- підтримка гривні як основної валюти;
- адаптація контенту під українські свята та традиції (наприклад, спеціальні пропозиції до Великодня чи Різдва);

Інтеграція з локальними сервісами:

- можливість оплати через популярні в Україні платіжні системи (наприклад, Приват24, Monobank);

- партнерство з місцевими службами доставки.

Акції та спеціальні пропозиції:

- регулярні знижки, промокоди та розпродажі;
- програми лояльності для постійних клієнтів;
- спеціальні пропозиції на певні категорії товарів або від конкретних виробників.

Контент та інформація про продукти:

- детальні описи товарів українською мовою, включаючи склад, харчову цінність, термін придатності та виробника;
- високоякісні фотографії продуктів;
- можливість перегляду відгуків інших покупців (якщо реалізовано).

Підтримка клієнтів:

- наявність україномовної служби підтримки (телефон, email, чат);
- швидке та ефективне вирішення проблем та питань клієнтів.

Додаткові негативні сторони:

Проблеми з асортиментом та наявністю:

- не завжди широкий вибір товарів порівняно з фізичними магазинами;
- можливість відсутності певних товарів на складі;
- залежність асортименту від постачальників та логістичних можливостей.

Довіра та якість продуктів:

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– побоювання клієнтів щодо свіжості та якості продуктів при онлайн-замовленні;

– необхідність чіткої системи контролю якості та умов зберігання;

– важливість прозорості політики повернення неякісних товарів.

Технічні складності специфічні для України:

– нестабільне інтернет-з'єднання у деяких регіонах, що може ускладнювати процес замовлення;

– різний рівень цифрової грамотності населення.

Конкуренція:

– висока конкуренція на ринку онлайн-продажу продуктів харчування;

– необхідність постійно вдосконалювати сервіс та пропонувати конкурентні ціни.

Регуляторні аспекти:

– дотримання українського законодавства у сфері електронної комерції, захисту прав споживачів та харчової безпеки.

Також важлими є такі практики, що використовуються тими чи іншими інтернет-магазинами за продажу продуктів харчування:

– інтеграція з локальними платіжними шлюзами - необхідність підтримки популярних в Україні платіжних систем може бути технічно складнішою, ніж використання міжнародних рішень;

– системи управління складом з урахуванням специфіки продуктів, а саме розробка систем, що враховують терміни придатності, умови зберігання та швидкість обігу різних категорій продуктів;

– геолокація та оптимізація доставки через розробка функціоналу для визначення оптимальних маршрутів доставки з урахуванням дорожньої ситуації в українських містах;

– адаптація до різних швидкостей інтернету через оптимізацію сайту для коректної роботи навіть при повільному інтернет-з'єднанні;

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– аналіз поведінки українських користувачів, тобто вивчення специфічних моделей покупок, переваг у виборі продуктів та реакції на маркетингові кампанії.

– сегментація ринку через визначення різних сегментів цільової аудиторії (за віком, доходом, місцем проживання) та адаптація пропозицій під їхні потреби;

– оцінка ефективності локальних маркетингових каналів через аналіз ROI від реклами в українських соціальних мережах, месенджерах та інших платформах;

– моніторинг конкурентів шляхом відстеження дій місцевих гравців ринку та аналіз їхніх стратегій.

Враховуючи ці додаткові аспекти, сайти з продажу продуктів харчування в Україні стикаються як з універсальними викликами електронної комерції, так і зі специфічними особливостями локального ринку. Успіх залежить від здатності компанії адаптуватися до цих умов, пропонуючи якісний сервіс, конкурентні ціни та зручний користувацький досвід, враховуючи культурні та технологічні особливості української аудиторії.

1. Персоналізація та рекомендаційні системи:

Позитивні сторони:

– збільшення середнього чека - рекомендації супутніх товарів або товарів, які часто купують разом, можуть стимулювати клієнтів додавати більше позицій до кошика;

– підвищення лояльності клієнтів - персоналізовані пропозиції, що відповідають попереднім покупкам та інтересам, створюють відчуття турботи та покращують досвід користувача;

– збільшення конверсії - рекомендації релевантних товарів можуть допомогти користувачам швидше знайти те, що вони шукають, та завершити покупку;

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– прогнозування попиту - аналіз історії покупок та переглядів може допомогти прогнозувати майбутній попит на певні товари та оптимізувати запаси.

Негативні сторони:

– низька якість даних через недостатню або неточну інформацію про клієнтів та їхні покупки може призвести до нерелевантних рекомендацій;

– проблеми з приватністю через необхідність збору та обробки персональних даних викликає питання щодо конфіденційності та згоди користувачів;

– нав'язливість рекомендацій, коли занадто велика кількість або недоречні рекомендації можуть дратувати користувачів;

– складність алгоритмів, бо розробка ефективних рекомендаційних систем потребує складних алгоритмів та значних обчислювальних ресурсів.

Позитивні сторони:

– використання сучасних технологій через можливість застосування алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для побудови ефективних рекомендаційних систем;

– гнучкість інтеграції завдяки сучасним платформам електронної комерції часто надають API для інтеграції сторонніх рекомендаційних сервісів;

– можливість A/B тестування - легкість проведення експериментів для оцінки ефективності різних алгоритмів та стратегій рекомендацій.

Негативні сторони:

– складність реалізації, бо розробка та інтеграція складних рекомендаційних систем може бути ресурсомісткою та потребувати високої кваліфікації розробників;

– підтримка та оновлення, тому що є необхідність постійного моніторингу та оновлення алгоритмів для підтримки їхньої актуальності та ефективності;

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		21

– проблеми з масштабуванням, тому що обробка великих обсягів даних для персоналізації може створювати навантаження на інфраструктуру.

– залежність від якості даних, оскільки ефективність рекомендаційної системи безпосередньо залежить від якості та повноти даних про користувачів та товари.

2. Мобільна оптимізація та мобільні додатки:

Позитивні сторони:

– зростання мобільного трафіку, оскільки значна частина користувачів в Україні використовує смартфони для онлайн-покупок. Мобільна оптимізація є критично важливою для залучення цієї аудиторії;

– зручність для користувачів на ходу завдяки мобільним застосункам та оптимізованим мобільним версіям сайтів дозволяють користувачам робити покупки в будь-який час та в будь-якому місці;

– використання специфічних функцій мобільних пристроїв через можливість використання геолокації для персоналізації пропозицій або вибору найближчого пункту видачі, push-повідомлень для інформування про акції та статус замовлення;

– підвищення конверсії, бо зручний та швидкий мобільний досвід сприяє збільшенню кількості завершених покупок.

Негативні сторони:

– витрати на розробку та підтримку - створення та підтримка мобільних додатків для різних платформ (iOS, Android) потребує значних інвестицій;

– фрагментація пристроїв та операційних систем, бо існує необхідність тестування та оптимізації для різних екранів та версій ОС;

– проблеми з UX на малих екранах - складність розміщення великої кількості інформації та забезпечення зручної навігації на невеликих екранах.

– необхідність завантаження та встановлення додатків - деякі користувачі можуть неохоче встановлювати нові додатки.

Позитивні сторони:

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		22

– використання крос-платформних технологій через можливість розробки мобільних додатків, які працюють на різних платформах, з використанням єдиної кодової бази (наприклад, React Native, Flutter);

– доступ до нативних API пристроїв, бо мобільні застосунки мають доступ до таких функцій, як камера, GPS, push-повідомлення, що дозволяє створювати більш інтерактивний досвід;

– покращена продуктивність завдяки нативним або добре оптимізованим крос-платформні додатки можуть забезпечувати кращу продуктивність порівняно з мобільними версіями сайтів у браузері.

Негативні сторони:

– складність розробки нативних застосунків - розробка окремих застосунків для iOS та Android вимагає знання відповідних технологій (Swift/Objective-C та Kotlin/Java);

– підтримка різних версій ОС та пристроїв - необхідність постійного оновлення та тестування додатків для забезпечення сумісності з новими версіями ОС та різними пристроями;

– проблеми з підтримкою deep linking та SEO (для додатків):
Забезпечення правильної роботи посилань на контент у додатку та оптимізація для пошукових систем може бути складнішим, ніж для вебсайтів.

3. Інтеграція з соціальними мережами та месенджерами:

Позитивні сторони:

– залучення нової аудиторії, оскільки соціальні мережі є потужним каналом для залучення потенційних клієнтів;

– підвищення впізнаваності бренду через активність у соціальних мережах, що сприяє підвищенню лояльності та впізнаваності бренду;

– прямий зв'язок з клієнтами через соціальні мережі та месенджери, які дозволяють оперативно відповідати на запитання клієнтів, обробляти відгуки та надавати підтримку.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		23

– таргетована реклама, тобто можливість показувати рекламу продуктів харчування цільовим аудиторіям на основі їхніх інтересів та демографічних даних.

Негативні сторони:

– ризики для репутації, а саме негативні коментарі або відгуки можуть швидко поширюватися в соціальних мережах та завдати шкоди репутації компанії;

– необхідність постійного моніторингу та реагування - активність у соціальних мережах вимагає постійного контролю та оперативного реагування на повідомлення користувачів;

– складність вимірювання ROI - оцінка ефективності інвестицій у соціальні мережі може бути складною;

– залежність від політики соціальних мереж - зміни в алгоритмах або політиці соціальних мереж можуть вплинути на охоплення та ефективність маркетингових кампаній.

Позитивні сторони:

– наявність API соціальних мереж, бо більшість популярних соціальних мереж та месенджерів надають API для інтеграції з веб-сайтами та мобільними додатками (наприклад, авторизація через соціальні мережі, шеринг товарів, чат-боти підтримки);

– використання готових плагінів та бібліотек - існує велика кількість готових рішень для інтеграції з соціальними мережами, що спрощує процес розробки;

– можливість створення чат-ботів - автоматизовані чат-боти можуть обробляти типові запитання клієнтів та надавати підтримку в режимі 24/7.

Негативні сторони:

– складність інтеграції різних API, оскільки API різних соціальних мереж можуть відрізнятися за функціональністю та способом використання;

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– необхідність постійного оновлення інтеграцій - API соціальних мереж можуть змінюватися, що вимагає регулярного оновлення інтеграцій;

– проблеми з безпекою даних, бо передача даних користувачів між вебсайтом чи застосунком та соціальними мережами потребує забезпечення належного рівня безпеки.

1.3 Визначення вимог до програмного забезпечення та розробка технічного завдання

Зробивши деталізований аналіз предметної області та вже готового програмного забезпечення треба описати вимоги до розроблюваного програмного продукту, бо якість кінцевого застосунку буде напряму залежати від цього етапу життєвого циклу.

Функціональні вимоги, тобто що система повинна робити, опис функціоналу вебзастосунку включає керування каталогом продукції, користувацький функціонал, адміністративний функціонал.

Керування каталогом продукції включає:

– керування адміністратором повним життєвим циклом товарів, тобто здійснювати додавання, редагування чи видалення продуктів

– категоризація та підкатегоризація за рахунок підтримки багатогілкової структури категорій (наприклад, «Молочні продукти» - «Сири» - «Тверді сири»);

– атрибути продуктів завдяки можливості додавати специфічні атрибути (вага, об'єм, тип упаковки, країна походження, термін придатності, поживна цінність);

– управління наявністю через автоматичний облік залишків на складі та можливістю встановлювати мінімальний поріг для сповіщень;

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– керування зображеннями з можливістю завантаження, редагування, прив'язки кількох зображень до кожного продукту;

– одиниці виміру завдяки підтримці різних одиниць виміру (кг, г, л, мл, шт. тощо) з можливістю введення десяткових значень для ваги/об'єму.

Користувацький функціонал (для покупців) може містити:

– перегляд каталогу завдяки зручній навігації, фільтрів (за категорією, ціною, брендом, атрибутами, наявністю), сортування;

– швидкий пошук за назвою, описом, артикулом, брендом, з автодоповненням;

– детальну сторінку продукту з повною інформацією (описом, характеристикою, зображенням, ціною, наявністю, відгуками, рекомендованими товарами);

– кошик з можливістю додавання, видалення, зміни кількості товарів, автоматичного перерахунку суми. Збереження кошика між сесіями для зареєстрованих користувачів.

Оформлення замовлення:

– покроковий процес;

– вибір способу доставки (самовивіз, кур'єр, доставка поштою);

– вибір часового інтервалу доставки;

– вибір способу оплати (онлайн-карткою, готівкою/карткою кур'єру, банківським переказом);

– введення контактних даних та адреси;

– можливість коментаря до замовлення;

– оформлення як зареєстрований користувач або гість.

– реєстрація та авторизація через створення облікового запису (e-mail чи телефон), вхід або вихід, відновлення паролю.

Особистий кабінет:

– перегляд та редагування особистих даних, адреса доставки;

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		26

– історія замовлень із деталізацією та можливістю повторного замовлення;

– відстеження статусу поточних замовлень;

– список побажань;

– керування сповіщеннями;

– відгуки та рейтинги (можливість залишати відгуки та оцінювати придбані продукти).

Адміністративний функціонал:

– управління замовленнями, що включає перегляд, фільтрацію, сортування замовлень, зміну статусу замовлення, додавання внутрішніх нотаток;

– управління користувачами, що включає перегляд, редагування даних, блокування або розблокування користувачів, а також керування ролями (адміністратор чи користувач);

– управління контентом, що включає редагування статичних сторінок (Про нас, Контакти, Умови доставки), новин, блогу тощо;

– промоакції та знижки, що включає створення та керування промокодами, автоматичними знижками, банерами акцій;

– звіти та аналітика, що містить звіти про продажі, популярні продукти, активність користувачів, середній чек;

– налаштування системи через керування параметрами доставки, способами оплати, мінімальною сумою замовлення;

– управління складом, що має функціонал для додавання або списання товару, інвентаризацію.

Сповіщення:

– підтвердження замовлення (e-mail чи SMS);

– зміна статусу замовлення (e-mail чи SMS);

– відновлення пароля (e-mail);

– сповіщення про нові відгуки (для адміністратора);

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		27

– сповіщення про залишки товару (для адміністратора).

Нефункціональні вимоги, тобто як вебзастосунок повинен працювати. Сюди відносять продуктивність, безпеку, зручність використання (Usability), супроводжуваність та розширюваність:

Продуктивність:

- швидкість завантаження;
- масштабованість;
- час відгуку.

Максимальний час завантаження основних сторінок становить 3 секунди на типовому інтернет-з'єднанні. Здатність системи обробляти зростаючу кількість користувачів (тисячі одночасних відвідувачів) та тисячі товарів без суттєвого зниження продуктивності. Більшість взаємодій (пошук, додавання в кошик) повинні виконуватись менш ніж за 1 секунду.

Безпека включає: захист даних, контроль доступу, захист від загроз, відповідність стандартам.

Зручність використання (Usability) куди входить:

- інтуїтивність, тобто простий та зрозумілий інтерфейс для всіх категорій користувачів;
- адаптивність (Responsive Design) або коректне відображення та повноцінна функціональність на всіх пристроях (десктоп, планшет, смартфон);
- доступність (Accessibility) із дотриманням базових стандартів WCAG для користувачів з обмеженими можливостями (наприклад, контрастність, навігація з клавіатури);
- зворотний зв'язок за допомогою чітких повідомлень користувачеві про стан системи, успішні дії та помилки.

Надійність та доступність:

- безперебійна робота (Uptime), тобто цілодобова доступність системи (цільовий показник 99.9%);

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

– регулярне автоматичне резервне копіювання даних та можливість швидкого відновлення;

– граційна обробка помилок та збоїв, ведення логів.

Супроводжуваність та розширюваність:

– якість коду, тобто чистий, добре документований, модульний код, що відповідає стандартам кодування;

– модульність, де архітектура, що дозволяє легко додавати новий функціонал та інтегрувати сторонні сервіси (платіжні системи, служби доставки);

– конфігурованість, тобто можливість гнучкого налаштування бізнес-правил та параметрів системи без зміни коду.

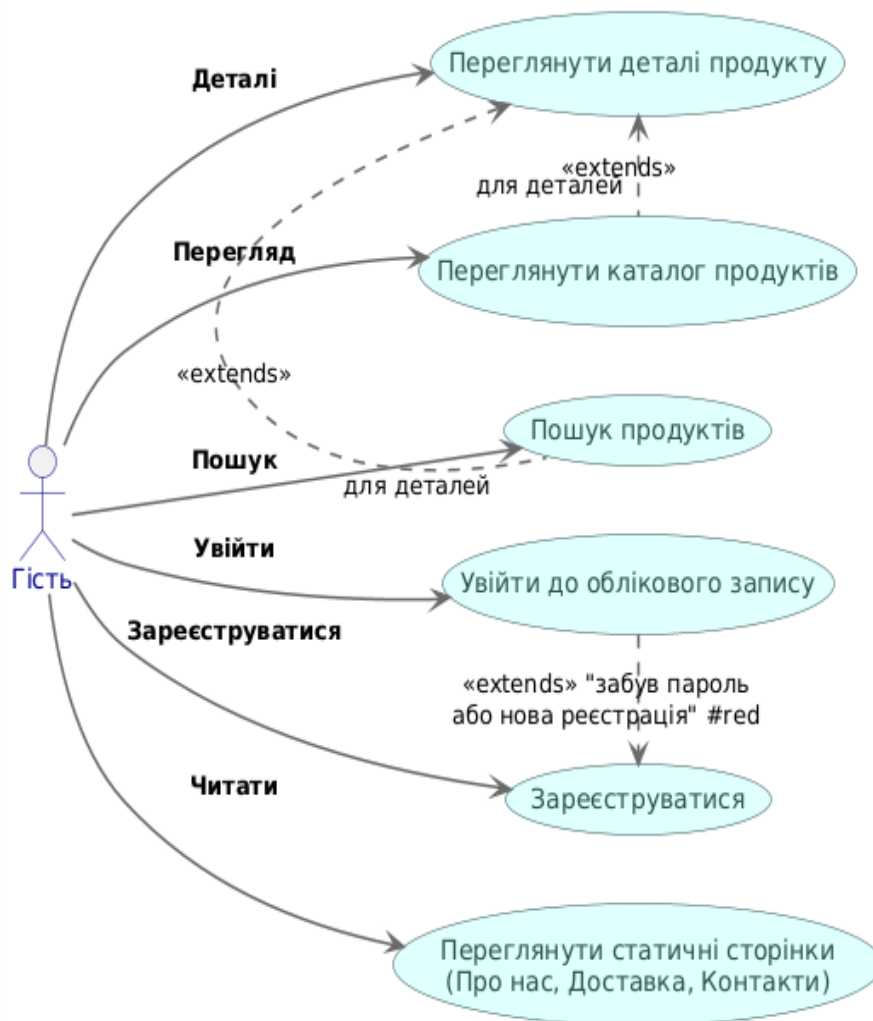


Рисунок 1.5 – Вигляд діаграми варіантів використання для актора Гість

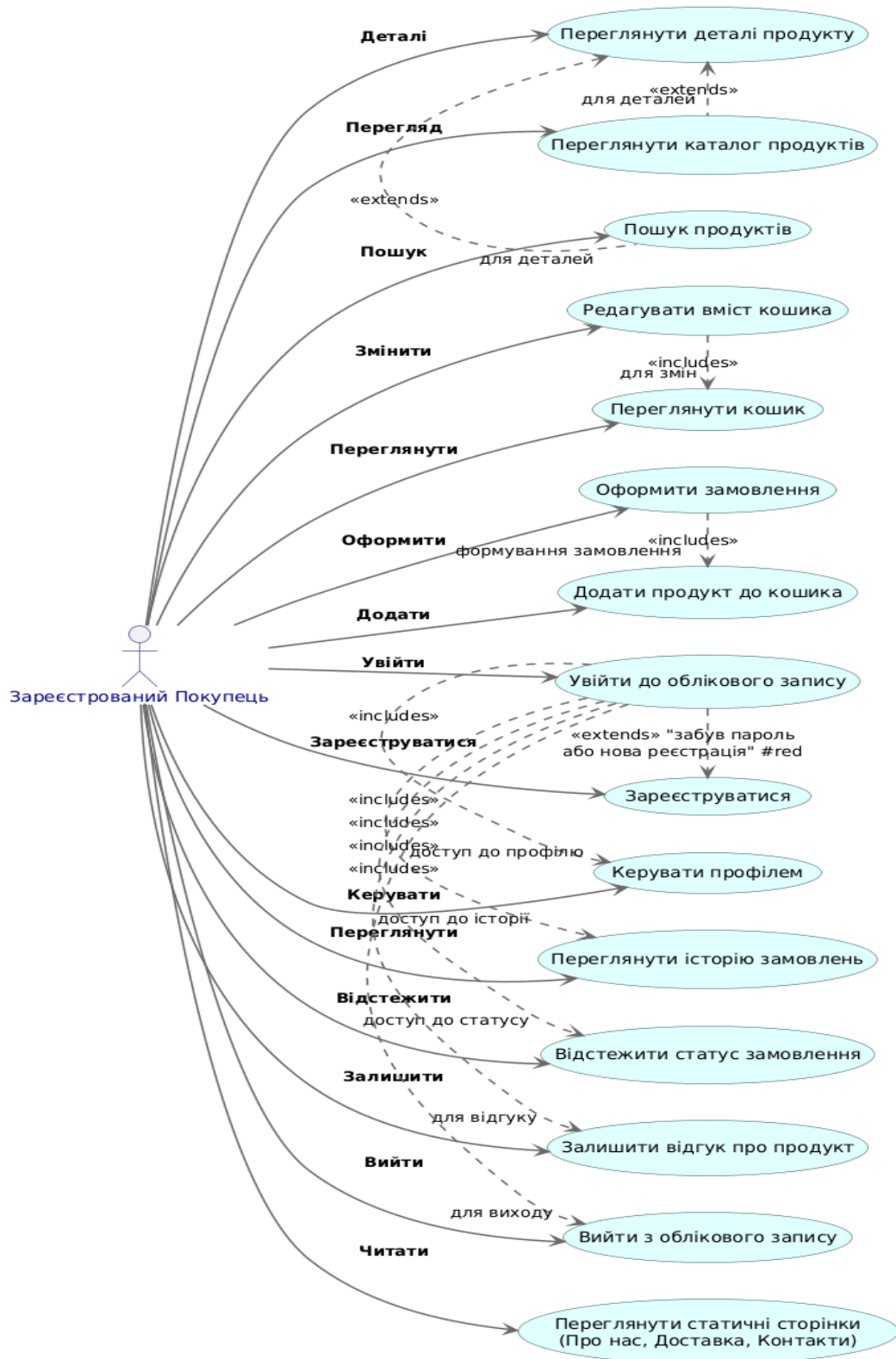
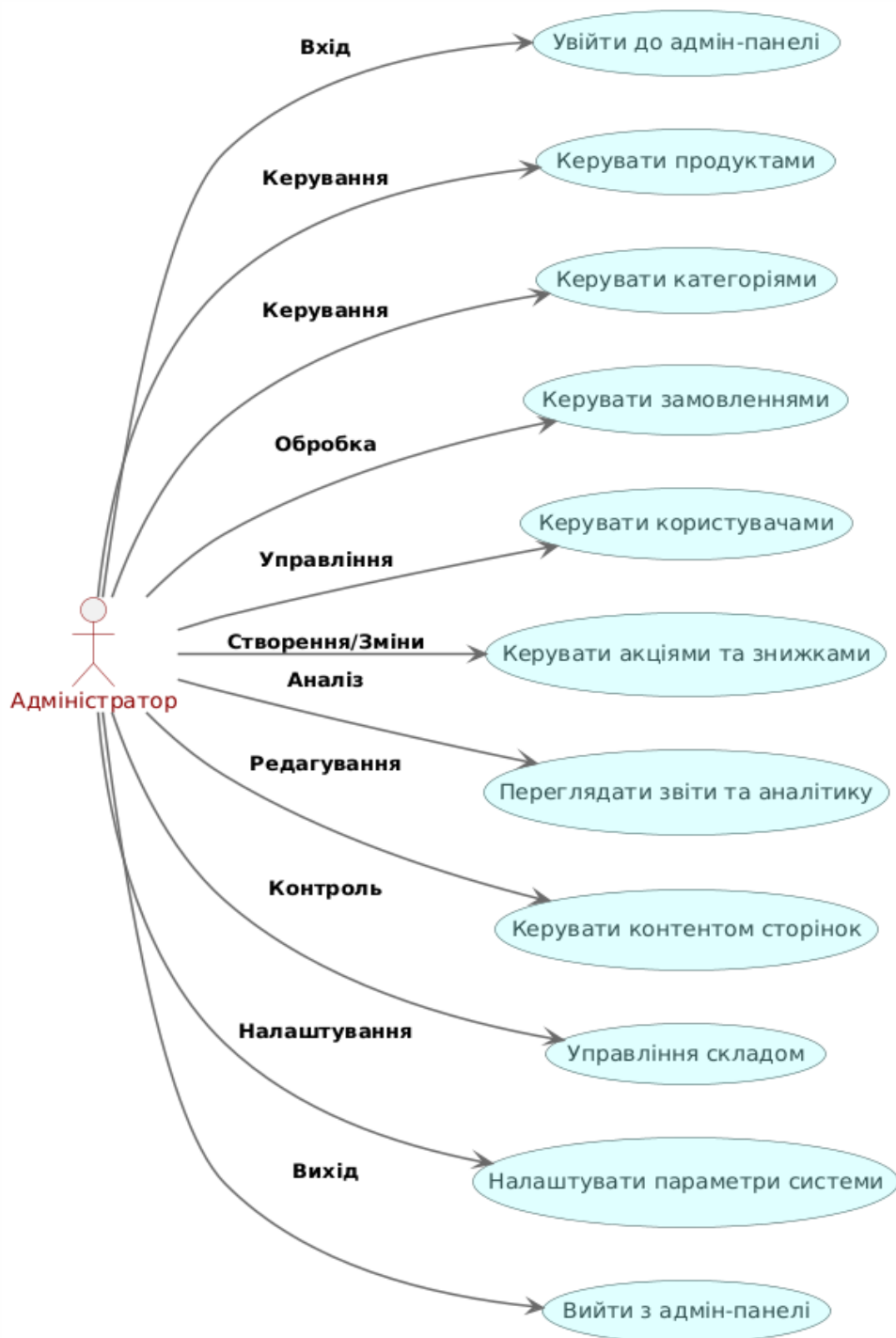


Рисунок 1.6 - Вигляд діаграми варіантів використання для актора Зареєстрований користувач

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата



Висновки до розділу 1

Таким чином, у першому розділі було здійснено аналіз предметної області, що стосується електронної комерції та доцільності використання вебзастосунків для торгівлі різного роду товаром, зокрема й продуктами харчування.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		31

Також в даному розділі оглянуто існуючі програмно-технічні рішення, що існують для торгівлі продуктами харчування. Визначено вимоги до розроблюваного вебзастосунку.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		32

2 ПРОЕКТУВАННЯ ДОВІДКОВО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Проектування архітектури та структури системи

Клієнт-серверною архітектурою називається архітектура комп'ютерної мережі, в якій багато клієнтів (віддалених процесорів) запитують та отримують послуги від централізованого сервера (головного комп'ютера). Клієнтські комп'ютери надають інтерфейс, що дозволяє користувачеві комп'ютера запитувати послуги сервера та відображати результати, які повертає сервер.

Сервери очікують на запити від клієнтів, а потім відповідають на них. В ідеалі сервер надає стандартизований прозорий інтерфейс для клієнтів, щоб клієнтам не потрібно було знати про специфіку системи (тобто апаратного та програмного забезпечення), яка надає послугу. Клієнти часто розташовані на робочих станціях або на персональних комп'ютерах, тоді як сервери розташовані в інших місцях мережі, зазвичай на потужніших машинах. Ця обчислювальна модель особливо ефективна, коли клієнти та сервер мають різні завдання, які вони регулярно виконують.

Наприклад, при обробці даних у лікарнях клієнтський комп'ютер може запускати прикладну програму для введення інформації про пацієнта, тоді як серверний комп'ютер запускає іншу програму, яка керує базою даних, в якій інформація постійно зберігається. Багато клієнтів можуть одночасно отримувати доступ до інформації сервера, і водночас клієнтський комп'ютер може виконувати інші завдання, такі як надсилання електронної пошти.

Оскільки як клієнтські, так і серверні комп'ютери вважаються інтелектуальними пристроями, модель клієнт-сервер повністю відрізняється від старої моделі «мейнфреймів», в якій централізований мейнфрейм виконував усі завдання для пов'язаних з ним «тупих» терміналів.

Приклади програм на основі клієнт-серверної архітектури наведено нижче. Наприклад, вебсервіс використовує дві окремі програми для своїх функцій. До таких програм відносяться вебсерверна програма та вебклієнтська

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		33

програма. Двома найпопулярнішими вебсерверними програмами є Apache та IIS. Apache - це вебсерверна програма з відкритим кодом. Вона працює на системах UNIX. IIS - вебсерверній програмі із закритим кодом лише на серверних системах Windows. Веббраузери є найпоширенішими вебклієнтськими програмами. Три найпопулярніші вебклієнтські браузери - Chrome, Firefox та Safari.

Сервіс електронної пошти є однією з найскладніших реалізацій сервер-клієнтської архітектури. Цей сервіс з'єднує кілька поштових серверів. Поштовий сервер або отримує, або доставляє електронні листи. Поштовий клієнт обмінюється електронною поштою з підключеним поштовим сервером. Розглянемо простий приклад. Користувач створює електронний лист у своїх поштових клієнтських програмах і натискає кнопку «Надіслати». Програма електронного клієнта підключається до поштового сервера та передає електронний лист на сервер. Сервер перевіряє адресу електронної пошти призначення та пересилає пошту на поштовий сервер, який належить до адреси електронної пошти призначення. Поштовий сервер призначення пересилає пошту до програми-клієнта електронної пошти, яка належить користувачеві-одержувачу. Сервер Microsoft Exchange є прикладом поштового сервера. Gmail та Outlook є прикладами поштових клієнтів.

Служба FTP, що передає файли між двома комп'ютерами, що використовує FTP-сервер та клієнтські програми FTP для передачі файлів. Програма FTP-сервера встановлюється на комп'ютері, який зберігає файли, тоді як програма FTP-клієнта встановлюється на комп'ютері, який використовується для передачі або керування файлами. FTP-сервер та FTP-клієнт FileZilla є прикладами того, що використовують службу FTP для передачі файлів.

Віддалені програми, наприклад Windows Server включає віддалені програми, встановлені на серверній системі, але виконуються на клієнтському комп'ютері. Користувач може керувати віддаленою програмою з клієнтської системи. Навіть якщо користувач використовує віддалену програму на клієнтському комп'ютері, віддалена програма використовує апаратні ресурси

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		34

серверного комп'ютера. Віддалені програми відомі як служби віддалених робочих столів.

Служба SSH, що дозволяє користувачеві отримувати доступ та керувати комп'ютером з іншого комп'ютера. Ця служба надає інтерфейс командного рядка для керування віддаленою системою. Програма SSH-сервера встановлюється на серверній системі. Клієнтська програма SSH встановлюється на клієнтській системі. Через клієнтську програму SSH користувач може увійти до серверної програми SSH. Після успішної автентифікації SSH-сервер дозволяє користувачеві керувати серверною системою з клієнта SSH. Приклад клієнт-серверної архітектури показано на рисунку 2.1.

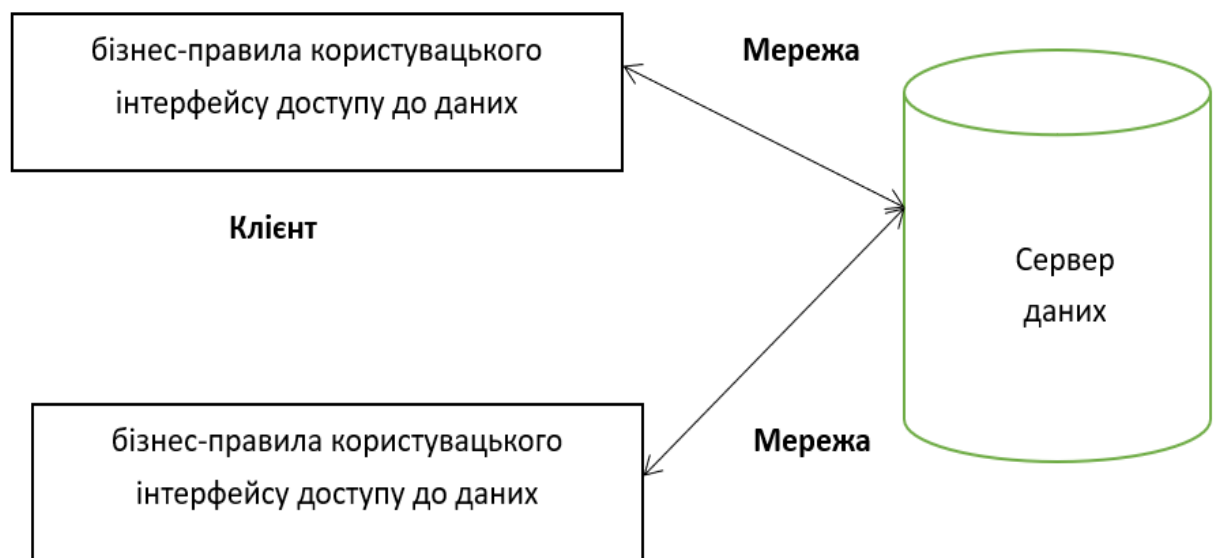


Рисунок 2.1 – Клієнт-серверна архітектура

2.2 Проектування логічної моделі бази даних

Проектування таблиць бази даних для вебзастосунку, орієнтованого на продаж харчових продуктів, передбачає врахування різних сутностей та їх

зв'язків. Основні таблиці, що входять до проектованої бази даних, а також їхні ключові атрибути показано у таблицях 1-9.

Таблиця 1 - Users Table

user_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
username (VARCHAR, Unique)	
password (VARCHAR)	
email (VARCHAR, Unique)	
first_name (VARCHAR)	
last_name (VARCHAR)	
address (VARCHAR)	
phone_number (VARCHAR)	
role (ENUM: 'customer', 'admin')	

Таблиця 2 - Products Table

product_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
name (VARCHAR)	
description (TEXT)	
price (DECIMAL)	
category_id (Foreign Key, INT)	
stock_quantity (INT)	
image_url (VARCHAR)	
is_active (BOOLEAN)	

Таблиця 3 - Categories Table

category_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
category_name (VARCHAR, Unique)	
description (TEXT)	

Таблиця 4 - Orders Table

order_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
user_id (Foreign Key, INT)	
order_date (DATETIME)	
status (ENUM: 'pending', 'completed', 'cancelled', 'shipped')	
total_amount (DECIMAL)	

Таблиця 5 - Order_Items Table

order_item_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
order_id (Foreign Key, INT)	
product_id (Foreign Key, INT)	
quantity (INT)	
price (DECIMAL)	

Таблиця 6 - Cart Table

cart_id Primary Key, INT, Auto Increment	
user_id Foreign Key, INT	
created_at DATETIME	

Таблиця 7 - Cart_Items Table

cart_item_id	Primary Key, INT, Auto Increment)
cart_id	Foreign Key, IN
product_id	Foreign Key, IN
quantity	INT

Таблиця 8 - Reviews Table

review_id	(Primary Key, INT, Auto Increment)
product_id	(Foreign Key, INT)
user_id	(Foreign Key, INT)
rating	(INT, 1-5)
comment	TEXT
created_at	DATETIME

Таблиця 9 - Payments Table

payment_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
order_id (Foreign Key, INT)	
payment_date (DATETIME)	
amount (DECIMAL)	
payment_method (ENUM: 'credit_card', 'paypal', etc.)	
status (ENUM: 'pending', 'completed', 'failed')	

Payments Table

payment_id (Primary Key, INT, Auto Increment)	
order_id (Foreign Key, INT)	
payment_date (DATETIME)	
amount (DECIMAL)	
payment_method (ENUM: 'credit_card', 'paypal', etc.)	
status (ENUM: 'pending', 'completed', 'failed')	

Користувачі можуть мати кілька замовлень. Замовлення можуть містити кілька елементів замовлення (Order_Items). Кожен продукт може належати до однієї категорії. Кошики пов'язані з користувачами та можуть містити кілька елементів кошика (Cart_Items). Продукти можуть мати кілька відгуків від різних користувачів. Кожне замовлення може мати. Розробка бази даних для

вебзастосунку, орієнтованого на продаж харчових продуктів, вимагає ретельного розгляду задіяних сутностей та їх зв'язків.

2.3 Проектування інтерфейсу користувача

Проектування інтерфейсу користувача для застосунку з продажу продуктів харчування полягає в тому, щоб перетворити бізнес-вимоги на функціональний і зручний інтерфейс користувача (UI). Це вимагає глибокого розуміння як технічних можливостей, так і потреб кінцевого користувача. До ключових аспектів цього процесу можна віднести:

- збір та аналіз вимог;
- дослідження юзабіліті та загальний потік користувача.

Аналіз вимог включає визначення цільової аудиторії, тобто хто буде користувачами, їхній вік, технічна грамотність, звички купівлі, дієтичні обмеження тощо. Це впливає на візуальний стиль, термінологію та складність функціоналу. До бізнес-цілей відносять збільшення продажів, підвищення лояльності клієнтів, оптимізація логістики. Ці цілі формують пріоритети функціоналу.

Візуальний дизайн та брендинг. інноваційні функції, відгуки користувачів відбувається завдяки створенню прототипів, макетів, Wireframes (Каркасів). На даному етапі створюються чорнові схеми розташування елементів інтерфейсу (кнопок, полів введення, зображень) без деталізації візуального дизайну. Фокус на функціональності та навігації.

Mockups (Макети) – це додавання візуальних елементів, а саме кольорів, шрифтів, іконок, зображень, що дозволяє отримати уявлення про фінальний вигляд застосунку.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдяки прототипам (Prototypes) оримуються інтерактивні версії макетів, які імітують поведінку застосунку, що дозволяє тестувати потік користувача, виявляти вузькі місця та збирати зворотний зв'язок до початку розробки.

Пр цьому враховуються принципи дизайну UI/UX, а саме інтуїтивність, тобто інтерфейс має бути зрозумілим без додаткових пояснень, послідовність, однакове розташування елементів, термінологія та візуальний стиль на всьому застосунку.

Важливим є також ефективність, що визначає мінімум кроків для виконання ключових завдань (наприклад, оформлення замовлення) та зворотний зв'язок. Користувач завжди має розуміти, що відбувається (наприклад, індикатори завантаження, повідомлення про успішне додавання товару), гнучкість та персоналізація, можливість налаштування застосунку під потреби користувача (наприклад, улюблені магазини, списки покупок). доступність (Accessibility). Важливим є проектування інтерфейсу з урахуванням потреб людей з обмеженими можливостями (наприклад, підтримка скрін-рідерів, контрастність кольорів). Одну з ключових ролей відіграє візуальна ієрархія, тобто важливі елементи мають виділятися.

Під час проектування інтерфейсу важливо також враховувати технічні обмеження та можливості, що включає платформи, наприклад, мобільні (iOS, Android), вебверсію. Технологічний стек, що включає вибір фреймворків та бібліотек, що будуть використовуватися, оскільки це впливає на те, наскільки складними можуть бути анімації, інтерактивні елементи тощо. Необхідність інтеграції з платіжними системами, системами управління складом, CRM. Оптимізація зображень, мінімізація запитів до сервера для забезпечення швидкого завантаження. Логіка роботи з даними, тобто як будуть зберігатися та оброблятися дані про продукти, замовлення, користувачів.

Розглянемо ключові екрани та їх функціональність, які мають бути відображені у прототипах.

1. *Стартовий Екран*, що містить *Екран авторизації або реєстрації (Launch Screen / Onboarding / Login/Signup)*, метою якого є привітання

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		41

користувача, надання можливості увійти, зареєструватися або швидко почати перегляд продуктів.

Елементи даного екрану: логотип застосунку, короткий слоган або перевага (наприклад, *Свіжі продукти до ваших дверей*), кнопка *Увійти* або *Зареєструватися*, опції входу через соціальні мережі (Google, Facebook), посилання *Пропустити* або *Почати покупки без реєстрації* (якщо це передбачено бізнес-логікою).

Після реєстрації або входу відбувається перехід на *Головний екран*. Натисканням кнопки *Пропустити* здійснюється перехід на *Головний екран* (з обмеженим функціоналом, наприклад, без можливості оформлення замовлення).

2. *Головний Екран (Home Screen / Dashboard)*, метою якого є надання користувачеві швидкого доступу до основних категорій продуктів, акційних пропозицій та персоналізованого контенту.

Елементи цього екрану: шапка, що містить кнопку меню (гамбургер-іконка) або іконка профілю, поле пошуку (з можливістю голосового введення), іконка кошика з лічильником товарів, геолокація або вибір адреси доставки (з можливістю змінити). Секції мають містити банери акцій та спеціальних пропозицій у формі каруселі або прокрутки. Секція *Категорії продуктів* має містити: *Горизонтальну прокрутку* (наприклад, *Овочі, Фрукти, Молочні продукти, М'ясо, Напої, Бакалія* тощо). Можна додати іконки для кожної категорії. *Топ-продукти / Популярне / Вибір редакції*, що може мати вигляд сітки або списку карток товарів. Також може міститись блоки *Персональні рекомендації*, що містить слоган *Вам може сподобатися* (на основі історії покупок або переглядів), *Знижені ціни / Останні додані* у вигляді секції з прокруткою. Нижнє навігаційне меню (Bottom Navigation Bar) може містити такі пункти: *Головна (Home) Каталог (Categories / Shop) Кошик (Cart) Профіль (Profile) / Мої замовлення (My Orders) Вибране (Favorites) / Списки (Lists)* (опціонально).

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		42

При натисканні на категорію відбувається перехід на екран *Каталог* з фільтром за обраною категорією. При натисканні на банер відбувається перехід на сторінку акції або список акційних товарів. При натисканні на товар відбувається перехід на екран *Деталі продукту*. При здійсненні пошуку видаються результати пошуку. При натисканні на іконку кошика відбувається перехід на екран *Кошик*.

3. Екран *Каталог / Категорії* (Catalog / Categories Screen), метою якого є дозвіл користувачеві зручно переглядати та фільтрувати продукти за категоріями.

Елементи цього екрану: шапка, що містить поле пошуку, іконку фільтрів, іконку сортування; список категорій (якщо це головний екран каталогу); вертикальний список з підкатегоріями або горизонтальна прокрутка головних категорій вгорі. Список продуктів може бути у вигляді сітки або списку карток товарів, що відповідають обраним фільтрам. Кожна картка товару повинна містити: зображення продукту, назва, ціна (стару або нову, якщо є знижка), кнопка додавання до кошика або +/- для зміни кількості, іконку для додавання до вибраного.

При натисканні на іконку фільтрів відбувається відкриття модального вікна або екрану з опціями фільтрації (за ціною, виробником, вагою, дієтичними властивостями тощо). Під час натискання на іконку сортування відбувається відкриття меню з опціями сортування (за ціною, популярністю, відгуками, алфавітом). При натисканні на кнопку *Додавання товару до кошика* відбувається відкриття вікна із підтвердженням, а також оновлення лічильника в кошику.

4. Екран *Деталі продукту* (Product Details Screen), метою якого є надання повної інформації про обраний продукт та можливість додати його до кошика.

Елементи екрану *Деталі продукту* мають містити велике зображення продукту (можливість прокрутки кількох зображень), назву продукту, ціну (з вказівкою одиниці виміру - грн/кг, грн/шт), рейтинг продукту та кількість відгуків, опис продукту (склад, харчову цінність, термін придатності), кнопки

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		43

для зміни кількості продукту (+/-), кнопку додавання до кошика, кнопку додавання до вибраного, розділ *Відгуки* (з можливістю перегляду всіх відгуків та написання нового), розділ *Схожі товари* або *Купують разом з цим*.

При натисканні на зміну кількості відбувається оновлення загальної ціни та готовності до додавання в кошик. При натисканні на кнопку *Додати до кошика* висвічується повідомлення про успішне додавання, оновлення лічильника в кошику.

5. Екран *Кошик (Shopping Cart Screen)*, метою якого є надання можливості переглянути обрані товари, змінити їх кількість, видалити, переглянути суму та перейти до оформлення замовлення. Елементи даного екрану мають містити: список товарів у кошику; для кожного товару має бути зображення, назва, ціна за одиницю; поле або кнопки для зміни кількості; кнопка видалення; загальна вартість конкретного товару; загальна сума замовлення; кнопка оформлення замовлення; поле для введення промокоду; можливий розділ *Ви забули?* або *Раніше ви купували...*

При натисненні на кнопку зміна кількості або видалення товару відкривається динамічне оновлення загальної суми. Після введення промокоду відбувається перевірка та застосування знижки, оновлення суми. При натисканні на кнопку *Оформити замовлення* відбувається перехід до екрану оформлення замовлення.

6. Екран *Оформлення замовлення (Checkout Screen)*, метою якого є збір всієї необхідної інформації для доставки та оплати, що розбивається на кроки для зручності. Елементи можуть бути на різних під-екранах або в одному прокручуваному. На першому кроці відбувається вибір існуючої адреси або додавання нової у поля для введення адреси (місто, вулиця, будинок, квартира, під'їзд, код дверей), а також написання коментаря до кур'єра. На другому кроці обирається час доставки, тобто вибір бажаної дати та часового інтервалу доставки з можливістю вибору доставити якнайшвидше. На третьому кроці обирається спосіб оплати (карткою онлайн, готівкою кур'єру, карткою кур'єру) із можливістю зберегти дані картки. На четвертому кроці відбувається

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		44

підтвердження замовлення, тобто зведена інформація про замовлення (список товарів, адреса, час, спосіб оплати), загальна сума (з урахуванням доставки та знижок), натиснення на кнопку підтвердження замовлення. При натисканні на перехід між кроками (наприклад, *Далі*, *Повернутися*) відбувається валідація полів введення. При натисканні підтвердження замовлення відбувається перехід до екрану із оформленням замовлення.

7. Екран *Замовлення оформлено (Order Confirmation Screen)*, метою якого є підтвердження успішного оформлення замовлення та надання інформацію про його статус. Елементами такого вікна є: повідомлення про успішне оформлення (*Дякуємо за замовлення!, Ваше замовлення №xxx прийнято*), орієнтовний час доставки, кнопка відстеження замовлення, кнопка повернення на Головну сторінку, контактна інформація підтримки.

8. Екран *Профіль користувача (User Profile Screen)*, метою якого є надати користувачеві доступ до його особистих даних, історії замовлень, налаштувань. Елементами мають бути ім'я користувача; розділи *Мої замовлення* (список попередніх замовлень), *Адреси доставки*, *Способи оплати*, *Вибране / Списки покупок*, *Налаштування (сповіщення, мова)*, *Допомога та підтримка*, *Вийти*.

2.4 Аналіз та вибір технологій і методів реалізації системи

Для розробки було проаналізовано велику кількість технологій та інструментарію. Однак, визначено, що ASP.NET Core є зрілою та добре підтримуваною платформою від Microsoft і це забезпечує надійність та стабільність.

Архітектура ASP.NET Core спроектована для високих навантажень та забезпечує високий рівень масштабованості. Дана платформа є однією з найшвидших вебплатформ на ринку, що забезпечує продуктивність, безпеку, адаптивність. У даному середовищі будовані механізми безпеки та активна

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		45

підтримка з боку Microsoft, величезна спільнота, багата документація, готові рішення, потужні інструменти, доступність C# розробників, зручні інструменти для підтримки, можливість серверного рендерингу для кращого SEO, адаптивність (Responsive Design), що забезпечується фронтенд-технологіями.

Рекомендований стек технологій у ASP.NET при розробці серверної частини та логіки (бекенду) є мова програмування C#, перевагами якої є те, що вона типізована, об'єктно-орієнтована, має високу продуктивність, сильні можливості для великих проектів, широку екосистему .NET.

Фреймворк: ASP.NET Core, перевагами якого є:

- кросплатформенність, оскільки працює на Windows, Linux, macOS;
- висока продуктивність (є одним із найшвидших вебфреймворків);
- модульність завдяки легкій інтеграції компонентів та сервісів;
- вбудовані функції, завдяки підтримці DI (Dependency Injection), гнучка конфігурація, логування;
- сильна екосистема, а саме Active Directory, Azure, Office 365 інтеграції;
- сучасний підхід через підтримку асинхронного програмування.

Моделі розробки в ASP.NET Core:

– ASP.NET Core MVC (Model-View-Controller), що використовується для традиційних вебзастосунків з серверним рендерингом (Razor Views) або для використання як API-бекенду. Ідеально підходить для електронної комерції, де важливе SEO та швидкий старт.

– ASP.NET Core Web API, що використовуються для створення RESTful API, якщо фронтенд буде реалізований на окремому JavaScript-фреймворку (React, Vue, Angular) або Blazor WebAssembly.

– Blazor (опціонально, але набирає популярності), що дозволяє писати інтерактивні клієнтські вебінтерфейси повністю на C#.

– Blazor Server, через компоненти, що виконуються на сервері, а події UI передаються через WebSocket.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		46

– Blazor WebAssembly, компоненти якого виконуються безпосередньо в браузері (Client-side Blazor), що дозволяє використовувати C# як для бекенду, так і для фронтенду.

Для клієнтської частини та інтерфейсу (Фронтенду) вибір залежить від архітектурного підходу:

При традиційному серверному рендерингу з Razor можна обирати такі технології: Razor Pages або Razor Views (частина ASP.NET Core MVC). Перевагами такого вибору є простіша архітектура, краще SEO (оскільки вміст генерується на сервері), менше JavaScript, швидший час першого завантаження сторінки. Ідеально підходить для більшості вебмагазинів. Можна інтегрувати невеликі JavaScript-бібліотеки для інтерактивних елементів (наприклад, jQuery, Alpine.js).

При розробці сучасного односторінкового застосунку (SPA) з окремим JS-фреймворком доцільно обирати такі технології, як React.js, Vue.js або Angular (як обговорювалося раніше). Перевагами є дуже динамічний інтерфейс, чудова користувацька взаємодія, багатий функціонал клієнтської частини. Взаємодія ASP.NET Core Web API як бекенд, що надає дані через RESTful API.

При Full-stack розробці C# (Blazor) обирати можна такі технології, як Blazor WebAssembly або Blazor Server. Перевагами є можливість писати весь код (фронтенд і бекенд) однією мовою (C#), що знижує когнітивне навантаження на команду та спрощує обмін логікою.

Загалом для e-commerce доцільно обирати Razor Pages/Views (ASP.NET Core MVC) для більшості сторінок, оскільки це дає краще SEO та простішу розробку. Для складних, інтерактивних компонентів (наприклад, фільтри товарів, кошик у реальному часі) можна використовувати Blazor компоненти або невеликий JavaScript. Або, якщо ви хочете повністю SPA, то Blazor WebAssembly або React/Vue/Angular з ASP.NET Core Web API.

При виборі баз даних основним вибором є Microsoft SQL Server, перевагами якої є безшовна інтеграція з .NET та Azure, потужні інструменти керування (SQL Server Management Studio), висока продуктивність, безпека,

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		47

масштабованість. Хмарна версія може бути Azure SQL Database (Managed Instance, Elastic Pool, Serverless) для зручності розгортання та керування в хмарі. Альтернативами може бути PostgreSQL або MySQL.

Перевагами є повна підтримка ASP.NET Core через Entity Framework Core, що є гарними, надійними, кросплатформенними варіантами, особливо якщо є досвід роботи з ними. Прикладом може бути ORM (Object-Relational Mapper): Entity Framework Core (EF Core), перевагами якого є надання зручного способу взаємодії з базою даних за допомогою C# об'єктів, підтримує міграції, дозволяє працювати з різними БД.

Додаткові інструменти та сервіси (Екосистема Microsoft Azure):

- IDE (середовище розробки) - Visual Studio 2022 (або Visual Studio Code для легших проєктів), перевагами якого є найкраща у своєму класі IDE для .NET розробки, потужний дебагер, інтеграція з Azure та Git;

- система контролю версій Git (з хостингом на Azure DevOps або GitHub);

- Azure DevOps надає повний цикл DevOps, а саме репозиторії, дошки задач, CI/CD пайплайни;

- вебсервер IIS (для Windows хостингу) або Nginx/Kestrel (для Linux хостингу);

- Kestrel – це вбудований у ASP.NET Core вебсервер, Nginx часто використовується як реверс-проксі перед Kestrel у продакшні на Linux.

Хмарний хостинг Microsoft Azure:

- Azure App Service для швидкого та легкого розгортання вебзастосунків;

- Azure Storage для зберігання файлів (зображень продуктів, документів);

- Azure CDN для прискорення доставки статичного контенту;

- Azure Functions для реалізації «безсерверної» логіки (наприклад, обробка замовлень у фоновому режимі, інтеграції зі сторонніми API);

- Azure Cache for Redis для кешування даних та сесій;

- Azure Cognitive Search для потужного пошуку по каталогу товарів з підтримкою релевантності та фасетів;

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Платіжні системи підключаються завдяки інтеграції через SDK або API (Stripe .NET SDK, або пряму інтеграцію з українськими LiqPay, Portmone, Fondy через їхні API).

SMS/Email сповіщення через SendGrid, Mailgun (мають .NET SDK), або Azure Communication Services.

Система логування та моніторингу через Serilog, NLog, або вбудовані засоби ASP.NET Core в поєднанні з Azure Monitor / Application Insights.

Отже, для розроблюваного вебзастосунку з торгівлі продуктами харчування було обрано такий стек:

- Бекенд C# з ASP.NET Core MVC (Razor Pages/Views);
- Фронтенд - будовані Razor Views (з можливим використанням Blazor для інтерактивних компонентів або легкої JavaScript);
- База даних Microsoft SQL Server (або Azure SQL Database) з Entity Framework Core;
- IDE Visual Studio;
- Хмарний хостинг Microsoft Azure;
- Система контролю версій та CI/CD Azure DevOps.

Цей стек забезпечує потужність, стабільність, високу продуктивність та глибоку інтеграцію з іншими сервісами Microsoft, що робить його чудовим вибором для корпоративних рішень та проектів, які потребують надійної підтримки.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

3.1 Реалізація бази даних

Для якісного впровадження та запуску будь-якого вебзастосунку важливим є реалізація всіх його складових. Реалізація бази даних у застосунку ASP.NET Core MVC включає кілька кроків, зокрема створення моделей, налаштування DbContext та створення необхідних міграцій бази даних. Нижче наведено покроковий хід роботи для досягнення цієї мети.

На початковому етапі необхідно створити моделі для всіх описаних таблиць. Наприклад, лістинг коду для таблиці User показано нижче.

```
public class User
{
    public int UserId { get; set; }
    public string Username { get; set; }
    public string Password { get; set; }
    public string Email { get; set; }
    public string FirstName { get; set; }
    public string LastName { get; set; }
    public string Address { get; set; }
    public string PhoneNumber { get; set; }
    public string Role { get; set; }
}
```

Таким самим чином створюються моделі й для інших прописаних таблиць бази даних: Product Model, Category Model, Order Model, OrderItem Model, Cart Model, CartItem Model, Review Model, Payment Model.

Наступним етапом буде створення класу DbContext для керування моделями сутностей, як це показано далі.

```
using Microsoft.EntityFrameworkCore;

public class ApplicationDbContext : DbContext
```

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		50

```

    {
        public
ApplicationDbContext (DbContextOptions<ApplicationDbContext>
options) : base(options) { }

        public DbSet<Us> Users { get; set; }
        public DbSet<Prod> Products { get; set; }
        public DbSet<Categ> Categories { get; set; }
        public DbSet<Order> Orders { get; set; }
        public DbSet<OrderItem> OrderItems { get; set; }
        public DbSet<Cart> Carts { get; set; }
        public DbSet<CartItem> CartItems { get; set; }
        public DbSet<Review> Reviews { get; set; }
        public DbSet<Payment> Payments { get; set; }

        protected override void OnModelCreating(ModelBuilder
modelBuilder)
        {
            // Fluent API configurations can be added here
        }
    }

```

Далі відбувається налаштування підключення до бази даних підключення до бази даних. Для цього необхідно у файлі appsettings.json налаштувати рядок підключення до бази даних.

```

{
    "ConnectionStrings": {
        "DefaultConnection":
"Server=your_server;Database=your_database;User
Id=your_user;Password=your_password;"
    },
    ...
}

```

Після цього відбувається реєстрація у DbContext у файлі Startup.cs

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		51

Для створення міграцій виконуються наступні команди в консолі менеджера пакетів або терміналі, щоб створити та застосувати міграції.

```
Add-Migration InitialCreate  
Update-Database
```

Це створить базу даних і таблиці на основі визначених моделей. Наступним кроком буде використання DbContext у контролерах.

Тепер ви можете використовувати ApplicationDbContext у ваших контролерах для взаємодії з базою даних.

```
public class ProductsController : Controller  
{  
    private readonly ApplicationDbContext _context;  
  
    public ProductsController(ApplicationDbContext context)  
    {  
        _context = context;  
    }  
  
    public async Task<IActionResult> Index()  
    {  
        var products = await _context.Products.ToListAsync();  
        return View(products);  
    }  
  
    // Additional actions (Create, Edit, Delete, etc.)  
}
```

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		52

Ця реалізація забезпечує базову структуру для налаштування бази даних у застосунку ASP.NET Core MVC на основі заданої схеми. Можна розширити цю основу, додавши такі функції, як перевірка, автентифікація та інтерфейси користувача, за потреби.

3.3 Реалізація інтерфейсу. Інструкція користувача

Коли користувач відкриває вебзастосунок, то він бачить перед собою головний екран, що зображено на рисунку 3.1.

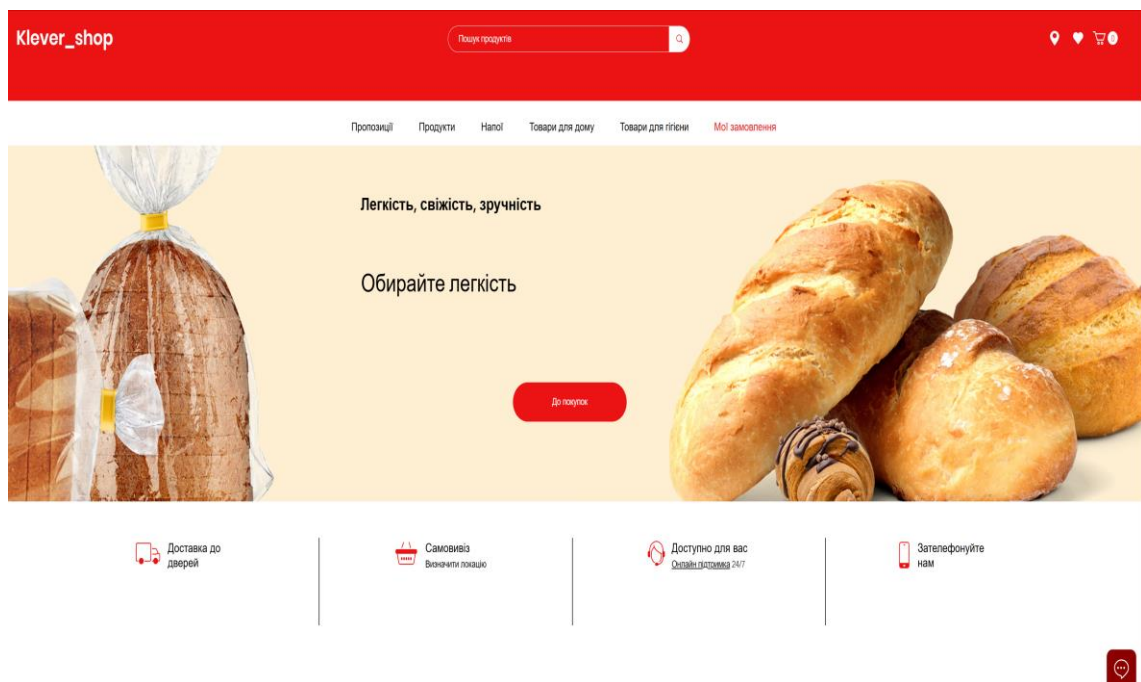


Рисунок 3.1 – Головний екран застосунку

На головному екрані розміщується меню, поле пошуку, логотип, інформаційні банери, можливість здійснити реєстрацію та авторизацію, кнопка кошика. При натисканні на кнопку реєстрації користувач може зареєструватись у системі, щоб зберігалась інформація про нього та здійснювати покупки. На рисунку 3.2 показано вигляд екран сторінки реєстрації.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Пошук продуктів



Пропозиції

Продукти

Напої

Товари для дому

Товари для гігієни

Мої замовлення

Реєстрація

Будь ласка, заповніть поля для реєстрації на даному ресурсі

Прізвище

Ім'я

Номер телефону *

Введіть пароль *

Підтвердження паролю *

Зареєструватись

Рисунок 3.2 – Вигляд екрану сторінки реєстрації

Ввівши усю необхідну інформацію про себе користувач може зареєструватись у системі. Для цього також необхідно придумати пароль та повторити його ще раз.

Для того, щоб увійти у систему необхідно здійснити авторизацію. Для цього покупець має ввести своє прізвище, ім'я, електронну адресу. Після того, як користувач все це ввів, то він має натиснути на кнопку вхід. Тоді він перейде у систему та зможе користуватись усіма можливостями, які надає застосунок, а саме здійснювати пошук, фільтрувати інформацію про продукти харчування, обирати товар, заносити у корзину, оформляти покупку, обирати спосіб доставки. Вигляд екрану сторінки авторизації показано на рисунку 3.3.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		54

Авторизація

Прізвище *

Ім'я

Електронна пошта *

Вхід

Рисунок 3.3 – Вигляд екрану сторінки авторизації

Також важливим моментом є мобільна адаптація вебзастосунку, що показано на рисунку 3.4.

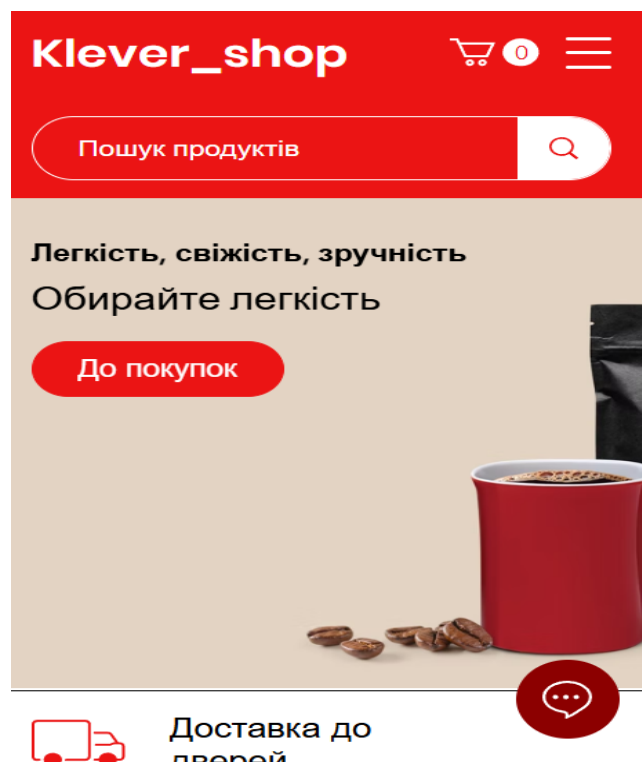


Рисунок 3.4 – Мобільна адаптація

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		55

3.3 Тестування вебзастосунку

Тестування вебзастосунків - це критично важливий етап у циклі розробки, який забезпечує якість, надійність, безпеку та зручність використання кінцевого продукту. Воно допомагає виявити та виправити дефекти на ранніх стадіях, перш ніж вони потраплять до кінцевих користувачів, що значно економить час і ресурси.

За видами тестування поділяють на: функціональне, модульне, системне, інтеграційне, приймальне. Функціональне тестування спрямоване на перевірку того, чи додаток функціонує відповідно до специфікованих вимог. Модульне тестування (Unit Testing) спрямоване на тестування найменших, ізольованих одиниць коду (функцій, методів, класів). Його можливості у виявленні помилок у окремих компонентах, забезпечення правильності логіки. Для проведення такого тестування використовують такі інструменти: Jest (JavaScript), xUnit/ NUnit (C#), JUnit (Java), Pytest (Python), PHPUnit (PHP).

Інтеграційне тестування (Integration Testing) полягає у перевірці взаємодії між модулями або компонентами, які були протестовані окремо. Його можливості у виявленні проблем, що виникають на стику різних частин системи (наприклад, взаємодія фронтенду з бекендом, або різних сервісів бекенду). Інструменти використовують ті ж самі, що й для модульного тестування, але з налаштуванням для взаємодії; також можуть використовуватись інструменти для API-тестування (Postman, Insomnia).

Системне тестування (System Testing) полягає у комплексній перевірці всієї системи як єдиного цілого, з кінця в кінець, у реальному середовищі. Його можливості у перевірці відповідності всіх функціональних і нефункціональних вимог, виявлення проблем взаємодії між великими підсистемами.

Приймальне тестування (Acceptance Testing / UAT - User Acceptance Testing) – це фінальна перевірка системи кінцевими користувачами або замовниками, щоб переконатися, що вона відповідає їхнім бізнес-вимогам.

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		56

Його можливості у підтвердженні готовності продукту до розгортання, виявлення розбіжностей між очікуваннями користувачів та реалізацією.

Нефункціонального тестування спрямоване на перевірку того, наскільки добре застосунок працює, а не що він робить та має такі види: тестування продуктивності, тестування безпеки, тестування зручності використання, тестування сумісності, тестування доступності, регресійне тестування.

Тестування продуктивності (Performance Testing) полягає у перевірці швидкості, стабільності, масштабованості та відгуку додатку під різним навантаженням. Підвидами є навантажувальне тестування (Load Testing), тобто перевірка поведінки системи під очікуваним рівнем навантаження; стрес-тестування (Stress Testing), а саме перевірка поведінки системи під надмірним навантаженням, щоб знайти її межі; тестування масштабованості (Scalability Testing) через визначення здатності системи обробляти зростаючу кількість користувачів або транзакцій шляхом додавання ресурсів. Його можливості у виявленні вузьких місць, проблем з базами даних, мережею, архітектурою. Реалізується за допомогою таких інструментів як Apache JMeter, K6, LoadRunner.

Тестування безпеки (Security Testing) полягає у виявленні вразливостей і слабких місць, які можуть бути використані зловмисниками. Можливості полягають у перевірці на OWASP Top 10 (SQL-ін'єкції, XSS, CSRF тощо), автентифікації, авторизації, захисту даних. Можуть використовуватись такі інструменти, як OWASP ZAP, Burp Suite, Nessus, Acunetix.

Тестування зручності використання (Usability Testing) полягає в оцінці легкості та інтуїтивності використання інтерфейсу для кінцевого користувача. Його можливості полягають у виявленні складнощів у навігації, незрозумілих елементів, покращення користувацького досвіду (UX). Використовуються такі методи: юзабіліті-тестування з реальними користувачами, A/B тестування, аналіз поведінки користувачів.

Тестування сумісності (Compatibility Testing) полягає у перевірці коректної роботи застосунку в різних середовищах. Його можливості:

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		57

кросбраузерне тестування, яке показує чи коректно відображається та функціонує додаток у різних браузерах (Chrome, Firefox, Safari, Edge) та їхніх версіях; тестування пристроїв показує адаптивність на різних мобільних пристроях, планшетах, десктопах; тестування операційних систем показує чи працює застосунок на різних ОС (Windows, macOS, Linux, Android, iOS). Можуть використовуватись такі інструменти, як BrowserStack, Sauce Labs, LambdaTest.

Тестування доступності (Accessibility Testing) полягає у перевірці того, наскільки застосунок доступний для людей з обмеженими можливостями (наприклад, використання скрінрідерів) та забезпечує відповідність стандартам WCAG. Інструменти, які використовуються Lighthouse (вбудований у Chrome DevTools), Axe, WAVE.

Регресійне тестування (Regression Testing) полягає у перевірці того, чи нові зміни в коді (виправлення помилок, додавання функцій) не призвели до появи нових дефектів або порушення вже існуючої функціональності. Його можливості у забезпеченні стабільності системи після внесення змін. Зазвичай автоматизується.

Використовуються такі підходи та методи тестування: ручне тестування, автоматизоване тестування, дослідницьке тестування.

Ручне тестування (Manual Testing) полягає у тому, що тестувальник вручну виконує тестові сценарії та перевіряє поведінку застосунку. Перевагами такого тестування є гнучкість, можливість виявлення непередбачуваних помилок, тестування зручності використання. Недоліками є сасозатратний, схильний до людських помилок, складно повторюваний вид тестування.

Автоматизоване тестування (Automated Testing) полягає у використанні програмних засобів для автоматичного виконання тестових сценаріїв та порівняння очікуваних результатів з фактичними. Перевагами є швидкість, точність, можливість багаторазового повторення, ідеально для регресійного тестування. Недоліками є високі початкові витрати на розробку тестів, не

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		58

завжди підходить для юзабіліті/візуальних тестів. Інструменти для E2E (End-to-End) тестування Selenium, Cypress, Playwright.

Дослідницьке тестування (Exploratory Testing) полягає в одночасному вивченні, проєктуванні тестів та їх виконання. Тестувальник вільно досліджує додаток, шукаючи помилки. Перевагами є виявлення неочікуваних помилок, які можуть бути пропущені формальними сценаріями, покращення розуміння системи.

Важливо тестувати застосунок у різних середовищах: розробницькому (Development), локальному середовищі розробників, тестовому (стейджинг Staging/QA), тобто середовищі, що максимально наближене до продакшн, для фінального тестування, продакшн (Production) - моніторинг та тестування після розгортання (хоча основна мета – запобігти помилкам тут).

Безперервне тестування (Continuous Testing) полягає в інтеграції автоматизованих тестів у конвеєр CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery). Це дозволяє автоматично запускати тести після кожної зміни коду, забезпечуючи швидкий зворотний зв'язок та високу якість.

Отже, можливості тестування вебзастосунків є надзвичайно широкими, і вибір конкретних методів та інструментів залежить від розміру проєкту, бюджету, часових рамок та вимог до якості. Комплексний підхід, що поєднує різні види тестування та автоматизацію, є найкращим для забезпечення високої якості вебзастосунків.

В результаті проведення різних видів тестування помилок та неточностей виявлено не було, про що свідчить повідомлення Test Explorer, що продемонстровано на рисунку 3.5.

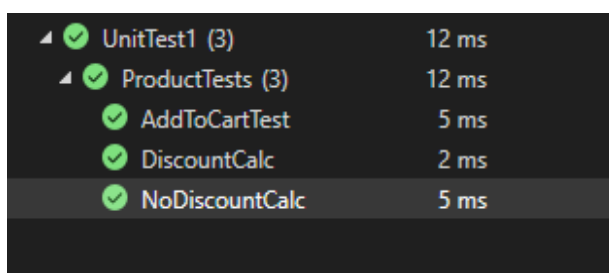


Рисунок 3.5 – Результат тестування

Висновки до 3-го розділу

В третьому розділі здійснено реалізацію основних компонентів вебзастосунку, бази даних, інтерфейсу, а також проведено тестування. Визначено, що існує велика кількість видів та типів тестування вебзастосунків. Вибір у кожному конкретному випадку залежить від завдань, що ставились перед розробкою даного програмного продукту.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Отже, на основі зробленої роботи можна зробити такі висновки.

Метою кваліфікаційної роботи була розробка вебзастосунку для продажу продуктів харчування.

Процес розробки передбачає вирішення таких завдань:

- проаналізувати предметну область ведення електронної комерції продуктами харчування;
- проаналізувати існуючі інтернет-магазини, вебзастосунки та інші онлайн-ресурси, які функціонують на ринку електронної комерції та визначити переваги і недоліки;
- провести аналіз вимог до розроблюваного програмного продукту;
- скласти специфікацію на розроблюване програмне забезпечення;
- проаналізувати існуючі типи та види архітектурних рішень та обрати відповідний для розроблюваного вебзастосунку;
- реалізувати модулі програмного забезпечення, а також базу даних та інтерфейс користувача;
- протестувати вебзастосунок.

У першому розділі здійснено аналіз предметної області та визначено вимоги до програмного забезпечення, що розподіляються на функціональні та нефункціональні.

У другому розділі спроектовано інтерфейс, архітектуру та базу даних. При проектуванні інтерфейсу враховано, що необхідно використовувати реалістичні дані назв продуктів, цін, зображень. А також доцільно дотримуватись послідовності: одного й того ж стилю кнопок, шрифтів, кольорів на всіх екранах, інтерактивності з налаштуваннями переходів між екранами за натисканням кнопок та елементів, дозволить пройти весь шлях користувача. Можна також створити різні стани, тобто показати, як виглядає кнопка при натисканні, як змінюється лічильник товару в кошику, як відображаються

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		61

повідомлення про помилки. Важливим є врахування мобільного дизайну, а саме оптимізація розмірів елементів та розташування для легкого використання на сенсорних екранах. При виборі архітектурного рішення було обрано клієнт-серверну, що зарекомендувала себе як надійний патерн проектування та розробки. Також у цьому розділі подано опис усіх таблиць бази даних та зв'язків між ними.

У третьому розділі було реалізовано всі структурні елементи.

У результаті написання кваліфікаційної роботи отримано вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		62

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1.21 Tips to Start Shoes/ Bags Online Business. URL: (дата звернення: 02.01.2024).
2. How to sell shoes online. URL: <https://sell.amazon.com/sell/shoes>. (дата звернення: 12.01.2025).
3. 10 food ecommerce trends for 2025. URL: <https://www.omnisend.com/blog/food-ecommerce/> (дата звернення 4.04.2025 р.)
4. Ресурс продуктів Rozetka. URL: <https://rozetka.com.ua/ua/produkty/c4624997/> (дата звернення 4.04.2025 р.).
5. Продукти і напої. URL: <https://maudau.com.ua/category/produkty-kharchuvannia-ta-napoi> (дата звернення 4.04.2025 р.)
6. Інтернет-Магазин продуктів харчування. URL: <https://prime-food.com.ua/uk> (дата звернення 14.04.2025 р.)
7. Інтернет-магазин продуктів. URL: <https://producto.com.ua/> (дата звернення 14.04.2025 р.)
8. Інтернет-магазин Auchan. URL: <https://auchan.ua/ua/produkty-pitanija/> (дата звернення 28.04.2025 р.)
9. Продукти харчування. URL: <https://madeinua.org/catalog/produkty-kharchiuvannia/> (дата звернення 28.04.2025 р.)
10. Як будувати UML діаграми [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/40575> .
11. Діаграма варіантів використання UML: підручник із прикладом. URL: <https://www.guru99.com/uk/use-case-diagrams-example.html> (дата звернення 30.02.2025).
12. UML Activity Diagram, URL: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-activity-diagram> (дата звернення 22.10.24).
13. Інтеграційне тестування – URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/integratsijne-testuvannya/> (дата звернення 22.10.24).

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		63

14. Activity diagrams. URL: <https://www.uml-diagrams.org/activity-diagrams.html> (дата звернення 30.01.25).
15. Monolithic Architecture: The Basics and Beyond. URL: <https://encore.dev/resources/monolithic-architecture> (дата звернення 09.02.25)
16. Нормалізація СУБД. URL: <https://www.guru99.com/uk/database-normalization.html> (дата звернення 21.02.25).
17. Принципи програмування в архітектурі програмного забезпечення. URL: <https://pnn.com.ua/ua/blog/detail/programming-principles-insoftware-architecture> (дата звернення 25.02.25).
18. Методологія IDEF1X. URL: https://stud.com.ua/87187/ekonomika/metodologiya_ideflx (дата звернення 25.02.25).
19. Що таке Entity Framework Core, URL: <https://abitap.com/1-1-entity-framework-core-6/> (дата звернення 25.02.25).
20. Про середовище програмування C# URL: <https://foxminded.ua/seredovyshe-prohramuvannia-si-sharp/> (дата звернення 25.02.25).
21. What is an ER diagram? URL: <https://www.lucidchart.com/pages/er-diagrams> (дата звернення 25.02.25).
22. Activity Diagram. URL: <https://www.smartdraw.com/activity-diagram/> (дата звернення: (26.02. 2025).
23. UML 2 Tutorial - Activity Diagram. URL: <https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml2/activity-diagram.html> (дата звернення 27.02.25).
24. What is ASP.NET? URL: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/aspnet/what-is-aspnet> (дата звернення 28.02.25).
25. Microservices with .NET. URL: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet/microservices> (дата звернення 20.04.25).
26. ER (Entity Relationship) Diagram in DBMS. URL: <https://www.javatpoint.com/dbms-er-model-concept> (дата звернення 20.04.25).

					КВРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		64

27. Introduction of ER Model. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-of-er-model/> (дата звернення 03.05.25).

28. Use-case diagrams in UML modeling – IBM. URL: <https://www.ibm.com/docs/en/rational-soft-arch/9.7.0?topic=diagrams-use-case> (дата звернення 04.05.2025).

29. MySQL Documentation. URL: <https://dev.mysql.com/doc/> (дата звернення 04.05.25).

30. SQL Server technical documentation. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16> (дата звернення 06.05.25).

31. Client Server Architecture Explained. URL: <https://net2connect.unaux.com/client-server-architecture-explained/?i=1> (дата звернення 23.05.25).

32. Кваліфікаційна робота : Методичні настанови для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Л. П. Бедратюк, Г. І. Радельчук. Хмельницький : ХНУ, 2023. 60 с.

					КвРІПЗ.200246.01.07.ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А
(обов'язковий)

ПРЕЗЕНТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ



Студент групи ІПЗ-21-1
Максим Посікера
Керівник роботи:
к.т.н., доцент Оксана Яшина

Рисунок А.1 – Титульний слайд, представлення

АКТУАЛЬНІСТЬ

- Воєнні дії та Ковід-19 спричинили швидку діджиталізацію в Україні. Тому сфера електронної комерції в нашій країні знаходиться на стадії стрімкого розвитку.
- Замовлення продуктів харчування є одним із популярних онлайн-покупок, і більшість людей виявляють зацікавленість в них, щоб заощадити свій час і зробити найкращий вибір.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Мета: здійснити проектування, реалізацію та тестування вебзастосунку для торгівлі продуктами харчування.

Завдання для роботи:

- проаналізувати область продажу продуктів харчування онлайн;
- оглянути та здійснити аналіз тих інтернет-магазинів, що вже функціонують на ринку;
- впокремити переваги та недоліки існуючих рішень;
- зробити постановку задачі;
- розробити технічне завдання;
- здійснити опис архітектури програмного продукту;
- здійснити вибір середовища розробки та іншого інструментарію;
- здійснити реалізацію програмного продукту;
- протестувати одним із способів тестування вебзастосунк.



Рисунок А.3 – Мета і завдання кваліфікаційної роботи

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Розроблюваний програмний продукт створюється для здійснення автоматизації у режимі ручного вибору продуктів харчування та товарів для дому, а також замовлення із можливістю оплати у режимі онлайн.

Предметною областю даного дослідження є торгівля продуктами харчування за допомогою вебзастосунку в мережі Інтернет.

В ході даної роботи було виділено межі даної предметної області.

Даний застосунок може бути базовим для використанням як дрібним продуктовим магазином так і супермаркетом.



Рисунок А.4 – Предметна область

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

- Переваги функціоналу існуючих програмних рішень:
 - можна здійснювати перегляд кожного товару окремо та замовляти його покупку та доставку;
 - наявність кнопки зворотного зв'язку або чату, де можна написати відгук чи повідомлення;
 - відображення поточних акцій.

- Виявлені недоліки:
 - багато пунктів меню, що відволікає та створює труднощі при адаптації до застосунку;
 - незручність повернення до головної сторінки після перегляду фотографій обраного товару.



Рисунок А.5 – Аналіз стану існуючих рішень

АНАЛІЗ ВИМОГ

Щоб вебзастосунок працював, необхідно розробити функціонал для клієнта (замовника), тобто зареєстрованого користувача, що передбачає:

- його реєстрацію та в подальшому авторизацію;
- вхід до вебзастосунку;
- меню із фільтруванням за категоріями;
- перегляд та замовлення необхідного товару;
- оформлення замовлення та доставки товару (продуктів харчування);
- додавання обрано товару (продуктів харчування), а також його видалення з кошика.

Функціонал для власника (користувача, що має роль адміністратора):

- додавання фото, відео та іншої уточнюючої інформації про продукти харчування;
- редагування необхідної інформації про товар;
- видалення контенту, який вже неактуальний (товару немає у наявності та не очікується його надходження, або він проданий тощо);
- редагування та видалення коментарів та відгуків (модерація).



Рисунок А.6 – Аналіз вимог

СТЕК ТЕХНОЛОГІЙ

Серверна частина (Бекенд):

- Мова програмування: C#
- Фреймворк: ASP.NET Core
- Моделі розробки в ASP.NET Core: ASP.NET Core MVC (Model-View-Controller)

Клієнтська частина та інтерфейс (Фронтенд):

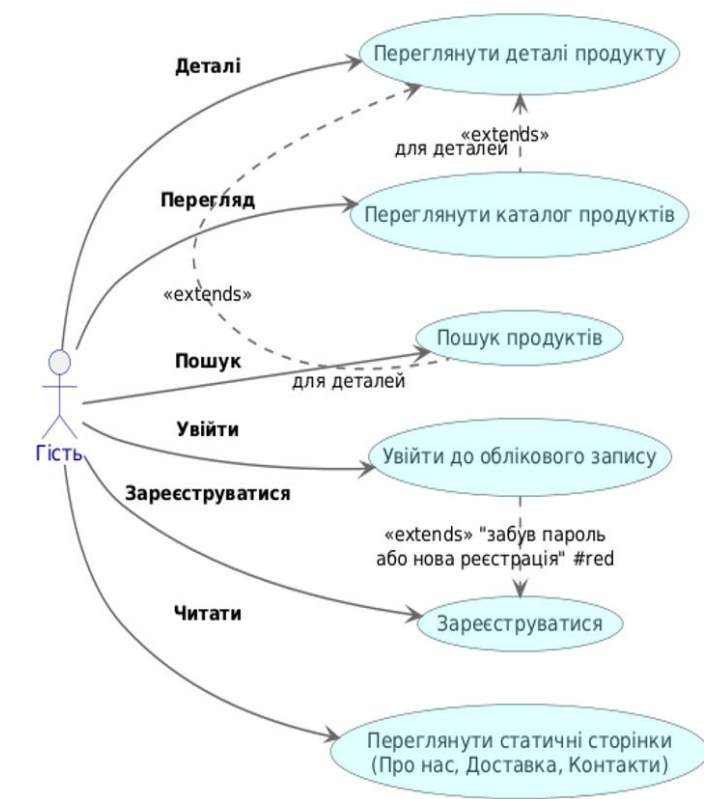
Вибір залежить від архітектурного підходу:

- Архітектурний підхід: Традиційний (Серверний рендеринг з Razor)
- Технології: Razor Pages або Razor Views (частина ASP.NET Core MVC).
- Переваги: Простіша архітектура, краще SEO (оскільки вміст генерується на сервері), менше JavaScript, швидший час першого завантаження сторінки. Ідеально підходить для більшості веб-магазинів.
- Додатково: Можна інтегрувати невеликі JavaScript-бібліотеки для інтерактивних елементів (наприклад, jQuery, Alpine.js).



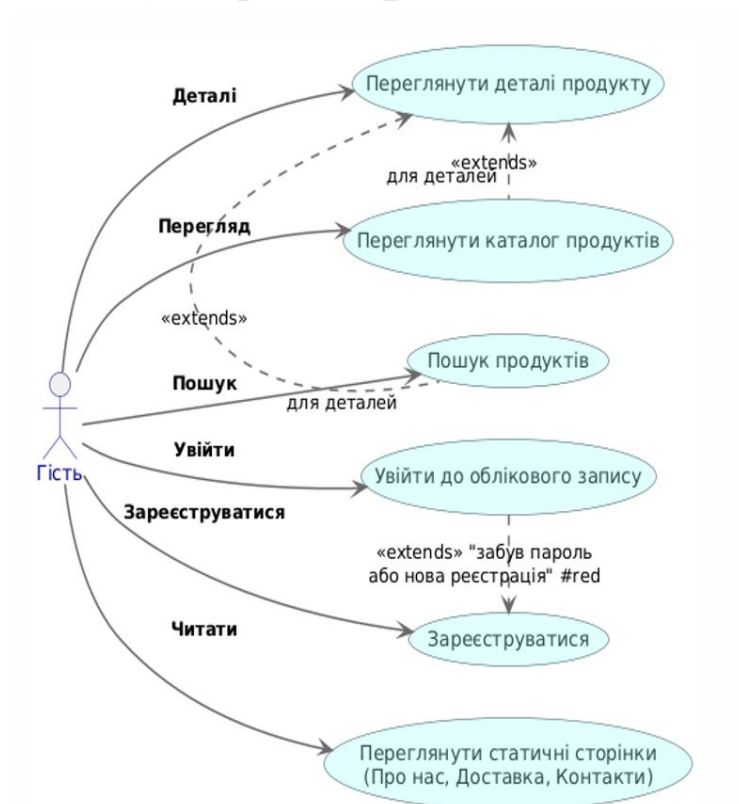
Рисунок А.7 – Стек технологій

ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ



А.8 - Діаграма варіантів використання

ДІАГРАМА ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ



А.9 - Діаграма варіантів використання (для адміністратора)

АРХІТЕКТУРА (КЛІЄНТ-СЕРВЕР)

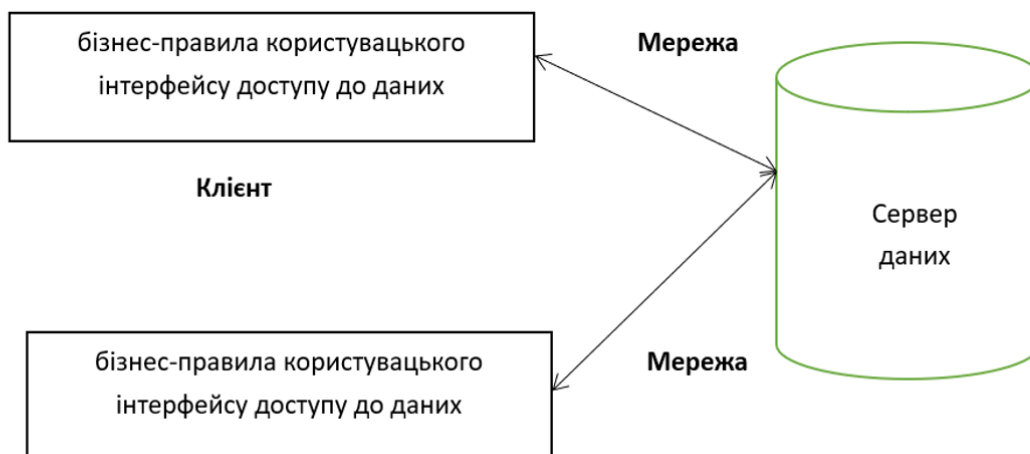


Рисунок А.10 – Вибір типу архітектури

ГОЛОВНА СТОРІНКА

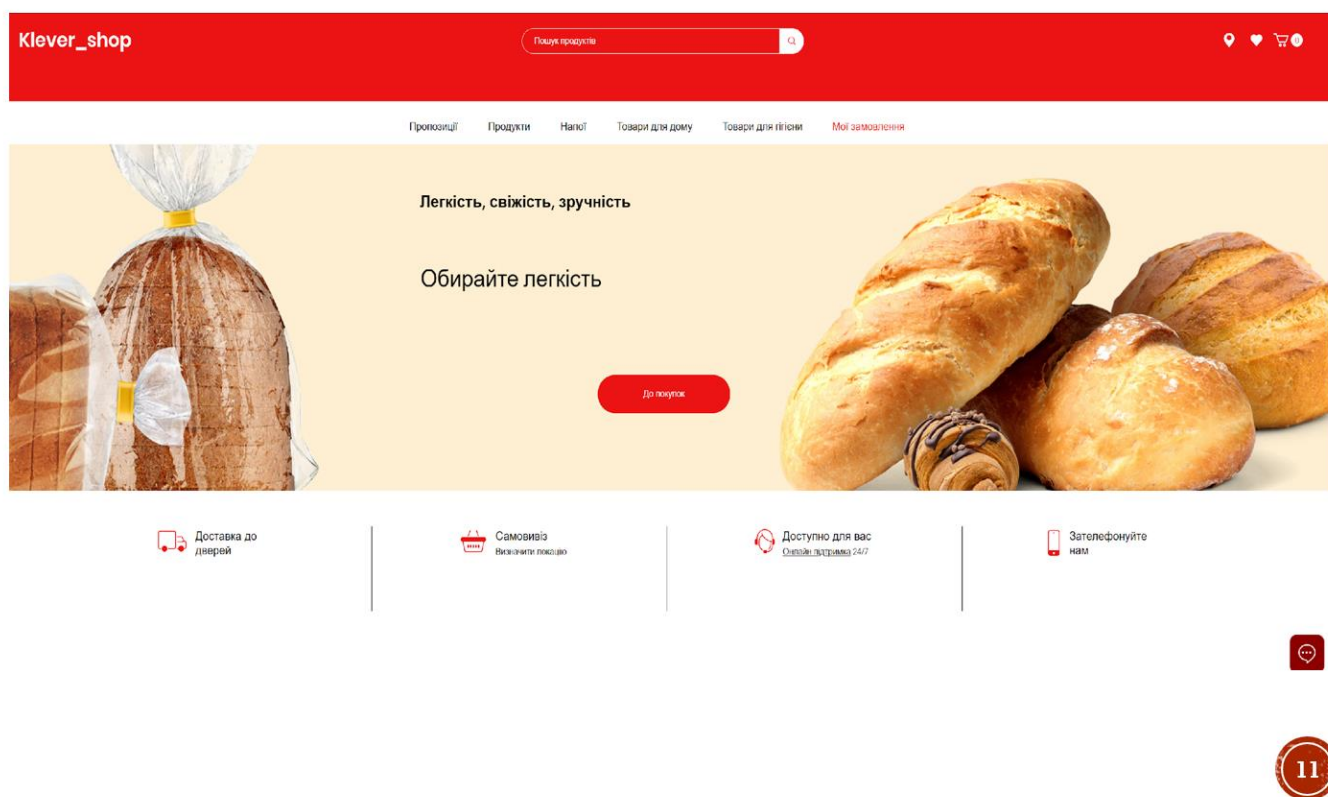


Рисунок А.11 – Результати роботи. Головна сторінка

СТОРІНКА РЕЄСТРАЦІЇ

[Пропозиції](#) [Продукти](#) [Напої](#) [Товари для дому](#) [Товари для гігієни](#) [Мої замовлення](#)

Реєстрація

Будь ласка, заповніть поля для реєстрації на даному ресурсі

Прізвище

Ім'я

Номер телефону *

Введіть пароль *

Підтвердження паролю *

[Зареєструватись](#)

Рисунок А.12 – Сторінка реєстрації

СТОРІНКА АВТОРИЗАЦІЇ

Авторизація

Прізвище *

Ім'я

Електронна пошта *

Вхід



Рисунок А.13 – Результати роботи. Сторінка авторизації

МОБІЛЬНА АДАПТАЦІЯ

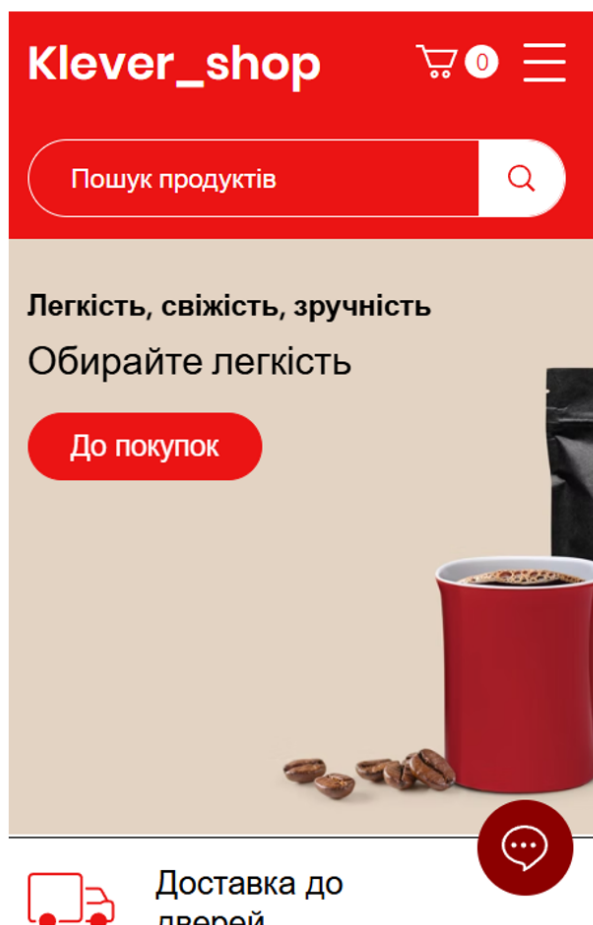
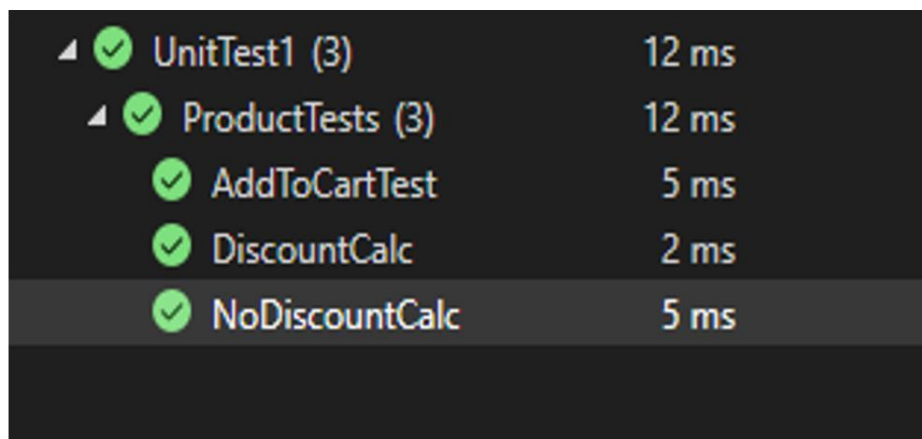


Рисунок А.14 – Результати роботи. Мобільна адаптація

ТЕСТУВАННЯ ОНЛАЙН-РЕСУРСУ



▲ ✓ UnitTest1 (3)	12 ms
▲ ✓ ProductTests (3)	12 ms
✓ AddToCartTest	5 ms
✓ DiscountCalc	2 ms
✓ NoDiscountCalc	5 ms

Рисунок А.15 – Тестування

ВИСНОВКИ

- ▶ Отже, результатом кваліфікаційної роботи став вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування.
- ▶ Для замовлення необхідно мати вільний доступ до мережі Інтернет, здійснити пошук, оплату та замовлення доставки продуктів харчування за потреби.

проаналізовано область продажу продуктів харчування онлайн;	+
оглянуто та здійснено аналіз тих інтернет-магазинів, що вже функціонують на ринку;	+
проаналізовано переваги та недоліки існуючих рішень;	+
зроблено постановку задачі;	+
розроблено технічне завдання;	+
здійснено опис архітектури програмного продукту;	+
здійснено вибір середовища розробки та іншого інструментарію;	+
здійснено реалізацію програмного продукту;	+
протестовано одним із способів тестування вебзастосунок.	+

Рисунок А.16 – Висновки

Додаток Б
(обов'язковий)

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

Вступ

Робота виконується в рамках кваліфікаційної роботи на тему «Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування»

1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є Завдання на кваліфікаційну роботу, що затверджене завідувачем кафедри інженерії програмного забезпечення.

Найменування розробки: Вебзастосунок для продажу продуктів харчування.

2 Призначення розробки

Вебзастосунок для продажу продуктів харчування призначений для забезпечення користувачів можливістю швидкого пошуку, огляду та купівлі товарів продуктів харчування в будь-якій точці світу та з будь-якої точки світу, не переживаючи за свою безпеку та безпеку своїх даних.

Користувачами системи є звичайні люди, що вирішили продукти харчування.

Пошук необхідного товару здійснюється шляхом вказання безпосередньої адреси ресурсу (коли SEO спрацювала добре та ресурс достатньо знає людей) або ж коли вказуються параметри як фірма-виробник, категорія а також діапазон бажаної ціни.

Також передбачено форму для зворотного зв'язку, можливість добавляти товар у корзину, здійснювати замовлення, обирати спосіб оплати та доставки

Щодо експлуатаційного призначення, система може використовуватися на будь-якому персональному комп'ютері, у будь-якому встановленому браузері, ніяких додаткових налаштувань не потребує.

3 Вимоги до програми

3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Вебзастосунок для продажу продуктів харчування повинен мати можливість:

- публікації, редагування та видалення інформації щодо продукції, а саме продуктів харчування;

- зручного пошуку у категоріях продукції;
- авторизації та реєстрації користувачів;
- налаштування особистого кабінету та деактивації профілю;
- керування онлайн-ресурсом адміністратором;

Вимоги до інтерфейсу:

- простий, сучасний та зрозумілий інтерфейс користувача;
- актуальна інформація щодо товарів.

3.2 Вимоги до надійності

Розроблюване ПЗ повинно мати:

- можливість самовідновлення після збоїв, таких як відключення електроживлення;

- обмеження несанкціонованого доступу до даних;
- розмежування прав користувачів у системі;

- контроль інформації, що вводиться, та блокування некоректних дій користувача при роботі з системою.

3.3 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Мінімальні вимоги для функціонування системи повинні відповідати вимогам будь-якого браузеру. Нижче наведено приклад мінімальних вимог для браузера Google Chrome:

- стабільне з'єднання з Інтернетом;
- операційна система: Windows 10, 8, 8.1, 7;
- розрядність: x86 (32-bit) або x64 (64-bit);
- процесор: Pentium 4 з SSE2;
- вінчестер: 350 Mb;
- відеоадаптер: 3D адаптер nVidia, Intel, AMD / ATI;
- оперативна пам'ять: 512 Mb;
- будь-яка аудіокарта;
- роздільна здатність екрану: SVGA 800x600;

– контролери: клавіатура, миша.

3.4 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності

Для створення серверної частини будуть використовуватися такі технології:

- об'єктно-орієнтована мова програмування C#;
- фреймворк ASP.NET Core;
- патерн проектування Model-View-Controller;
- технологія доступу та керування реляційними даними, та перетворення їх

у об'єктно-орієнтовану структуру Entity Framework Core.

Для створення клієнтської частини використовуватимуться такі технології:

- мова розмітки HTML;
- таблиці стилів CSS;
- мова програмування JavaScript.

Для роботи з базою даних буде використовуватися мова SQL та система керування базами даних SQL Server.

3.5 Вимоги до транспортування та зберігання

Програма, її документація поставляються у цифровому вигляді. Умови експлуатації програмного забезпечення збігаються з умовами експлуатації серверу, на якому буде розміщене ПЗ.

3.6 Спеціальні вимоги

Програма повинна мати дружній інтерфейс, розрахований на користувача середньої кваліфікації (з точки зору комп'ютерної грамотності). Мова програмування визначається вибором виконавця.

4 Вимоги до програмної документації

В ході розробки програми повинні бути підготовлені:

- технічне завдання;
- опис програми;
- текст програми з коментарями та поясненнями;
- методика випробувань;
- відомості про функціонування програми;
- керівництво користувача;

– керівництво програміста.

5 Стадії та етапи розробки

Розробка програмного продукту проходить декілька стадій і етапів:

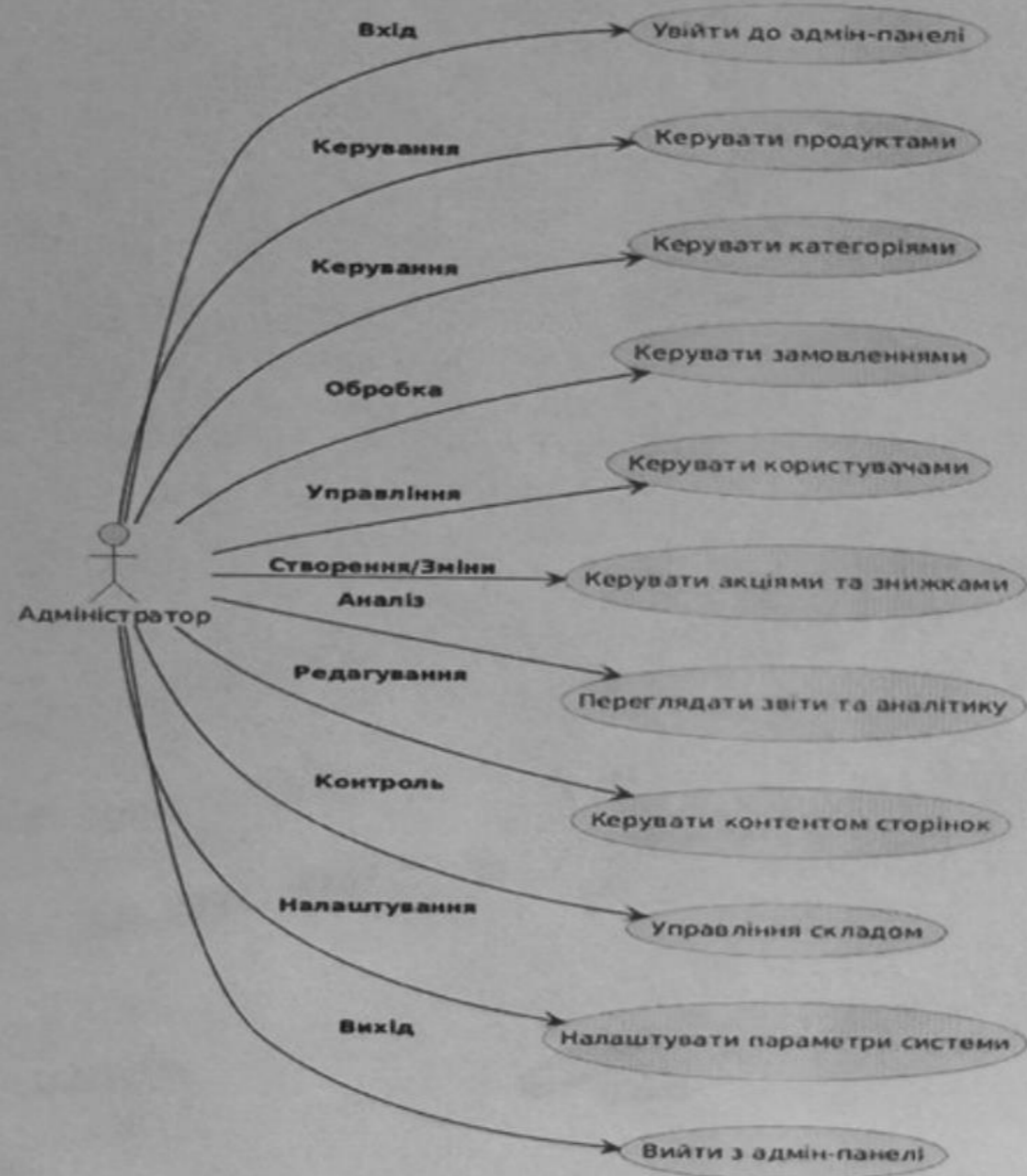
- розробка технічного завдання;
- створення ескізного проекту;
- створення технічного проекту;
- створення робочого проекту;
- розробка програмної документації;
- проведення тестування онлайн-ресурсу;
- впровадження.

6 Порядок контролю та приймання

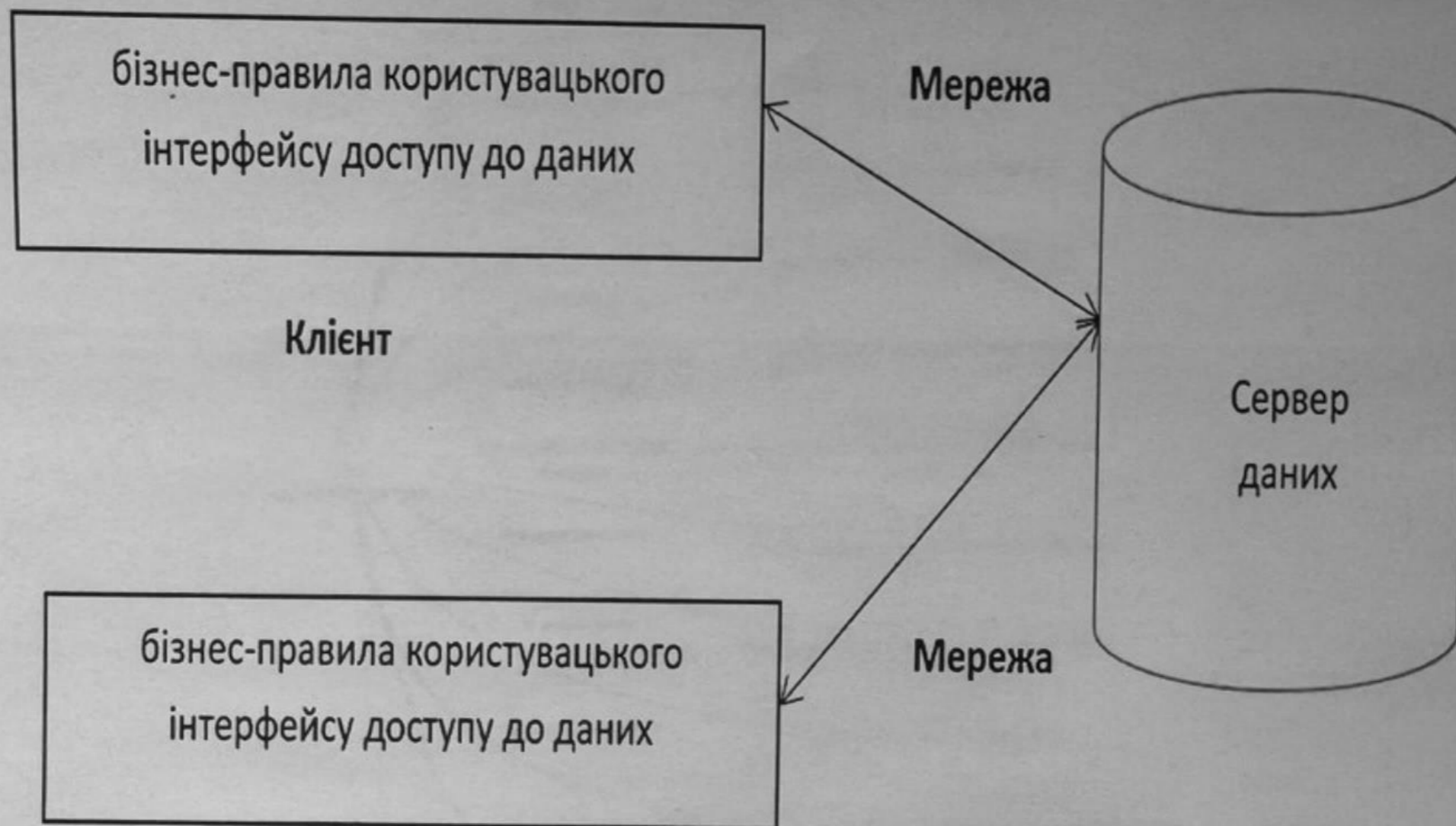
Контроль здійснюється кінцевими користувачами онлайн-ресурсу, підключеними на етапі тестування. Прийом онлайн-ресурсу здійснюється після його повного розгортання та встановлення на хостинг і налаштування для нормального функціонування.

Після закінчення розробки онлайн-ресурсу повинні бути проведені тестування на захист від некоректного введення.

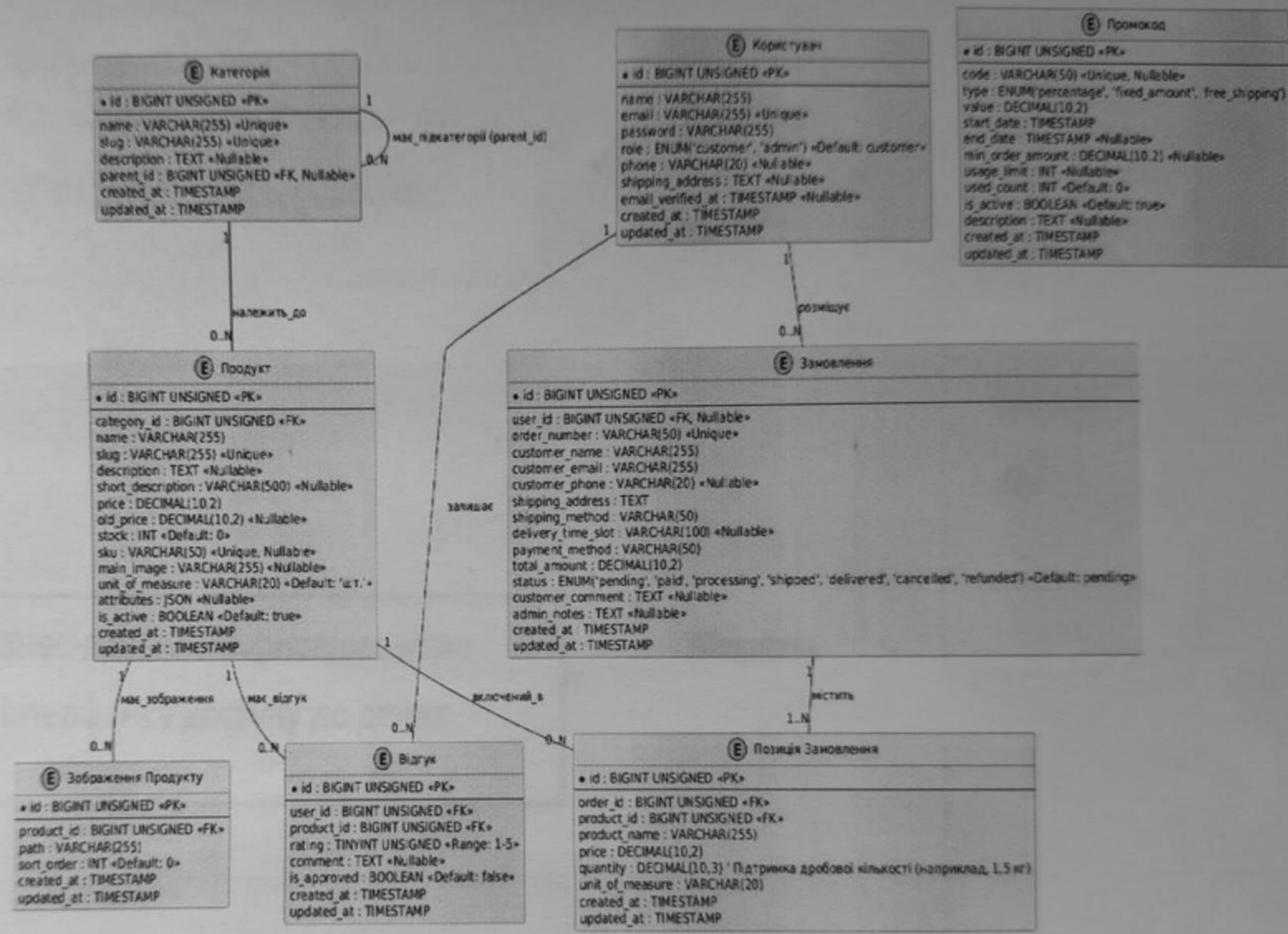
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА



					КвРІПЗ.2101084.01.13.E8		
					Вебзастосунок для продажу продуктів харчування		
					Діаграма варіантів використання		
					Літера	Маса	Масштаб
					Аркуш 1	Аркушів 3	
					ХНУ, ІПЗ-21-1		
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Посіхера М.А.	<i>[Signature]</i>	21.08.2020			
Керівник		Яшина О.М.	<i>[Signature]</i>	21.08.2020			
Консульта							
Н. Контр		Праворська Н.І.	<i>[Signature]</i>	21.08.2020			
Зав. каф		Бедратюк Л.П.	<i>[Signature]</i>	21.08.2020			



					КвРІПЗ.2101083.01.13.E8		
					Вебзастосунок для продажу продуктів харчування		
					Архітектура		
					Літера	Маса	Масштаб
					Аркуш 3	Аркуші 3	
					ХНУ, ІПЗ-21-1		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Посікєра М. А.	<i>[Signature]</i>	07.06			
Керівник		Яшина О. М.	<i>[Signature]</i>	07.06			
Консульта							
Н. Контр		Праворська Н. І.	<i>[Signature]</i>	07.06			
Зав. каф		Бєдратюк Л. П.	<i>[Signature]</i>	07.06			



					КвРІПЗ.2101083.01.13.E8		
					Вебзастосунок для продажу продуктів харчування		
					Літера		
					Маса		
					Масштаб		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробник		Посікєра М. А.	<i>[Signature]</i>	01-06			
Керівник		Яшина О. М.	<i>[Signature]</i>	01-06			
Консультант							
					Аркуш 2 Аркуші 3		
					ХНУ, ІПЗ-21-1		

Супровідні документи

Завідувачу кафедри інженерії програмного
забезпечення проф. Леоніду БЕДРАТЮКУ
здобувача вищої освіти
Посікери Максима Аркадійовича
факультет ІТ, ІVкурс, група ІПЗ-21-1

ЗАЯВА

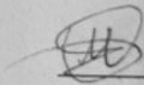
З правилами чинного Положення про систему забезпечення академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті, згідно з яким виявлення академічного плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту і застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений. Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність академічного плагіату оповіщений та надаю свою згоду на обробку й збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії Хмельницького національного університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-обчислювального комплексу StrikePlagiarism та/або програмно-технічного засобу AntiPlagiarism і використання роботи для виявлення академічного плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення текстових збігів у роботах.

Робота надається для перевірки в електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

01.02.2025

дата


підпис

Протокол аналізу звіту подібності науковим керівником

Заявляю, що я ознайомився (-лась) з Повним звітом подібності, який був згенерований Системою виявлення і запобігання плагіату щодо роботи:

Автор: Посікера Максим

Співавтор:

Назва: БКР_Вебзастосунок_для_торгівлі_продуктами_харчування

Науковий керівник:

Підрозділ: Кафедра інженерії програмного забезпечення

Коефіцієнт подібності 1:4.2%

Коефіцієнт подібності 2:0%

Мікропробіли: 0

Заміна букв: 4

Інтервали: 0

Білі знаки: 0

Дата створення звіту: 2025-06-09 23:54:14.0

Після аналізу Звіту подібності констатую наступне:

Запозичення, виявлені в роботі є законними і не є плагіатом. Рівень подібності не перевищує допустимої межі. Таким чином робота незалежна і приймається.

Запозичення не є плагіатом, але перевищено граничне значення рівня подібностей. Таким чином робота повертається на доопрацювання.

Виявлено запозичення і плагіат або навмисні текстові спотворення (маніпуляції), як передбачувані спроби укриття плагіату, які роблять роботу невідповідною вимогам законодавства (Ст. 32. ЗУ Про вищу освіту, пункт 3.1, Ст. 42. ЗУ Про освіту) та вимог НАЗЯВО (Критерій 5), а також кодексу етики і процедур. Таким чином робота не приймається.

Обґрунтування:

Дата 10.06.25/

експерт



Anti-Plagiarism (UA) v-15.281 Educational

The maximum coincidence with one document 4.0%

Dictionaries check: en_US, ru_RU, ua_UA. Errors in the documents: 10%

ID: 244356 Title: БКР_Вебзастосунок_для_торгівлі_продуктами_харчування Added in a DB: 2025-06-09 Authors: Посікєра Максим Heads: ЯШИНА Оксанаканд. техн. наук, доцент Consultants: Opponents:	Document		Sum coincidence on the DB	
	Symbols	Lexemes	Symbols	Lexemes
	62059	947	2850 (5%)	41 (4%)

Plagiarism sources

ID	Description	Plagiarism presence in the document	
		Symbols	Lexemes

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
освітнього ступеня «Бакалавр»

Дипломник Посікера Максим Аркадійович

Тема Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 ; кількість сторінок записки 89

1. Короткий зміст пояснювальної записки та прийнятих рішень. У кваліфікаційній роботі здійснено аналіз предметної області та визначено вимоги до програмного забезпечення, що розподіляються на функціональні та нефункціональні. У другому розділі спроектовано інтерфейс, архітектуру та базу даних. При проектуванні інтерфейсу враховано, що необхідно використовувати реалістичні дані назв продуктів, цін, зображень.

2. Висновок про відповідність роботи поставленому завданню. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до поставленого завдання та з дотриманням всіх вимог.

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки та передових методів роботи. У вступі продемонстровано, що тема є актуальною та сучасною, також визначено мету і завдання роботи. Перший розділ містить детальний опис аналізу предметної області, вебзастосунків, що функціонують на ринку, вимог до програмного продукту. Другий розділ присвячений проектуванню структури вебзастосунку, бази даних, інтерфейсу, вибору архітектурного рішення. У третьому розділі підготовлено всі залежності для написання коду та виконано практичну розробку програмних модулів і описано їх особливості, в результаті чого створено програмний продукт. Також у цьому розділі виконано тестування вебзастосунку.

4. Позитивні сторони роботи. Тематика кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки в умовах сьогодення, а саме постійних карантинів та поганих дій на території України велика кількість людей користуються онлайн-ресурсами для здійснення покупок, в тому числі й продуктів харчування.

5. Негативні сторони роботи. У роботі відсутні прототипи для проектування інтерфейсу користувача, дещо неспродумана навігація при пошуку інформації про товар.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки. Графічне оформлення виконано відповідно до теми кваліфікаційної роботи та подано у вигляді діаграм і рисунків. Пояснювальна записка оформлена згідно вимог чинних

стандартів.

7. Відгук про кваліфікаційну роботу в цілому Кваліфікаційна робота заслуговує позитивної оцінки. Матеріал пояснювальної записки структурований, послідовний, чіткий та простий, що дозволяє чітко зрозуміти викладений матеріал у рамках тематики проектування. Графічний матеріал дає можливість наочно побачити деталі проектування системи.

8. Інші зауваження _____

9. Оцінка кваліфікаційної роботи Кваліфікаційна робота виконана у повному обсязі, відповідає поставленій задачі, однак через присутність недоліків заслуговує на оцінку «задовільно».

РЕЦЕНЗЕНТ

к.т.н., доцент катедри КМ/С Калюшняк Марія

11

06

2025

р.

(підпис)

**РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ КАФЕДРИ Інженерії програмного забезпечення
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

Назва кваліфікаційної роботи Вебзастосунок для торгівлі продуктами харчування
 Автор Посікера Максим Аркадійович
 Освітня програма 121 – Інженерія програмного забезпечення
 Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)
 Спеціальність Інженерія програмного забезпечення
 Науковий керівник: Яшина Оксана Миколаївна, канд. техн.наук, доцент
 На основі аналізу кваліфікаційної роботи на дотримання вимог академічної доброчесності (у т. ч. відсутності ознак академічного плагіату) з урахуванням результатів перевірки роботи спеціалізованим програмним засобом(ами) комісія зробила такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Ознаки академічного плагіату	
1.1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є академічним плагіатом (далі – зазначаються підстави віднесення запозичень до правомірних, якщо потрібно). Робота приймається до захисту.	відповідає
1.2	Виявлені запозичення не є академічним плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи (далі – зазначаються детальні та аргументовані підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована.	
1.3	Виявлені запозичення не є академічним плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота може бути допущена до захисту після того як буде відкоригована та доопрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
1.4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття текстових запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
2	Інші види порушень академічної доброчесності	


Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- у тексті кваліфікаційної роботи системами перевірки на плагіат виявлено схожість з деякими документами в частині загальноновживаних обов'язкових словосполучень у стандартних бланках (титульний лист, завдання, анотація, відомість документів), у структурі змісту, назвах розділів/підрозділів тощо, у назвах публікацій та у переліку джерел посилання;
- в якості запозичень системою було зафіксовано деякі послідовності вихідного коду і посилання на бібліотеки, які є стандартними мовними конструкціями програмування та не можуть розглядатися як об'єкт авторських прав і, відповідно, їх порушення;
- усі запозичення є фрагментарними або мають належним чином оформленні посилання;
- виявлені модифікації тексту не впливають на відсоток схожості. Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів ідентичності/ схожості, складає 4,2%, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру теми і свідчить на користь кваліфікаційної роботи

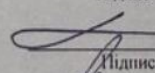
Дата 10.06.25

Завідувач кафедри


Підпис

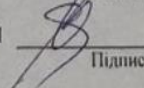
Леонід Федорак
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми


Підпис

Леонід Федорак
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник кваліфікаційної роботи


Підпис

Оксана Яшина
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ